Библиотека СЕКРЕТАРА
Астрономског друштва
„Руђер Бошковић"

ASTRONOMSKO DRUŠTVO
„RUĐER BOŠKOVIĆ"
BIBLIOTEKA
Broj .....
BEOGRAD

III

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

САДРЖАЈ ЗА ГОДИНЕ
X (1962) ДО XIV (1966)

Издање Астрономског друштва „Руђер Бошковић" и Комисије за астронаутику Ваздухопловног савеза Југославије

БЕОГРАД

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

1962

Др Радован Данић, Перо Ђурковић, Ненад Јанковић, Инж. Драгутин Кнежевић, Стеван Корда и Милорад Протић

1963

Бојана Алексић, Др Иван Атанасијевић, Др Радован Данић, Ненад Јанковић, Инж. Драгутин Кнежевић, Стеван Корда и Др Бранислав Шеварлић

1964

Бојана Алексић, Др Иван Атанасијевић, Др Радован Данић, Ненад Јанковић, Инж. Драгутин Кнежевић, Стеван Корда, Чедомир Јанић (од бр. 2), Инж. Коста Сивчев (од бр. 2) и Др Бранислав Шеварлић

1965

Др Иван Атанасијевић, Др Радован Данић, Ненад Јанковић, Чедомир Јанић, Инж. Драгутин Кнежевић, Стеван Корда, Инж. Коста Сивчев и Др Бранислав Шеварлић

1966

Др Радован Данић, Ненад Јанковић, Инж. Миливој Југин, Инж. Драгутин Кнежевић, Стеван Корда, Александар Кубичела, Инж. Коста Сивчев и Др Бранислав Шеварлић

ОДГОВОРНИ УРЕДНИК

1962 — 1966

Ненад Јанковић

Садржај израдила

Јелисавета Арсенијевић

САДРЖАЈ

(Римски број означује годину издавања, а арапски бројеви календарску годину, свеску и страну)

ЧЛАНЦИ

АЛЕКСИЋ БОГДАН, Преглед електричног ракетног погона у 1962. години, **XI**, 1963, 3—4, 57

— Могућност скраћења програма „Гемини“, **XIII**, 1965, 2, 31

— Развој микроракетних мотора у САД **XIV**, 1966, 3, 54

— Испитивање Марса помоћу аутоматске лабораторије Амел, **XIV**, 1966, 3, 64

АЛЕКСИЋ БОЈАНА, Супраоксиди — извор ваздуха за астронауте, **X**, 1962, 2, 50

— Испитивање горњих слојева атмосфере помоћу ракета у Јапану **X**, 1962, 4, 119

— Распрострањеност живота у Сунчевом систему, **XI**, 1963, 2, 31

— Шта су криогени?, **XI**, 1963, 2, 37

— Плазма — четврто стање материје, **XII**, 1964, 1, 7

АРСЕНИЈЕВИЋ ЈЕЛИСАВЕТА, Нова трослојна форографска емулзија, **XIV**, 1966, 1, 3

— Први резултати значајног експеримента, **XIII**, 1965, 4, 79

BACSÂK Dr G., E. J. Опик и Миланковићева теоија, **X**, 1962, 2, 38

BALÂZS B., Нова планинска опсерваторија у Мађарској, **XI**, 1963, 3—4, 65

БОНОВ АНГЕЛ, Народне опсерваторије у НР Бугарској, **XII**, 1964, 4, 84

БОРОЦКИ ГЕОРГИЈЕ, Јесу ли нове звезде-двојне звезде?, **XI**, 1963, 1,3

— Загонетна супернова звезда, **XI**, 1963, 3—4, 61

— Не супергалаксије већ суперзвезде, **XII**, 1964, 2, 32

— Многоспирална галаксија, **XIV**, 1966, 1, 4

— Радио сигнали из васионе, **XIV**, 1966, 3, 63

БРАЈДЕР ТОНИ, Поздрав звјездарнице хрватског природословног друштва у Загребу, **XII**, 1964, 4, 75

ВИТОРОВИЋ ИНЖ. ДАНИЛО, Телестар, **X**, 1962 3, 79

В. М., Утисци космонаута из орбите, **X**, 1962, 2, 48

ВУКИЋЕВИЋ МИРЈАНА, Симпозијум Земља—Сунце одржан у Београду 1966 године, **XIV**, 1966, 4, 74

ГАЈИЋ ДРАГУТИН, Како да начинимо астрономски дурбин, **XII**, 1964, 2, 33

ГЕЗЕМАН БРАНИСЛАВ, и др., Посматрање температуре у току помрачења, **XIV**, 1966, 2, 31

ГРУЈИЋ ЈОВАН и др., Снимање помрачења кинокамером, **XIV**, 1966, 2, 26

ДАНИЋ Др. РАДОВАН, Галилео Галилеј, **XII**, 1964, 2, 29

— Рад народне опсерваторије, **XIV**, 1966, 3, 59

— Посматрање помрачења Сунца од 20 маја 1966, **XIV**, 1966, 2, 25

DIETER HERRMANN. Joseph Louis Lagrange **XIV**, 1963, 3—4, 52

ЂОКИЋ МИЛОРАД, 500 година од смрти Николе Кузанског, **XII**, 1964, 3, 57

ЂУРКОВИЋ ПЕРО, Народна опсерваторија Астрономског друштва „Руђер Бошковић" — њени задаци и организација рада, **XIII**, 1965, 1,8

— Кратак приказ свечаног отварања Народне опсерваторије Астрономског друштва „Руђер Бошковић" **XII**, 1964, 4, 73

— Годишња скупштина Астрономског друштва „Руђер Бошковић" одржана 24. II. 1963, **XI**, 1963, 2, 39

— XVI конгрес Међународне астрономске уније, **XII**, 1964, 3, 59

— Изградња Народне опсерваторије у Београду, **XII**, 1964, 3, 56

— Међународна година мирног Сунца (МГС), **XII**, 1964, 1,9

— Народна опсерваторија на Калемегдану, **XI**, 1963, 3—4, 70

— Сећање на Fernand-a Rigaux-a, **X**, 1962, 3, 86

— 75. годишњица Астрономске опсерваторије у Београду, **X**, 1962, 3, 65

— Годишња скупштина Астрономског друштва, **X**, 1962, 2, 51

ЂУРОВИЋ ДРАГУТИН, Наш звездани систем — тачка у васионском пространству, **XII**, 1964, 2, 25

— Неки проблеми у вези одређивања тачног времена, **XII**, 1964, 1,1

ЕКСИНГЕР ДРАГОСЛАВ, Планетарне маглине и др. Ајра Бауен, **XIV**, 1966, 3, 61

— Астрономија у Финској, **XIV**, 1966, 2, 33

— Назив сазвежђа Орион и његових звезда, **XIII**, 1965, 2, 28

— Плутон, **X**, 1962, 1, 13

— Анри Поенкаре, **X**, 1962, 2, 46

— Утицај Месеца на феномене на Земљи, **X**, 1962, 4, 108

— О астрономском хумору, **XI**, 1963, 2,41

— Римска астрономска опсерваторија на Монте Марију, **XI**, 1963, 1,4

— Опозиција Марса 1963, **XI**, 1963, 3—4, 62

— Неке особине Марсове атмосфере, **XII**, 1964, 1,4

— Хераклит из Ефеза и његова схватања космоса, **XII**, 1964, 3, 53

ЈАНКОВИЋ НЕНАД, Кула Небојша — Опсерваторија, **X**, 1962, 3, 83

— Астрономи аматери у свету и код нас, **XIII**, 1965, 1,5

КАТЕРФЕЉД, Г. Н., Планетологија млада наука, **XIV**, 1966, 3, 49

КНЕЖЕВИЋ ИНЖ. ДРАГАН, Пут ка Месецу остварен, **XIV**, 1966, 4, 77

— „Ranger III" — Васионски брод са инстриментима за испитивање на Месецу, **X**, 1962, 1, 15

— Припреме за човеков лет у васиону, **X**, ,1962, 1, 19

— Стање и перспектива ракетних мотора са течним погонским материјалом, **X**, 1962, 2,42

— Васионски бродови „Маринер" кренули према Венери, **X**, 1962, 3, 72

— „Маринер II" прошао поред Венере, **X**, 1962, 4, 101

— Полетање са Месеца, **X**, 1962, 4, 110

— „Маринер II" открива тајне Венере, **XI**, 1963, 1,1

— Први васионски брод са нуклеарним погоном, **XI**, 1963, 2, 25

— Нови успех у освајању свемира, **XI**, 1963, 2, 29

— Народи Европе у васионској утакмици, **XII**, 1964, 2, 31

— Лансирање васионског брода „Ranger 7" на Месец, **XII**, 1964, 3, 52

— XV међународни астронаутички конгрес, **XII**, 1964, 3, 55

— Нови успеси у освајању свемира, **XIII**, 1965, 2, 25

— Нови успеси америчке космонаутике, **XIII**, 1965, 2,30

— Вештачки суседи Венере и Марса, **XIII**, 1965, 3, 49

— Лет васионског брода „Гемини V", **XIII**, 1965, 3, 50

— Сателит „Прва птица" отвара нову еру у телекомуникацији између Европе и Северне Америке, **XIII**, 1965, 3,56

— XVI међународни астронаутички конгрес, **XIII**, 1965, 3, 62

— „Луна 9" значајна етапа у освајању свемира, **XIV**, 1966, 1, 1

— „Гемини 9", **XIV**, 1966, 2, 36

— Осматрачка станица „Surveyor" на Месецу, **XIV**, 1966, 2, 32

— Васионски брод „Аполо", **XIV**, 1966, 3, 59

— Два успела лета из серије „Гемини" **XIV**, 1966, 3, 60

— Трагедија у Кејп Кенедију, **XIV**, 1966, 4, 73

— XIV Међународни астронаутички конгрес, **XIV**, 1966, 4, 76

КОРДА СТЕВАН, Џон Глен — трећи космонаут у орбити, **X**, 1962, 1,3

— Ракета „Сатурн", **X**, 1962, 1, 17

— Први групни лет у васиони, **X**, 1962, 3, 81

— Академик Сергеј Корољов, **XIV**, 1966, 1,9

— Први Месечев вештачки сателит, **XIV**, 1966, 2, 37

— Преглед података о вештачким сателитима „Космос", **XIV**, 1966, 2,39

КОТЕЉНИКОВ В. А. и др., Одређивање астрономске јединице, **XIV**, 1966 2,41

КУБИЧЕЛА АЛЕКСАНДАР, Фотографски прибор у астрономској пракси I, **XIII**, 1965, 3, 57

— Фотографски прибор у астрономској аматерској пракси II, **XIII**, 1965, 4, 76

— IV Земаљски скуп астронома аматера Мађарске, **XIV**, 1966, 3, 68

— Антиматерија у Сунчевом систему, **XIV**, 1966, 4, 75

KULIN Dr GYÖRGY, Аматерска астрономија у Мађарској, **XII**, 1964, 4 81

ЛАКИЋ ДУШАН, Десетогодишње искуство на популаризацији астрономије и рад са омладином, **XII**, 1964, 4,87

ЛУКИЋ МИЛЕ, Снимање помрачења авионском камером, **XIV**, 1966, 2, 29

ЉУБИЋ Др. М. Популаризација астрономије у звјездарници у Загребу, **XII**, 1964, 4, 77

MAHACSI BELA, О постанку Месечевих кратера, **X**, 1962, 1, 6

НИКОЛИЋ Др. ЂОРЂЕ, Животопис Руђера Бошковића грађанина Дубровника и света, **XI**, 1963, 2, 33

ОСКАЊАН ВАСИЛИЈЕ, Развој звезде, **X**, 1962, 1, 8

— Развој звезданих система, **X**, 1962, 3, 76

— Звезде које мењају сјај, **X**, 1962, 4, 114

ОШТРИЋ ШИМЕ, Селенити и космонаути се такмиче за назив најбољег, **XIII**, 1965, 2, 36

ПАКВОР ИВАН, Могућност људског лета на Месец, **XI**, 1963, 1,6

ПЕЛАГИЋ СРЂАН, Први семинар за наставнике ракетног моделарства, **XII**, 1964, 3, 58

— Ракетно аматерство—достигнућа и могућности, **XIII**, 1965, 4, 73

ПОЛОЖЕНЦЕВ Д., Пулково — престоница совјетске астрономије, **X** 1962, 2, 33

— Астрометрија — наука о тачности, **XII**, 1964, 3, 49

PONORI — THEWREWK A., Астрономско објашњење двеју библијских легенди, **XIV**, 1966, 1,5

SANDNER Dr. W., Посматрање Марса 1963, **XI**, 1963, 3—4, 49

— Карта Марсових облака, **XI**, 1963, 3—4, 69

САЏАКОВ СОФИЈА, Годишња скупштина Астрономског друштва „Руђер Бошковић", **XIII**, 1965, 2, 37

— Астрономија у средњим школама, **XIV**, 1966, 3, 67

СИВЧЕВ КОСТА, Ракетно моделарство у Југославији, **XIII**, 1965, 1,1

СПАСИЋ ВЛАДАН И ЖИВАНОВИЋ НИКОЛА, Одређивање положајних углова, **XIV** 1966, 2, 30

СРЕЈИЋ ДРАГОСЛАВ, Снимање помрачења кино камером, **XIV**, 1966, 2, 28

СТОЈАНОВИЋ Инг. АЛЕКСАНДАР, Симулација интерпланетарног управљања, **XI**, 1963, 3—4, 64

SZITTER B., Десет година организованог рада на популаризацији астрономије у Ђеру (Мађарска), **XIII**, 1965, 3, 62

ТАВАСТШЕРНА Др. К. Н,. Димитриј Димитријевич Максутов, **XIII** 1965, 2, 32

ТЕЛЕКИ ЂОРЂЕ, О неким теоријама, **X**, 1962, 3, 84

— Једна нова народна и школска опсерваторија у Немачкој, **XII**, 1964, 1, 10

— Трећи годишњи скуп Мађарских аматера — астронома, **XIII**, 1965, 3, 59

ТЕФТЕДАРИЈА ЕСАД, Рад академског астрономског и астронаутичког клуба у Сарајеву, **XII**, 1964, 4, 80

HEDERVARY P., Повећава ли се температура Сунца?, **X**. 1962, 4, 101

— Примедбе на чланак G. Baczák-a, **X**, 1962, 2, 41

ЦВЕТКОВИЋ Инж. СЛОБОДАН, Аматерски рефлектор М65, **XIII**, 1965, 1, 12

ЧУЧКОВИЋ ВОЈИСЛАВ, Посматрање највеће фазе помрачења и покривања пега, **XIV**, 1966, 2, 31

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

Библиографија

Једна корисна публикација, **X**, 1962, 1, 23
Информативни билтен за јужну хемисферу, **X**, 1962, 3, 91
Ненад Јанковић: Астрономске минијатуре, **X**, 1962, 3, 93
Дипл. инж. Коста Сивчев и др.: Приручник за наставнике ракетног моделарства, **XII**, 1964, 3, 65
К. Е. Циолсковски: Пут ка звездама, **XII**, 1964, 4, 93
Један нов астрономски часопис, **XIII**, 1965, 2, 39
25 година излажења часописа „Der Sternenhimmel", **XIII**, 1965, 3, 67
Миливој Југин: Сателити и космички бродови, **XIV**, 1966, 1,17
Г. Н. Катерфељд и др.: Проблеми сравнителној планетологии и стадии развитиа планет земној групи, **XIV**, 1966, 11, 15
Г. Н. Катерфељд: Вулканическаја активност на Марсе, **XIV**, 1966 1, 17
Часопис „Астрофизика", **XIV**, 1966 4, 81

Вангалактички објекти

Коригована даљина до М31, **XI**, 1963, 2, 45
Патуљаста галаксија у Змају, **X**, 1962, 3, 91

Вештачки сателити и васионске летилице

Радио погон васионских бродова, **X** 1962, 2, 52
Пловеће платформе за лансирање васионских бродова, **X**, 1962, 2, 54
Италија се припрема да лансира научни сателит, **X**, 1962, 3, 89
„Космос XI" најновији совјетски сателит, **X**, 1962, 4, 125
Куда са мерним резултатима сателита, **X**, 1962, 4, 125
Јапански ТВ сателит, **X**, 1962, 4, 125
Други пут је одложено лансирање, **X**, 1962, 4, 125
Из базе Канаверал, **X**, 1962, 4, 125

Фирма „Space Technologie", **XI**, 1963, 1, 19
Пројекат MODS, **XI**, 1963, 1, 20
Пројекат MOSS, **XI**, 1963, 1, 20
„Луник IV", **XI**, 1963, 3—4, 72
„Explorer XVII", нови амерички сателит, **XI**, 1963, 3—4, 72
Амерички пројект човековог лета на Месец, **XI**, 1963, 3—4, 75
Амерички научници расматрају, **XI**, 1963, 3—4, 72
Сателит „Тирос 5", **XI**. 1963, 3—4, 72
Добивен је први амерички патент за васионску станицу, **XI**, 1963, 3—4, 74
Америчка управа за васионске летове — NASA, **XII**, 1964, 1,15
Америчка васионска агенција, **XII**, 1964, 3, 62
Васионски брод „ANCHORED IMP", **XII**, 1964, 3, 63
19 јуна 1964, годину дана после лансирања, **XII**, 1964, 3, 62
„Ренџер VIII" ће вероватно бити лансиран, **XII**, 1964, 3, 62
У току је изградња, **XII**, 1964, 3, 62
Лансиран је амерички сателит „Syncom C", **XII**, 1964, 3, 63
Западно—Немачка фирма „Benkov". **XII**, 1964, 4, 90
Совјетски научници намеравају, **XIII**, 1965, 2, 41
Фирма Lockheed пројектује, **XIII**, 1965, 2, 42
„Муња I", **XIII**, 1965, 3, 64
Из серије совјетских сателита „Космос" **XIV**, 1966, 2, 46 ,
Наставља се рад на програму „Аполо", **XIV**, 1966, 2, 46
Успешно је лансиран, **XIV**, 1966, 2, 46
У Јапану се ради, **XIV**, 1966, 2, 46
САД су предложиле Савезној републици Немачкој, **XIV**, 1966, 2, 46
На заседању Међународног комитета, **XIV**, 1966, 2, 47
Први немачки вештачки сателит, **XIV**, 1966, 3, 71
„Пионир 7" обилази око Сунца, **XIV**, 1966, 3, 71
„Месечев орбитар", **XIV**, 1966, 3, 72
„Луна 11", **XIV**, 1966, 3, 72
После тронедељне паузе, **XIV**, 1966, 3, 71

Друштва, организације, конгреси

Бразил образовао комисију за васионска истраживања, **X**, 1962, 2, 52
Овогодишњи XIII Астронаутички конгрес, **X**, 1962, 3, 92
XII Колоквијум о инфрацрвеној спектроскопији небеских тела, **XII**, 1964, 1, 12
Астронаутика и Југословенске пионирске игре „Техничка култура младих", **XII**, 1964, 1, 15
Извршни одбор ваздухопловног савеза Југославије, **XII**, 1964, 4, 91
Комисија за астронаутику, **XII**, 1964, 4, 91
Астрономско друштво у Сан Матео, **XIII**, 1965, 2, 39
I државно првенство ракетних моделара, **XIII**, 1965, 3, 65
Совещание по проблемам планетологии, **XIV**, 1966, 1, 17
Курсеви и предавања на Народној опсерваторији, **XIV**, 1966, 2, 44

Звезде и Галаксија

Супернове звезде пронађене на Маунт Паломарској опсерваторији, **X**, 1962, 1, 21
Атлас звезданих јата, **X**, 1962, 1, 23
Нова променљива звезда, **X**, 1962, 2, 53
Неидентификоване линије у спектрима звезда и Сунца, **X**, 1962, 4, 123
Двојна звезда у Стрели, **X**, 1962, 4, 123
Најмања позната звезда?, **X**, 1962, 4, 123
Супернова у NGC 1073, **XI**, 1963, 2, 44
Нордман — Тиховљев ефект одбачен, **XI**, 1963, 2, 44
Чудна визуална двојна звезда, **XI**, 1963, 2, 44
Симпозијум о звезданој еволуцији, **XI**, 1963, 3—4, 74
Звезда Ета Carinae кандидат за супернову, **XII**, 1964, 1, 14
Нова звезда у Малом Медведу, **XII**, 1964 1,15,
Астрономи са особитом пажњом проучавају променљиве звезде, **XII**, 1964, 2, 36
Наш Млечни пут, **XIII**, 1965, 1, 17
Орбитално кретање Северњаче, **XIV**, 1966, 1, 13
Нова врста звезда — инфрацрвене звезде, **XIV**, 1966, 4, 81

Инструменти и опсерваторије

О једној далекој опсерваторији, **XI**, 1963, 3—4, 75
Енглеско оптичко предузеће, **XII**, 1964, 2, 36

У доба Сер Вилијама Хершела, **XIII**, 1965, 1, 17
Отворена Астрономска опсерваторија у Сарајеву, **XIV**, 1966, 1, 10
Астрономија на Месецу, **XIV**, 1966, 1,12
Јужна опсерваторија Универзитета Јел —Колумбија, **XIV**, 1966, 1, 14
Астрономска опсерваторија, **XIV**, 1966, 1, 14
Статистичке занимљивости о опсерваторијама, **XIV**, 1966, 4, 82

Историја астрономије и астронаутике

Тобиас Мајер, **X**, 1962, 1, 23
О називима за сазвежђе Орион, **X**, 1962, 1, 23
Поводом 80. годишњице рођења Сер А. Едингтона, **X**, 1962, 1, 24
Омар Хајам, **X** 1962, 2, 54
Анђело Секи, **X**, 1962, 3, 88
Алексис Клод Клеро, **X**, 1962, 4, 126
Какво име треба да носи закон гравитације, **XI**, 1963, 2, 42,
150 година од смрти Жозефа Лагранжа, **XII** 1964, 1, 14
20 векова постојања јулијанског календара, **XIII**, 1965, 3, 65
Карл Шварцшилд, **XIV**, 1966, 1, 14
Сто тридесет година од рођења сер Нормана Локјера, **XIV** 1966, 2, 44
Петрус Апианус, **XIV**, 1966, 4, 81

Комете и метеори

Дијаманти у метеоритима, **X**, 1962, 3, 90
Још један метеорит, **XII**, 1964, 4, 92
Посматрање једног болида, **XII**, 1964, 1, 13
Комета Икеја—Секи, **XIII**, 1965, 4, 82
Метеорит из пустиње Гоби, **XIV**, 1966, 3, 70
Прилично дуго се говори да су метеорити, **XIII**, 1965, 1, 17

Космогонија

Старост и ширење васионе, **XI**, 1963, 1, 19
Нова хипотеза о постанку система Земља—Месец, **XII**, 1964, 2, 34

Космонаути

Земаљски астронаути, **X**, 1962, 3, 38
Први Југословен — космонаут, **X**, 1962, 3, 92
Совјетски космонаут бр. 2 Герман Титов, **X**, 1962, 3, 89
Успешно лансиран пети и шести совјетски космонаут, **XI**, 1963, 2, 42
Звездана браћа, **X**, 1962, 4, 124
Први космонатуски колектив у васиони **XII**, 1964, 3, 60
Космонаут Николајев у нашој земљи, **XII**, 1964, 3, 61
Космонаут Николајев међу нашим селенитима, **XII**, 1964, 3, 63
Око двадесет научника ће бити изабрано, **XIII**, 1965, 2, 41
Према неким непровереним изворима, **XIII**, 1965, 3, 65

Међупланетарни лет

Америчка Венерина сонда „Маринер 2“, **X**, 1962, 3, 92
Покушај лансирања, **X**, 1962, 4, 124
Амерички свемирски брод покушаће у 1964. да испита да ли постоји живот на Марсу, **X**, 1963, 3—4, 71
Америчка астронаутичка управа NASA, **XII**, 1964, 3, 62
NASA је одложила први лет без посаде, **XIV**, 1966, 2, 46

Месец

Системи светлих зрака на Месецу, **X**, 1962, 3, 90
Месец није мртав свет, **XI**, 1963, 2, 43
Центар NASA се припрема, **XII**, 1964, 2, 38
О површини Месеца, **XII**, 1964, 3,60
Енглески научници, **XIII**, 1965, 1, 16
Фотографија са „Ренџера VII“, **XIII**, 1965, 3, 64
Мада је Луник II снимио невидљиву страну Месеца, **XII**, 1964, 2, 37

Некролози

Ђузепе Армелини, **X**, 1962, 2, 55
Умрла је прва дама француске астрономије, **XI**, 1963, 1, 17
Умро је чувени астроном Ото Струве, **XI**, 1963, 3—4, 73
Умро је Сет Николсон, **XI**, 1963, 3—4, 74

Сећање на фрау Рица **X** 1962, 3, 89

Планете

Порекло материјала који је створио планете, **X**, 1962, 1, 23
Венера би могла бити покривена океанима нафте, **X**, 1962, 2, 52

Планете изван Сунчевог система, **XII**, 1964, 1, 13
Основе законитости планетног рељефа, **XII**, 1964, 2, 35
О питању тектонског порекла линијских облика Марсове површине, **XII**, 1964, 2, 35
Досада се сматрало да, **XII**, 1964, 2, 37
Судар Земље са неким небеским телом, **XII**, 1964, 2, 37
О проблему образовања морфолошког лика планета, **XII**, 1964, 2, 37
У америчким Philco — Research laboratorijama, **XII**, 1964, 2, 39
Алпски лишајеви, **XIII**, 1965, 1, 17
На основу података са летилице „Маринер II“, **XIII**, 1965, 2, 41
Икарус и општа теорија релативитета, **XIV**, 1966, 1, 12
Испитивање Чилеанске пустиње, **XIV**, 1966, 2, 47
Маса Земљине атмосфере, **XIV**, 1966, 3, 72
Марсова атмосфера, **XIV**, 1966, 4, 80
Облик Земље, **XIV**, 1966, 4, 81
Нептунова густина, **XIV**, 1966, 4, 82

Разно

Цена пројекта „Меркури“, **X**, 1962, 1,22
Прво гађање вештачког сателита, **X**, 1962, 1, 24
Гленова капсула у Београду, **X**, 1962, 2, 52
Стари принцип дечјег змаја, **X**, 1962, 2, 53
Васионске медаље, **X**, 1962, 2, 53
Астронаутички планетаријум, **X**, 1962, 3, 92
Правни принципи за коришћење васионског простора, **X**, 1962, 4, 125
Брзина светлости, **XI**, 1963, 1, 18
Позитронијум, **XI**, 1963, 2, 43
Московски радио, **XII**, 1964, 1, 13
Метеоролози САД и Јапана, **XII**, 1964, 2, 38
Tex је скраћени назив за нови пројект, **XII**, 1964, 2, 38
Влада САД је решила да смањи средства, **XII**, 1964, 2, 38
Француско-индијска сарадња, **XII**, 1964, 3, 62
Мада никад до сада није опажено, **XII**, 1964, 4, 92
Течај за наставнике ракетног моделарства, **XIII**, 1965, 3, 64
У Woodland Hill-y, **XIII** 1965, 3, 64
Курс за више наставнике, **XIV**, 1966, 1, 11
Против хороскопа у нашим новинама и часописима, **XIV**, 1966, 1, 15
Неколико речи о „открићима“ М. Нешовића, **XIV**, 1966, 2, 44
Америчка изложба, **XIV**, 1966, 2, 45
8-ог јула, **XIV**, 1966, 3, 71
У САД се ради, **XIV**, 1966, 3, 72

Ракетна техника

Глобална ракета, **X**, 1962, 3, 87
Приликом испитивања, **X**, 1962, 4, 124
У јулу 1962 са подморнице на атомски погон, **X**, 1962, 4, 124
У САД и Француској, **X**, 1962, 4, 124
Фирма „United Technologie“, **X**, 1962, 4, 124
Западнонемачке фирме, **X**, 1962, 4, 124
Над Тихим океаном, **X**, 1962, 4, 125
Фирма „General electric“, **X**, 1962, 4, 125
Фирма „United Technology“, **XI**, 1963, 1, 17
Из базе на Канавералу, **XI**, 1963, 1, 17
На Атланском полигону, **XI**, 1963, 1,18
У 1962 години изграђено је у САД, **XI**, 1963, 2, 43
У САД се врше испитивања, **XI**, 1963, 2, 43
У опитном центру, **XI**, 1963, 2, 43
National Research Corporation, **XI**, 1963, 2, 43
Испитивања васионе, **XI**, 1963, 3—4, 74
Ракетни мотор на течно гориво, **XI**, 1963, 3—4, 74
Ракетно моделарство у СССР и Пољској, **XI**, 1963, 3—4, 77
Испитивање ракета у Индији, **XI**, 1963, 3—4, 77
Француска индустрија за пројектиле, **XII**, 1964, 1, 15
11 децембра 1963, год., **XII**, 1964, 2, 38
Користећи стари стационарни модел ракета, **XII**, 1964, 2, 38
Италијанска фирма, **XII**, 1964, 3, 62
Електрични погон за ракете, **XII**, 1964, 3, 63
Модел западноевропске тростепене ракете, **XII**, 1964, 4, 91
Конструктори ракета, **XIII**, 1965, 1,17
Нови успех АРАКА, **XIII**, 1965, 2, 40
Ракета „Титан 2“, **XIII**, 1965, 2, 41
Лансиране ракете и уређаји, **XIII**, 1965, 2, 41

Низ америчких установа, **XIII**, 1965, 3, 65
Фирма „Bell“, **XIII**, 1965, 3, 65
Ракетни погонски уређај, **XIII**, 1965, 3, 64
Крајем 1965 године у Шведској су испитивана два ракетна мотора, **XIV**, 1966, 2, 46
Опити са ракетама „Скаут“, **XIV**, 1966, 2, 46
Почетком ове године, **XIV**, 1966, 2, 47
Фирма „Аероџет“, **XIV**, 1966, 2, 47

Сунце и веза Сунце—Земља

Тритиум H^3 и хелиум He^3 у Сунчевим ерупцијама, **XI**, 1963, 1,19
Још један снимак потпуног помрачења Сунца, **XI**, 1963, 3—4, 75
Совјетски геофизичари, **XII**, 1964, 2, 36
Подаци са „Експлорера XVIII“, **XII**, 1964, 3, 60
Једно време се мислило, **XIII**, 1965, 1, 17
Поларна светлост, **XIII**, 1965, 2, 40
У току тромесечне експедиције, **XIII**, 1965, 2, 42

Услови живота у васионским летилицама

Французи ће лансирати мачку у ракети, **X**, 1962, 1, 24
Пилоти за динамичку једрилицу, **X**, 1962, 2, 53
17 априла ове године, **XI**, 1963, 3—4, 72
Пољски часопис „Skrzydlata Polska“, **XI**, 1963, 3—4, 73
Амерички пројекти човековог лета на Месец, **XI**, 1963, 3—4, 75
У америчкој школи за васионску медицину, **XII**, 1964, 1, 15
Нови поступци за заштиту од космичког зрачења, **XIII**, 1965, 2, 42
Вода која се кондензује, **XIII**, 1965, 3, 64
У оквиру испитивања заштите, **XIV**, 1966, 2, 46
Испитан је специјални прибор, **XIV**, 1966, 2, 47
Више од 100 животиња, **XIV**, 1966, 2, 47
Врше се испитивања утицаја вибрација, **XIV**, 1966, 3, 71

ЗА НАШЕ ПОЧЕТНИКЕ

Оснивач астронаутике, **X**, 1962, 1, 21
Млади ракеташи из Ријеке, **X**, 1962, 2, 55
Космонаут Титов међу нашим селенитима, **X**, 1962, 3, 93
Опасност приликом пуњења ракета, **X**, 1962, 4, 126
Зидови кратера испод хоризонта, **X**, 1962, 4, 128
Симулатор спуштања на Месец, **X**, 1962, 4, 128
Титан-сателит који много обећава, **XI**, 1963, 1, 20
Космонаути ће избегавати Јупитер, **XI**, 1963, 2, 45
Како се спустити на Месец, **XI**, 1963, 3—4 , 78
Чему се радују космонаути- везисти, **XI**, 1963, 3—4, 79
Изненадиће нас облици живота на Марсу, **XII**, 1964, 2, 43
Неке занимљивости о космонаутским летовима, **XII**, 1964, 2, 44
Орбитална астрономска опсерваторија, **XII**, 1964, 4, 93
Десетогодишњица селенитског покрета, **XIV**, 1966, 1, 18
Из проблематике међународног лета, **XIV**, 1966, 2, 48
Могу ли се изједначити узраст оца и сина, **XIV**, 1966, 2, 48

СТРУЧНИ ПРИЛОЗИ

АЛЕКСИЋ БОЈАНА, Ракетна горива са Месеца, **XIII**, 1965, 1, 18
— Нуклеарна фузија као извор енергије, X, 1962, 3, 94
ДИМИЋ Инж. ДРАГОСЛАВ, Уређај за аматерско мерење карактеристика реактивних мотора, **XII**, 1964, 2, 39

— Конструкција и изградња мостарских ракетних мотора **XII**, 1964, 3, 64
ИВАНОВИЋ ЗОРАН И ЛУКИЋ МИЛЕ, О једној графичкој методи одређивања тока помрачења Сунца, **XIV**, 1966, 1, 19
ЈОВАНОВИЋ Ииж. НАДЕЖДА, Материјали за заштиту од високих температура који се примењују код суперсоничних летилица и мотора за васионски лет, **XIII**, 1965, 2, 42, и 3, 67
ПАНТИЋ Ииж. ДРАГАН, Електронске компоненте у васионским летилицама **X**, 1962, 1, 25 и 2, 57
СРЕТЕНОВИЋ Др. ЉУБИНКО, Математичка својства пројекције за карту Месеца, **XI**, 1963, 1, 12
СТОЈАНОВИЋ Ииж. АЛЕКСАНДАР, Одређивање карактеристичних величина кратера услед удара метеорских честица, **X**, 1962, 4, 129
— Утицај накнадног убризгавања флуида у млазник ракетног мотора са чврстим горивом, **XI**, 1963, 3—4, 81
ТРИФУНОВИЋ ДРАГАН, Прилог решењу топлотне равнотеже у гасној смеши, **XII**, 1964, 1, 16
УРОИЋ ДИПЛ. Ииж. МИРОСЛАВ, Одређивање висине лета аматерских ракета, **XIV**, 1966, 1, 21

МЛАДИ ПИШУ

ГАЈИЋ ДРАГУТИН, Да ли је у току историје Земља имала посетиоце из космоса **XI**, 1963, 1,9

ИЗ НАРОДНЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

XIII, 1965, 2, 38
XIII, 1965, 3, 63

АСТРОНОМСКЕ ПОЈАВЕ

За тромесечје јул, август и септембар 1962., **X**, 1962, 1,28
„ октобар, новембар и децембар 1962,. **X**, 1962, 2, 61
„ јануар ,фебруар и март 1963,., **X**, 1962, 3, 97
„ април, мај и јун 1963, **X**, 1962, 4, 133
„ јул, август и септембар 1963., **XI**, 1963, 1,21
За октобар и новембар 1963., **XI**, 1963, 2,45
За децембар 1963, и јануар 1964., **XI**, 1963, 3—4, 85
За период од фебруара до јуна 1964., **XII**, 1964, 1,21
за тромесечје јули, август и септембар 1964,. **XII**, 1964, 2, 44
„ октобар, новембар и децембар 1964., **XII**., 1964, 3, 70
За месеце март и април 1965., **XII**, 1964, 4, 94
„ мај и јун 1965., **XIII**, 1965, 1, 23
За тромесечје јул, август и септембар 1965., **XIII**, 1965, 2, 46
За тромесечје октобар, новембар и децембар 1965, **XIII**, 1965, 3, 70
Астрономске ефемериде за 1966. годину, **XIII**, 1965, 4, 82
Астрономске ефемериде за 1967. годину **XIV**, 1966, 4, 82

васиона

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ЏОН ГЛЕН

МЕСЕЧЕВИ КРАТЕРИ

РАЗВОЈ ЗВЕЗДЕ

ПЛУТОН

„РАНЏЕР III“

РАКЕТА „САТУРН“

1962

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNEE X
1962 № 1
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković“ et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yougoslavie.

САДРЖАЈ

Уводна реч нашим читаоцима 1
СТЕВАН КОРДА, Џон Глен — трећи космонаут у орбити 2
MOHACSI BELA, O postanku Mesečevih kratera 6
VASILIJE OSKANJAN, Razvoj zvezde 8
ДРАГОСЛАВ ЕКСИНГЕР, Плутон 13
Ing. D KNEŽEVIĆ, „Ranger III“ 15
С. К., Ракета „Сатурн“ 17
Ing. D. KNEŽEVIĆ, Priprema SAD sa čovekov let u vasionu 19
За наше почетнике 20
Novosti i beleške 21

Stručni prilozi:
Ing. DRAGAN PANTIĆ, Elektronske komponente u vasionskim letilicama 25
Астрономске појаве 28

Уређивачки одбор

др. РАДОВАН ДАНИЋ, ПЕРО ЂУРКОВИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ. инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА И МИЛОРАД ПРОТИЋ

Одговорни уредник

НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ и Комисија за астронаутику ВСЈ, уз сарадњу Југословенског ракетног и астронаутичког друштва. — Излази 4 пута годишње. Годишња претплата 300 динара, појединн број 100 динара. Чланови Друштва добијају часопис бесплатно. — Ученици свих школа могу користити колективну претплату: четири ученика који се учлане у Друштво, уз снижену чланарину од по 60 динара годишње, добијају заједнички један комплет. — Власник и издававач Астрономско друштво „Руђер Бошковић“. Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплате слати у корист рачуна број 101—22—3—48.

Слог издавачке установе: „Научно дело“, Београд, Вука Караџића 5

Штампа: „Привредни преглед“ Добрачина 8

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА X
1962 БРОЈ 1
БЕОГРАД

УВОДНА РЕЧ НАШИМ ЧИТАОЦИМА

Са првим бројем Васионе за 1962. годину Уређивачки одбор излази пред читаоце са Васионом нешто смањеног формата. Ово је уследило због посебних финансиских разлога.

Васиона је покренута половином 1953. године. Трошкове издавања заједнички су сносили Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ и Астронаутичко друштво Ваздухопловног савеза Југославије. Трошкови издавања нису мали. Примера ради наводимо да је у 1961. години сваки број Васионе за који плаћате 75 динара, стварно коштао 375 динара.

У току ових девет година заједничког издавања Астронаутичко друштво ВСЈ прерасло је у Југославенско астронаутичко и ракетно друштво са задатком да се искључиво посвети стручном раду и издавању одговарајућих стручних публикација из астронаутике. На састанку представника оба Друштва, 22. фебруара 1962. године Друштва су се споразумела:

1. — да Југословенско астронаутичко и ракетно друштво у будуће не сноси трошкове издавања Васионе, која остаје орган Астрономског друштва „Руђер Бошковић“;

2. — да у Васиони остане и даље рубрика за астронаутику коју ће у 1962. г. водити другови инж. Д. Кнежевић и С. Корда, чланови Уређивачког одбора;

3. — да ће Југословенско астронаутичко и ракетно друштво предузети мере да његови чланови и убудуће остану претплатници Васионе.

На састанку је констатовано да је досадашња сарадња Друштава била неопходна, корисна и успешна. Васиона је у току ових девет година стекла углед озбиљног часописа који ужива признање својих читалаца и представника државних и друштвених органа, који су субвенцијама омогућили његово излажење. Оба Друштва размењују Васиону за низ часописа иностраних сродних друштава.

После осамостаљења Југославенског и ракетног друштва основана је при Ваздухопловном савезу Југославије Комисија за астронаутику са задатком популаризације астронаутике. Представници Управног одбора Астрономског друштва ступили су у преговоре са овом Комисијом да Ваздухопловни савез Југославије и даље учествује у издавању Васионе. Наишавши на подпуно разумевање код одговорних руководилаца ВСЈ, остаће Васиона орган Астрономског друштва „Руђер Бошковић“ и Комисије за астронаутику ВСЈ, коју у Уређивачком одбору представљају поменути уредници рубрике за астронаутику.

У наредним бројевима читаоци ће добити штампан садржај другог тома Васионе за године 1958—1961.

С обзиром на велике трошкове издавања ми позивамо све чланове и предплатнике да што пре пошаљу чланарину или предплату за 1962. годину и да измире заостала дуговања из 1961. године. Са жаљењем констатујемо да се велики број немарно односи према овој основној обавези минималног личног доприноса за одржавање часописа. Број жиро рачуна на који треба послати чланарину или предплату налази се у сваком броју на другој страни корица.

Позивамо све читаоце да код својих познаника препоруче Васиону и нађу бар још једног предплатника. Читалац који прикупи и пошаље годишњу предплату за 10 предплатника добија у току те године часопис бесплатно. За сва обавештења обраћати се на адресу:

Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд, Волгина 7.

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

ЏОН ГЛЕН — ТРЕЋИ КОСМОНАУТ У ОРБИТИ

Први Американац у вештачком сателиту — велики успех пројекта Меркјури

Двадесети фебруар ове године биће забележен као први значајан и дуго очекивани успех у остваривању америчког пројекта „Меркјури". Потпуковник авијације америчке морнаричке пешадије Џон Глен (John H. Glenn) извршио је три орбитална лета око Земље у капсули „МА-6", која је популарно названа „Френдшип 7" („Пријатељство 7").

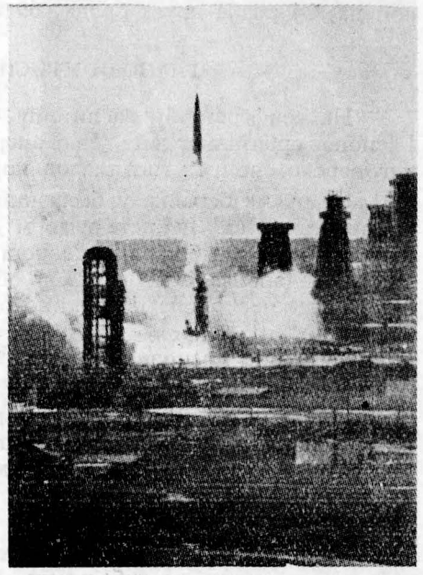
Претходници овог Гленовог успеха били су Алан Шеперд, који је у сличној капсули остварио балистички лет дужине неколико стотина километара 5. маја прошле године и Вирџил Грисом који је 21. јула прошле године остварио сличан балистички лет. Непосредне припреме за Гленов орбитални лет биле су један обилазак око Земље капсуле „МА-4" без човека, само са инструментима, 13. септембра прошле године и, нарочито, орбитални лет чимпанза Еноса 29. новембра прошле године, који је два пута обишао нашу планету у капсули која је била потпуно слична Гленовој.

После дуготрајних припрема и десет одлагања, до којих је долазило или због кварова у ракети „Атлас Д" или због лошег времена на предвиђеном месту спуштања у Атлантику, Џон Глен је 20. фебруара у 9 часова и 47 минута (по источном америчком времену, односно у 15 часова и 47 минута по средњеевропском времену) лансиран у капсули „МА-6", која се налазила на врху поменуте ракете, у кружну орбиту.

Космонаут Шепард је у своју капсулу ушао 3 сата и 44 минута пре лансирања. За то време су проверавани сви уређаји, па је чак отклоњен и један квар на улазу саме капсуле. Девет минута пре испаљивања ракете Џон Глен је помоћу радиотелефона у капсули разговарао са својом породицом, која је била удаљена неколико стотина километара.

ГЛЕНОВ ОРБИТНИ ЛЕТ

Потиснут силом од 176.000 kg потиска, коју су створили ракетни мотори „Атласа Д", Џон Глен се у својој капсули већ један минут после лансирања нашао на висини од око 120 километара. Убрзо потом он је послао свој први извештај: „Осећам се добро. Поглед је изванредан! Предамном се пружа диван плави хоризонт! Видим Канарска острва... афричку обалу!"



Глен йолеће у васиону

После 28 минута лета Глен је био изнад јужног Судана где је ушао у Земљину сенку. Почела је његова прва ноћ у васиони. Продуживши кретање високо изнад Африке, Индијског Океана, Аустралије, Тихог Океана и САД Гленова капсула је негде над Атлантским океаном, после 88 минута и 29 секунди, завршила први круг око Земље.

За све време боравка у орбити Џон Глен је одржавао радиовезу са базом у Кејп Канавералу, односно са контролним станицама које је надлетао. Када је ушао у други орбитални круг Глен је приметио да је покварен аутоматски уређај за оријентисање капсуле. Због тога је, по одобрењу, прешао на ручно управљање системом за оријентацију. Било му је предложено да због овог квара орбитални лет заврши после другог круга, али је он замолио да му се одобри спуштање тек после трећег обиласка Земље.

Систем за управљање положајем Гленове капсуле састојао се од 18 ракетних моторчића у којима сагорева водоник-супероксид. Систем је био подељен на аутоматски део, са 12 мотора, и део за ручно управљање, са 6 мотора. Ова два дела су могла функционисати комбиновано или засебно. Моторчићи су тако распоређени по ободу капсуле да се могу супротставити свакој тенденцији заузимања неправилног положаја или тумбања. Потисак ових мотора је од 0,5 до 11 kg. Нека врста аутоматског пилота регулише рад једних, а космонаут, померањем једне једине командне палице, рад других.

После трећег обиласка око Земље Џон Глен се у својој капсули „М-6" (званој „Френдшип-7") спустио на површину Атлантског Океана 360 километара северо-источно од порториканског града San Huan или, тачније, 166 миља источно од острва Гранд Турк у Бахамском архипелагу. Површину мора Гленова капсула додирнула

је у 2 часа и 43 минута по источном америчком времену (20 часова и 43 минута по нашем времену) — 4 сата 56 минута и 26 секунди после тренутка лансирања. Двадесет и један минут после пада у море до капсуле је допловио амерички разарач „Ноа“. Са овог разарача Глен је транспортован на носач авиона „Рандолф“, а одавде на острво Гранд Турк, где је био подвргнут детаљном лекарском прегледу. У акцији спасавања учествовала је флота од 3 носача авиона, 24 разна друга брода, 60 авиона и 15.000 људи.

ГЛЕНОВИ УТИСЦИ ИЗ ВАСИОНЕ

На конференцији за штампу, која је организована убрзо после Гленовог орбиталног лета, овај амерички космонаут је дао занимљиве одговоре о својим утисцима од којих овде неке наводимо:

За време боравка у бестежинском стању — каже Глен — направио сам разне покрете главом да се уверим неће ли неки од тих покрета или комбинација покрета довести до сметњи у мом организму. Задовољан сам што могу објавити да нисам осетио никаквих негативних последица бестежинског стања. Напротив, било је врло угодно. Моји покрети приликом хватања појединих инструмената били су веома прецизни.

У условима бестежинског стања, наравно, лако се губе предмети. Мени се то десило с малом капсулом филма, коју сам извадио да је убацим у фото-камеру. Испустио сам капсулу и покушао је ухватити. Али уместо да је ухватим прстима, ја сам је само додирнуо и одгурнуо. Она је одлебдела ван мог дохвата некуда међу инструменте. Више је нисам видео.

Било је предвиђено да нешто и поједем. Узео сам мало хране коју сам истиснуо из тубе у уста. Гутање ми није задавало тешкоћа. Сматрам да се за време бестежинског стања у васиони неће смети да једе нешто што се лако дроби, као што су кекси. Мрвице које би се откидале и лебделе наоколо човек би могао покупити једино мрежом за хватање лептирова.

Залаз Сунца је вероватно најимпресивнији доживљај у орбиталном лету. Доживео сам га три пута за време лета и после спуштања још једном. Залаз карактеришу изванредно живе боје.

Доживео сам, наравно, и три изласка сунца. Кад сам погледао око себе, причинило ми се да гледам у неку врло густу скупину звезда. Али то нису биле звезде. Била су то, у ствари, мала жућкасто-зелена светла, слична кресницама у ноћи. Само, те су честице биле свуда уоколо и било их је на хиљаде.

Кретао сам се врло полако кроз то јато. Проценио сам да је моја релативна брзина пролаза кроз ове честице била 3 до 5 миља на сат. Оне нису потицале од капсуле. У прво време сам помислио да су то познате бакрене иглице, раније избачене у орбиту. Али ове честице нису личиле на иглице. После сам помислио да су ове честице настале распадањем и хлађењем пара водоник-супероксида из

ракетних моторчића система за оријентацију капсуле. Али кад сам намерно укључио једну такву ракету, нису се појавиле нове честице.

Неке од тих честица дошле су тако близу да су зашле и у сенку моје капсуле. Тада су ми изгледале као мала бела телашца пречника од главе чиоде до 1 центиметра. Стручњаци сада проучавају појаву ових честица, али ја немам никакво јасно мишљење о томе. Посматрао сам ове честице сва три пута приликом изласка Сунца.

Поред квара аутоматских уређаја за оријентацију капсуле, због чега сам прешао на ручно управљање, и квара уређаја за хлађење, због чега сам се прилично загрејао, јављено ми је да су телеметри регистровали да један од топлотних штитника није више чврсто везан уз капсулу. Због тога сам ретро-ракете укључио касније, како би притисак ваздуха спречио отпадање штитника.

Како се замишља да је изгледао топлотни штитник када се нејредвиђено одвојио од Гленове кајсуле

За време орбиталног лета могао сам разликовати копно од мора, па сам чак по промени боје мора јасно уочио Голфску струју. Приметио сам и наводњавана поља око града Ел Паза. Летећи изнад градова разликовао сам блокове кућа, тргове, а видео сам и мостове на рекама. Мислим да се показала као доста тачна претпоставка да ћу моћи разликовати објекте величине од сто метара па навише.

Да сам имао потребне моторе мислим да ми не би била никаква тешкоћа да се приближим ракети-носачу, коју сам неко време видео иза себе и тако остварим маневар-рандеву.

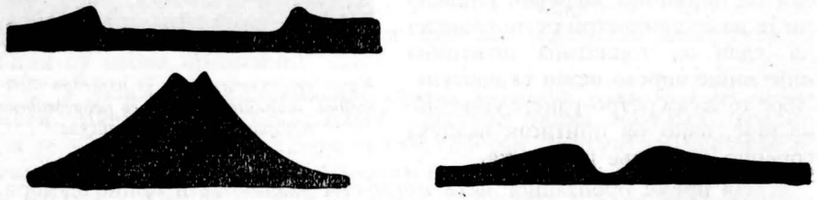
* * *

После Глена, по пројекту „Меркјури“ у орбиту ће у капсули „МА-7“ бити лансиран мајор Доналд Слејтон, а затим још неки астронаути. Циљ је да се по овом пројекту оствари 18 обилазака око Земље. Крајем идуће године, када програм пројекта „Меркјури“ буде исцрпљен, прећи ће се на остварење новог пројекта „Гемини“ са васионском капсулом за два човека и задатком да се оствари маневар-рандеву са неким другим вештачким сателитом.

Стеван Корда

O POSTANKU MESEČEVIH KRATERA

Galilei je smatrao da su Mesečevi krateri nastali usled vulkanske aktivnosti. Po Scropes-u o vulkanskoj aktivnosti govorimo onda ako iz pukotina nekog nebeskog tela koje se hladi izlazi čvrsta, tečna ili gasovita materija. Izlivi materije na (veću) površinu i iz dugačkih pukotina ne mogu imati značaja za formiranje kratera. Cevkasti izlivi, koji izbacuju na površinu velike količine lave, kamenja i gasova, i formiraju poznatu vulkansku kupu, već privlače veću pažnju. Međutim, kod vulkanskih kupa na Zemlji odnos između mase planine i prečnika kratera je velik, dok je kod Mesečevih kratera taj odnos mali (slika 1). Možda je iz unutrašnjosti Meseca doprla na površinu takva materija koja je i pored velikog kratera stvorila mali prsten. I na Zemlji ima takvih vulkanskih formacija koje u poređenju sa kraterom imaju kružnu planinu siromašne zapremine (slika 2). U Nemačkoj ovakva tvorevina se naziva *maar*. Postanak kratera na Mesecu može se objasniti kao posledica rasprskavanja džinovskih mehurova koji izlaze na površinu.



Sl. 1. a) Mesečev krater, b) presek vulkanske kupe na Zemlji.
Sl. 2. Presek maar-formacije na Zemlji, koja je nastala posle izliva gasova.

Na osnovu specifične težine Mesečeve može se pretpostaviti da je Mesec imao materiju sličnog sastava kao Zemljina magma. Magma je tečna masa u kojoj preovlađuju silikati a koja sadrži i gasove. U usijanotečnom stanju Mesec se tako brzo hladio da se iz tečne mase nisu — isparavanjem i unutrašnjom difuzijom — otstranili gasovi, nego su se u magmi, koja se hladila, formirali gasoviti mehuri. Stvaranje mehurova u velikim dubinama mogli su prouzrokovati mehurići koji su dospeli tamo posle pada meteora na Mesec.

Na osnovu uslova ravnoteže u mehur-formi, karakteristika strujanja formiranih oko mehura, jednačine stanja gasova, za poluprečnik r mehura oblika diska, dobija se sledeća jednačina:

$$r^3 - \frac{\delta R T z_o}{3 g M z} r^2 - c = O$$

gde su: δ — količina gasa koja izlazi iz 1 cm^3 magme,
R — univerzalna gasna konstanta,
T — temperatura gasa,

g — ubrzanje sile teže,
M — molska težina gasa u mehuru,
z_o — dubina u kojoj se stvorio mehur.
Vrednost z se dobija iz veze

$$p = \rho g z$$

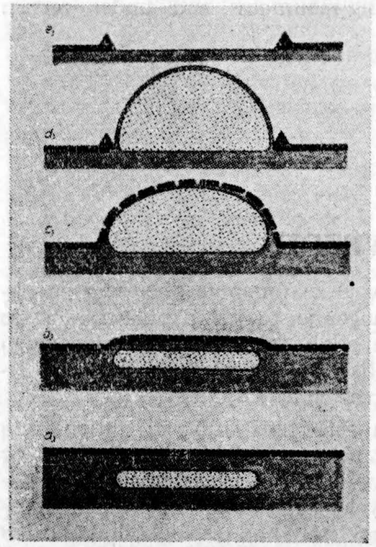
gde su: p — pritisak gasa u mehuru,
ρ — gustina magme.

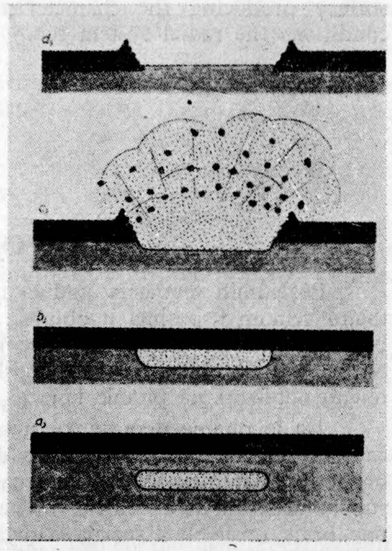
Zbog male vrednosti konstantni član c se može zanemariti i tako dobijamo:

$$r = \sqrt{\frac{\delta R T z_o}{3 g M z}}$$

Neka bude $z = 10$ *km*. Pri statičkom pritisku koji odgovara ovoj dubini mehur se već više od 10 *km* približno površinskom delu, pa, prema tome, on je praktično na površini. Sledeća tablica, na osnovu gornje formule, daje prednosti r za različite vrednosti dubine z_o:

z_o	100 *km*	150 *km*	200 *km*
r	90 *km*	130 *km*	180 *km*





Sl. 3. Džinovski mehur stiže do tanke čvrste kore, odbacuje je nastranu (iz toga se formira kružna planina) i rasprskava se.
Sl. 4. Mehur nije u mogućnosti da potisne nastranu debelu čvrstu koru; gasovita masa eksplodira.

Ako se na dubini od 150 *km* stvorio mali mehur, onda poluprečnik mehura koji je stigao na površinu u dobroj je saglasnosti sa prečnicima kratera Grimaldi (237 *km*) i Clavius (230 *km*), pošto smo, pod uslovom raspada mehura, izračunali poluprečnik mehura najveće zapremine.

Mehur kad dospe do površine odstranjuje sa svog puta već čvrstu tanku koru, koja pliva na tečnoj masi, i tako nastaje kružna planina male zapremine (slika 3), Zapremina planine može se prestaviti kao

$$V = r^2 \pi d$$

gde je *d* debljina čvrste kore.

Mehur će, međutim, stati ako dospe do debele kore. Priljubljuje se uz nju i posle izvesnog vremena eksplodira (slika 4). Razbacani delići kore formiraju zrakastu formaciju terena. Postoji mogućnost da ovi zraci nastaju i na taj način što se kroz pukotine nastale posle eksplozije izlije magma.

Svakako ima i znatan broj takvih kratera koji su nastali dejstvom drugih vulkanskih aktivnosti ili pak kao rezultat pada meteora.

THE ORIGIN OF THE RING-MOUNTAINS

Dissolved gases left spring-like the rapidly cooling lunar material. Part of the released gases emerged in form of huge bubbles on the surface producing the characteristic ring-mountains and under certain conditions the radial system too.

(Prevod T. Đ.)

Mohácsi Béla
Mađarska

RAZVOJ ZVEZDE

Poslednjih petnaest godina u razvoju astronomije obeleženi su naročito velikim uspesima u oblasti kosmogonije, to jest u oblasti, koja se bavi problemima postanka i razvoja nebeskih tela. Možda čudno zvuči tvrđenje da je nauka tek sada posle toliko vekova u stanju da bar delimično odgovori na pitanje koje je od uvek mučilo ljude.

Da je pitanje o postanku nebeskih tela staro koliko i istorija čovečanstva najbolje svedoči činjenica da ne postoji razdoblje istorije iz kojeg ne potiče bar nekoliko dokumenata u kojima se izlaže mišljenje o postanku nebeskih tela. Daleko bi nas odvelo čak i samo nabrajanje ogromnog broja mišljenja i teorija o ovom problemu. koji pre dokazuju duboko neznanje njihovih autora nego što objašnjavaju postanak nebeskih objekata.

Ustvari sve do druge polovine XVIII veka nije postojalo nijedno mišljenje, koje bi unekoliko ličilo na naučnu hipotezu u savremenom smislu reči, jer nijedno od njih nije polazilo od nekih materijalnih činje-

nica. Sve što je dotle bilo rečeno o ovom predmetu predstavljalo je samo plod bujne mašte ili religioznih predrasuda onih koji su iznosili to mišljenje. Tek se 1755-te godine prvi put pojavio jedan rad, koji se mogao smatrati naučnom hipotezom o postanku nebeskih tela. To je bila poznata rasprava nemačkog filozova Emanuela Kanta.

Četrdeset godina kasnije, 1796-te godine poznati francuski astronom Simon Laplas objavio u svoju teoriju o postanku Sunčevog sistema. U ovom radu on je pošao od osnovne Kantove misli da su se sva tela u svemiru razvila iz jednog prvobitnvg gasovitog oblaka pod dejstvom sila gravitacije. Pod zajedničkim imenom Kant-Laplasove teorije ova hipoteza je odigrala veoma značajnu ulogu tokom celog XIX veka. Čak i danas ona nije izgubila mnogo od svog značaja, iako je u međuvremenu stvoreno niz teorija, koje sa više ili manje uspeha pokušavaju da otklone izvesne nedostatke Kant-Laplasove teorije, ili, koje predstavljaju sasvim nov način prilaženja problemu postanka i evolucije Sunčevog sistema.

Mada zadatak ovog članka nije da nabraja sve ove kosmogoniske hipoteze, niti da izlaže njihovu sadržinu, ipak moramo da pomenemo jednu karakterističnu osobinu zajedničku za sve njih. Reč je o činjenici da je većina do danas objavljenih kosmogoniskih hipoteza posvećena problemu proučavanja postanka i evolucije Sunca i Sunčevog sistema, dok je problem evolucije ostalih nebeskih tela, na primer zvezda ili zvezdanih sistema, bio uvek zapostavljen ili veoma površno obrađen.

To je, uostalom, razumljivo. Nauka je oduvek raspolagala sa srazmerno mnogo više podataka o Suncu i planetama nego o zvezdama i drugim objektima dalekog svemira. A kako izobilje činjenica pruža najviše izgleda da se dođe do tačnog rešenja problema, bilo je najprirodnije da se posveti naročita pažnja problemu evolucije Sunca i planeta koje ga okružuju.

Mada je ovakvo rezonovanje uopšte uzev naučno ispravno, ipak se ono u slučaju teorija o evoluciji Sunčevog sistema pokazalo kao netačno. Kao dokaz da je naše tvrđenje ispravno služi činjenica da nijedna od ovih hipoteza nije uspela da objasni sve do sada prikupljene podatke o Sunčevom sistemu. U ovom slučaju brojnost činjeničnih podataka nije mogla da pomogne da se reši problem, jer su se svi oni, budući da su dobijeni u relativno kratkom razdoblju istorije čovečanstva, praktično odnosili na stanje Sunčevog sistema u jednom trenutku njegovog razvoja. To znači da su astronomi, koji su se bavili ovim problemom, morali da odrede ceo razvojni put Sunčevog sistema na osnovu podataka, koji su se odnosili samo na jedan trenutak njegovog postojanja. Upravo u ovoj činjenici leže sve teškoće i ona objašnjava zašto ni do danas nije stvorena takva teorija o evoluciji Sunčevog sistema, koja bi objasnila sve prikupljene podatke.

Pomenute teškoće su s druge strane, nametnule čisto spekulativnu metodu rešavanja problema kosmogonije. Drugim rečima, naučnici su bili primorani da ceo tok evolucije Sunčevog sistema sami izmišljaju. To je razlog da je broj teorija o postanku ovog sistema bezmalo jednak broju naučnika, koji su se bavili ovim problemom u poslednjih dvesta godina

i da su sve one bile i ostale samo manje ili više verovatne hipoteze. Ono što je svim ovim hipotezama ipak davalo izvestan pečat ozbiljnosti, jeste to, što su sve one polazile od materijalnih činjenica i što su pokušavale da objasne evolutivne promene na osnovu poznatih zakona prirode, ne prizivajući u pomoć nikakva božanstva ili neke metafizičke sile.

Nije teško shvatiti da ova metoda stvaranja kosmogoniskih hipoteza krije u sebi mogućnost skretanja sa materijalističkih pozicija na idealističke o čemu, uostalom, najrečitije svedoči niz starih a i savremenih hipoteza, koje su u suštini najobičnije idealističke mistifikacije i zbog toga veoma daleko od toga da budu naučne teorije.

Posle svega se postavlja pitanje da li je ovaj način prilaženja problemima kosmogonije nužan i da li, možda, ne postoje druge, više naučne, metode za rešavanje ovog važnog pitanja? Pozitivan odgovor na ovo pitanje nametnuo je sam razvoj astronomije za poslednjih nekoliko decenija.

Već smo naglasili da su sve do početka XX veka izgledi za makakav ozbiljniji poduhvat na polju kosmogonije zvezda bili minimalni, jer nauka nije posedovala dovoljno činjeničnog materijala o njima. Međutim, nagli razvoj tehnike za poslednjih pedeset godina pružio je astronomiji niz novih instrumenata pomoću kojih je bilo moguće dobiti bar neke osnovne podatke o fizičkim karakteristikama udaljenih nebeskih tela. Tako je postepeno počeo da raste broj zvezda čiji su sjaj, masa i veličina bili poznati sa manjom ili većom tačnošću. U poređenju sa brojem i preciznošću podataka o Suncu, poznate činjenice o zvezdama i danas izgledaju smešno oskudne i neprecizne. Pa ipak, ukoliko je više rastao broj zvezda čije su mase, sjaj i dimenzije bile poznate, utoliko su više rasli realni izgledi za stvaranje teorije o postanku i razvoju zvezda i zvezdanih sistema. Drugim rečima, postajao je sve očigledniji paradoks da će se pre rešiti problem evolucije zvezda o kojima posedujemo oskudne podatke, nego evolucije Sunčevog sistema o kome posedujemo ogroman broj činjenica.

Ovaj paradoks se, međutim, može lako objasniti. Dovoljno je da za trenutak predpostavimo da razlike u veličini, sjaju i masi zvezda potiču otuda što se one nalaze na različitim stupnjevima razvoja, pa da postane jasno da se pravilnom klasifikacijom ovih podataka o zvezdama može dobiti slika o njihovoj evoluciji. Što je veći broj zvezda utoliko je veća verovatnoća da ćemo naći zvezde na svim mogućim stupnjevima razvoja. Postupajući tako, astronomi se nalaze u položaju čoveka, koji bi pokušao da pravilnom klasifikacijom i najpovršnijih podataka o uzrastu većeg broja ljudi koje nasumce sreće na ulici, stvori sliku o opštem toku evolucije svakog pojedinca.

Ovakvo prilaženje problemima kosmogonije zvezda ima i svoju nezgodnu stranu a to je da nismo u stanju da odjednom stvorimo potpunu sliku o celom razvojnom putu zvezda. Slika koju na ovaj način dobijamo o evoluciji zvezda liči na neki nedovršeni mozaik, čiji se pojedini delovi lepo razaznaju ali se celina još uvek ne može sagledati. Pred astronomima se još uvek nalazi dug i mukotrpan posao popunjavanja praznina u ovom mozaiku. Ali to sada više nije važno. Glavno je da je nađen pravi put za rešenje problema evolucije nebeskih tela.

Jedan od prvih istorijskih detalja ovog mozaika predstavlja takozvani Herzšprung-Raselov dijagram. Ovaj dijagram daje vezu između sjaja i temperature zvezda a nastao je u prvoj deceniji ovog veka. Već prvi nacrtnia dijagram je začudio astronome svojim izgledom, jer se pokazalo da između ova dva parametra postoji izvesna zavisnost. Iznenađenje je bilo utoliko veće, što se na osnovu ovog dijagrama uvidelo da sve zvezde nisu istih dimenzija i da između temperature, sjaja i zapremine zvezde postoji neka uzročna veza. Zvezde ogromnih dimenzija i vrlo niskih temperatura takozvani crveni superdžinovi našli su se u ovom dijagramu do zvezda džinova vrlo visoke temperature, a ove su opet, stajale na čelu niza u kome su bile poređane zvezde čiji su sjaj, temperatura i dimenzija opadale idući ka kraju niza. Na samom kraju niza nalazile su se zvezde vrlo malih dimenzija i niskih temperatura. Njih su astronomi nazvali crvenim patuljcima. Posle ovih otkrića ništa nije bilo prirodnije nego da se poveruje da ovaj dijagram skriva u sebi ključ za rešenje problema evolucije zvezda. Reklo bi se čak da nizovi zvezda u ovom dijagramu predstavljaju same po sebi faze razvoja zvezda. Zbog toga je i zaključak bio nedvosmislen: Zvezde se razvijaju tako što prvo nastanu crveni superdžinovi iz oblaka tamne materije a zatim neprekidnim sažimanjem, zvezda prelazi kroz sve faze prikazane u Herzšprung-Raselovom dijagramu. Uostalom i Kant-Laplasova teorija je tvrdila da je Sunce, koje se na ovom dijagramu nalazi među zvezdama patuljcima, nastalo sažimanjem ogromnog oblaka pod dejstvom sila gravitacije.

Međutim, ubrzo se pokazalo da je nauka još uvek daleko od rešenja problema evolucije zvezda, jer je postojao čitav niz pitanja na koje ovaj dijagram nije mogao da odgovori. Pokušaj da se na njih dobije odgovor nije uspeo ni kada su formirani dijagrami, koji su ukazali na određene veze između drugih fizičkih parametara zvezda, na primer, između sjaja i mase zvezda. Bilo je očigledno da su ovi dijagrami samo jedan detalj slike čiju celinu ne možemo da sagledamo, jer nedostaju drugi detalji.

Sledeći ozbiljniji napredak na polju kosmogonije zvezda učinjen je tek 1947-me godine, kada je sovjetski astronom Viktor Ambarcumjan otkrio postojanje takozvanih zvezdanih asocijacija.

Njegovu pažnju privukla je činjenica da se na nekim delovima neba nalaze veće ili manje grupe zvezda istih fizičkih osobina. Pošto je pažljivim ispitivanjem utvrdio da je nemoguće da su se te zvezde slučajno našle na okupu, zaključio je da su one nastale na mestu gde se i sada nalaze. Daljim ispitivanjem kretanja ovih zvezda utvrdio je da su one fizički međusobno povezane i da u stvari, predstavljaju roj zvezda, koje se dosta brzo udaljavaju jedna od druge. To znači da ovaj sistem zvezda nije stabilan i da mora da se raspadne. Ako je sve ovo tačno onda mora da bude tačno i to da su zvezde iz asocijacije bile nekada međusobno manje udaljene a možda su činile čak i jednu kompaktnu prvobitnu masu. Pošavši od pretpostavke da su sve zvzde iz asocijacije formirane iz prvobitne materije i da su se sve počele udaljavati iz jedne tačke, profesor Ambarcumjan je izračunao da proces raspadanja asocijacije ne može da traje duže od deset miliona godina, te, prema tome, ni starost zvezda iz asocijacije ne može da bude veća.

Ali kako prosečan život zvezda traje oko sto milijardi godina, dakle, deset hiljada puta duže nego što traje proces raspadanja asocijacije, to se može zaključiti da članice asocijacija spadaju u red onih zvezda koje su tek rođene. Ovaj zaključak je delovao veoma ohrabrujuće, jer je to značilo da se proces formiranja zvezda nije odigrao i završio u dalekoj prošlosti, već da se on odigrava i sada, pred našim očima. Posle ovog otkrića veoma su porasle nade za uspešno rešenje ovog problema kosmogonije.

Ali i pored toga rešenje problema je još uvek vrlo daleko. Otkriće asocijacija pre svega, dovelo je u pitanje tačnost teorije o evolutivnom putu zvezde stvorene na osnovu Herzšprung-Raselovog dijagrama, jer su za poslednjih deset godina otkrivene kako asocijacije crvenih superdžinova, tako i asocijacije crvenih patuljaka. To znači da se zvezde ne rađaju obavezno kao džinovi, već se formiraju i kao džinovi i kao patuljci a takođe i u svim stadijumima između ova dva krajnja tipa.

Otkriće zvezdanih asocijacija je pokazalo da ni problem formiranja zvezda nije rešen. Sve do ovog otkrića verovalo se da se sve zvezde, bez izuzetka, formiraju sažimanjem velikih oblaka hladne i veoma razređene materije pri čemu dolazi do sagrevanja materije iz oblaka. Kad ovako zagrejana materija dostigne jednu određenu temperaturu počinju u središtu zvezde da se odvijaju razni termonuklearni procesi, koji od tada pa do kraja života zvezde služe kao izvor njene energije. Međutim, činjenice dobijene proučavanjem asocijacija izgleda da ne potvrđuju ovo mišljenje. Tako na primer ogromna većina zvezda iz asocijacija neprekidno izbacuje iz svoje unutrašnjosti materiju u vasionski prostor. Količine gasova koje pri tome bivaju izbačene prilično su velike, tako da ovaj proces ne može da traje dugo a da se ne dovede u pitanje opstanak zvezda. To znači da je za mlade zvezde karaktestično izbacivanje nekog viška materije. U prilog tome govorila bi i činjenica da su obično asocijacije obavijene oblakom veoma razređenih gasova koji se lagano šire. Svi su izgledi da je ovaj oblak nastao od materije koju su zvezde izbacile u procesu svog formiranja. Zbog toga profesor Ambarcumjan smatra da su zvezde nastale od tamnih tela veoma velike gustine. On je ova hipotetična tela nazvao „protozvezdama". Po njemu bi materija protozvezde bila u supergustom stanju, što znači da bi jedan kubni santimetar te materije težio na Zemlji nekoliko hiljada do milion tona. Što se pak tiče procesa formiranja zvezda on bi se sastojao ne u sažimanju već u razređivanju prvobitne materije, o čemu izgleda svedoči i izbacivanje materije iz zvezda.

Zanimljivo je da je profesoru Ambarcumjanu pošlo za rukom da dokaže da se i zvezdani sistemi — galaksije — isto tako formiraju u asocijacijama i da se u beskrajnim dubinama vasione i danas mogu naći galaksije koje su u procesu formiranja. Pada u oči da i kod mladih galaksija kao i kod zvezda postoje procesi izbacivanja materije.

Najzad radi potpunosti treba da napomenemo da je ove godine na XI međunarodnom kongresu astronoma profesor Ambarcumjan izneo dokaze da centralna zgušnjenja u zvezdanim sistemima, koja se obično nazivaju „jezgra galaksije", ne predstavljaju slučajno formirani skup zvezda, već da su to oblasti u kojima se intenzivno odvija proces formiranja zvezda i cele galaksije. Po njemu jezgra galaksija su „kosmogonički aktivni" centri Vasione. Što je jezgro galaksije veće, to je galaksija mlađa, a što je manje, to je ona starija. Galaksije koje su bez jezgra spadaju, prema njegovoj teoriji, u red onih sistema koji su do kraja formirani i kojima ne preostaje ništa više nego da se raspadnu.

Posle svega rečenog jasno je da glavni posao oko rešenja problema nebeskih tela tek predstoji. Zadatak očigledno nije lak, ali je ipak realan i u načelu se može rešiti. Do sada postignuti rezultati na polju proučavanja evolucije zvezda i zvezdanih sistema najrečitije govore da je ovakvo prilaženje problemu jedino ispravno, jer može da pruži rezultate zasnovane na činjenicama. Zahvaljujući sve široj primeni ove metode proučavanja problema postanka zvezda, astronomija je danas na najboljem putu da stvori opštu sliku o evoluciji zvezda i tako odgovori na jedno od najstarijih pitanja postavljenih u istoriji.

A šta će biti sa odgovorom na pitanje o postanku Sunca i Sunčevog sistema? I ovaj problem će biti rešen, ali posredno to jest onda kada nam opšti zakoni evolucije zvezda budu poznati, jer je sigurno da u opštim crtama evolucioni put Sunca ne može bitno da se razlikuje od puta kojim idu ostale zvezde.

Vasilije Oskanjan

ПЛУТОН

Прошло је тридесетак година од проналаска планете Плутона, девете и за сада последње планете нашег планетског система.

О овој планети и данас се врло мало зна из два разлога: што је исувише удаљена од Земље и врло неподесна за посматрање и зато што је тек недавно откривена.

Плутонова путања је прилично ексцентрична. Ексцентрицитет његове путање је највећи међу путањама великих планета и планета уопште. Он износи 0,21. Нептунов ексцентрицитет је најмањи и износи тек 0.01.

Плутон може понекад да буде удаљен од Сунца и 49.3 астрономских јединца, где је астрономска јединица позната раздаљина Земља-Сунце; када је најближи, онда је удаљен 29.7 астрономских јединица, од Сунца.

Светлост са Сунца путује до Плутона, када је најудаљенији 6 часова и 51 минуту: када је најближи 4 часа и 6 минута. Упоређено са брзином стизања светлости на релацији Земља-Сунце, (свега 8 минута) и ове цифре дају јасну представу о заиста великој даљини Плутона од Сунца.

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ" БЕОГРАД

Нагиб путање Плутона према еклиптици је такође већи него код свих осталих планета. Он износи 17°8′, док Уранов износи свега 46′.

Време обиласка Плутона око Сунца износи без мало два и по века, тј. 248 година (248,43 год.). Док Меркур има максималну брзину на путањи: 59 km/sec., дотле Плутон у најбољем случају креће се брзином од 6 km. у секунди. Упоређено са земаљским размерама: Меркур је ловачки авион, а Плутон теретни воз.

Привидна величина Плутонова је 14.2, када нам је најближи, а 16.5 када је најдаљи. Да бисмо посматрали Уран довољно је имати оштар вид и знати где се он тренутно налази. да бисмо могли посматрати Нептун треба узети сасвим скроман доглед и знати где се налази. Међутим, ако желимо да видимо Плутон, потребно је поседовати телескоп од 30 сантиметара. (Он може да се види и са мањим, али врло слабо).

Ма да су подаци о Плутону досада наведени били прилично исцрпни, чим се пређе на детаље чисто физичке природе, тј. када треба да се изнесу подаци о маси, густини, тежи, трајању ротације итд., онда подаци постају врло непоуздани. Чак и сам пречник Плутонов је несигуран.

Треба, међутим, рећи о Плутону нешто друго. Плутон је пронађен са врло много напора и труда. Што се више удаљавамо од Сунца, шансе за проналажење неке нове планете све више опадају; мада њих има, можда чак и даљих од Плутона: јер планетски сјај и величина су релативно мали и неподесни за посматрање. Осим тога, већ сам Плутон је привидно на нашем небу звездица 15—16 привидне величине, каквих има небројено много у појасу еклиптике и сама планета коју би можда пронашли се губи у мору сличних објеката, а њено привидно дневно кретање је неприметно, да би је по томе могли открити.

Граница Сунчева система, према неким рачунима, тј. даљина на којој је Сунце још у стању да практично делује као привлачан центар је неколико пута већа, него што је даљина Плутон-Сунце.

Дакле, број неоткривених планета је вероватно доста велики. Има на пример, неких комета које се удаљавају од Сунца 168 пута више, него што то чини Земља.

Према низу мерења која су учињена у шестој деценији овог века, дошло се до закључка да је трајање Плутонове ротације једнако око 6 дана (тачније речено око 6,5 дана). Међутим, питање је да ли је ова вредиост довољно поуздана.

Што се тиче Плутоновог пречника, сматра се да он износи око 5.000 km, што је такође несигурно. Пре неких 20 година изнета је предпоставка, да је Плутон можда исто тако велики као и Нептун, али да услед специјалних услова физичке природе рефлектује мало светлости.

Температуре на Плутону су врло ниске (блиске апсолутној нули) и верује се да на њему нема атмосфере, пошто је она наталожена на површини планете у чврстом стању. Захваљујући томе, на Плутону није апсолутна ноћ. Сунце на даљини Плутона сија као што би код нас на Земљи сијало 275 пуних Месеца. То је сјај 30 пута јачи него код нас на Земљи сјај тзв. „белих ноћи“, на већим северним и јужним географским ширинама.

Историјат проналаска Плутона је познат. Први човек који је споменуо могућност постојања две трансуранске планете био је Петер Ханзен, истакнути астроном-теоретичар из XIX века. То је тврђење Ханзен изнео око 1830. Леверије, по открићу Нептуна, нагиње могућности постојања транснептуна. После њих читава чета астронома покушава да уђе у траг деветој планети. Поменућемо неке: Тод, Форбес, Лау, Григал, Томас Си, Гајот, Лауел, Вилјем Пикеринг и наравно Фламарион, познати ловац на атракције. Од свих њих, неке позитивне резултате добили су прво: Лау 1899. и Гајот, десет година касније. Међутим, то су само остали непроверени резултати. Пикеринг је имао најбоља решења, али није успео да их верификује. Математички, он је 1909, 1919, 1928., дакле све у размацима од по 10 година, решавао проблем путање девете планете. Нарочито добро решење му је из 1919 и само је игра случаја тада омела проналазак Плутона.

Лауел је четврти и последњи од оних који су математички решавали проблем девете планете и успели да добију доста добре резултате. Мада је добио врло добре резултате и мада је чак и сам успео да сними Плутона 1915. године, није знао да га је открио. На њему лежи највећи део заслуге за проналазак Плутона и зато (мада је то случајна коинциденција) ознака за Плутона, у исти мах даје и иницијале Персивала Лауела, човека на чијој је опсерваторији, после његове смрти пронађен Плутон. (Ознака за Плутон је PL.)

Проналазач Плутона био је Клајд Томбо, тада почетник-астроном. Плутон је пронађен 21. јануара 1930.

Драгослав Ексингер

RANGER III — VASIONSKI BROD SA INSTRUMENTIMA ZA ISPITIVANJA NA MESECU

Pri udaru o Mesečevu površinu kapsula sa instrumentima vasionskog broda „Ranger III“ iskoristiće svoj sopstveni raketni motor za kočenje, kako bi smanjila brzinu na 32,8 *m/sek.*

Nacionalna agencija za vazduhoplovna i vasionska pitanja (NASA) objavila je prve detalje o sferičnoj kapsuli, određenoj za lansiranje početkom proleća 1962. godine u cilju spuštanja instrumenata na Mesec. Ovo su prvi napori SAD u tom pravcu.

Predviđeno je da se na oko 32—40 *km* iznad površine Meseca, odvoji od vasionskog broda „Ranger III“ kapsula sa instrumentima težine 25,5 *kg* i pomoću sopstvenog raketnog motora za kočenje, sa smanjenom brzinom, udari o površinu Meseca. Smatra se da će instrumenti, i pored grubog udara o površinu Meseca, ostati nepovređeni.

Vasionski brod, po odvajanju kapsule, nastaviće put i sa brzinom od oko 8000 *km/h* razoriće se pri udaru o Mesečevu površinu.

Vasionski brod „Ranger III“ je sada još u razvoju od strane firme Jet Propulsion Laboratory (Pasadena, Kalifornija). Samu kapsulu za potrebe pomenute firme

radi vazduhoplovno odelenje Fordove motorske kompanije iz Kalifornije (Aeronautic Division of the Ford Motor Company in Newport Beach, California).

Program ispitivanja. U programu koji objavljuje NASA predvida se ukupno devet lansiranja vasionskih brodova Ranger. Ovo je uvod u program iskrcavanja čoveka na Mesec koji se predvića do 1970 godine.

„Ranger I", lansiran u avgustu ove godine, imao je za cilj da ispita ponašanje konstrukcije u orbiti. Orbita je bila suviše niska, no instrumenti sa broda su radili zadovoljavajuće.

„Ranger II", koji treba da bude lansiran u oktobru ove godine ima sličan zadatak i dopuniće prvu fazu programa ispitivanja. Sa „Ranger-om III" započinje nova, druga faza u ispitivanju koja će takoće biti zaokrugljena sa dva ispitivanja.

Opis kapsule. Kapsula, loptastog oblika, prečnika oko 300 *mm*, sadrži seizmomer, temperaturske pisače, elektronske instrumente i izvor napajanja. Ova unutarnja kapsula sa instrumentima je u spoljnoj kapsuli od specijalnog drveta, čija je debljina oko 150 *mm*. Oko 3,5 *kg* tečnosti pliva između kapsula u cilju da pri udaru o Mesečevu površinu doprinese boljoj raspodeli naprezanja. Ukupni prečnik (spoljni) je 625 *mm*.

Tečnost dozvoljava unutarnjoj kapsuli da se vrati u vertikalni položaj (gravitacijom Meseca) posle spušanja na Mesec. Osetljivi seizmomer će tada biti u tačnom položaju da bi mogao da šalje podatke na Zemlju.

Čim kapsula stigne na Mesec počeće prikupljanje podataka. Smatra se, obzirom na bateriski pogon, da će se rad instrumenata odvijati nekoliko meseci.

Važno je da kapsula bude sposobna za kontinualan rad u surovoj Mesečevoj atmosferi. Treba imati u vidu da se temperatura na Mesecu menja od —120°C (noću) do +105°C (danju). Da bi se održala približno konstantna temperatura u kapsuli sa instrumentima, obzirom na velike promene u toku dana i noći na Mesečevoj površini, koristiće se izolacija pomoću vakuuma. Ovome treba dodati da će se još oko 1,6 *kg* vode uključiti kao pomoć u ovoj regulaciji temperaturskih promena.

Da bi se izbeglo zagadivanje Mesečeve površine, ceo vasionski brod „Ranger" će se podvrći biološkoj sterilizaciji na Zemlji. Svi instrumenti u kapsuli će biti specijalno zaptiveni da bi se osigurali protiv zagadivanja.

Sistem za kočenje i stabilizaciju. Po odvajanju od vasionskog broda kapsula sadrži i dalje nosi raketni motor za kočenje i sistem za opaljivanje, motor za stabilizaciju od kovita i sistem za opaljivanje, visinomer i antenu, kao i sav potrebni pribor. Ukupna težina instrumentacije, pribora i motora iznosi oko 148 *kg*.

Motor za kočenie je sa čvrstim gorivom, malih dimenzija, težine oko 90 *kg* dinamički balansiran. Motor radi firma Hercules Powder Co.

Za stabilizaciju od kovita koristi se sistem tri mlaza pod 120°. Sistem za stabilizaciju je montiran u konus mlaznika raketnog motora. Kada je motor za kočenje prihvatio, ceo sistem za stabilizaciju se odbacuje.

Visinomer, težine oko 2,250 *kg* koji gradi Wiley Electronics Co, započinje svoj rad na kraju programa ispitivanja.

Pošto nije tačno poznato rastojanje od Zemlje do Meseca, odvajanje kapsule ne može da se programira. Radio-signalom sa Zemlje aktiviraće se visinomer, kada se vasionski brod „Ranger" približi Mesecu. Visinomer, na principu radarskog „eha", koristeći refleksiju sa Mesečeve površine, odrediće tačno pomenuto rastojanje. Pri tačnom rastojanju nastupiće prekidanje signala.

Raketni motor nove konstrukcije. Raketni motor za kočenje kapsule koristi najnovije principe u tehnici raketnih motora, koje primenjuje firma Hercules. Motor je napunjen dvobaznim kompozitnim barutom, vrlo visokog impulsa, bez gubitaka na kraju sagorevanja. Barut je direktno uliven u motor. Komoru čine prednji plastični zatvarač, zadnji aluminiski adapter, izolator, telo od specijalne legure, prednji i zadnji prikljućci za vezu. Komora, izolator i zadnji graničnik su urađeni na mandreli; izolator je od najlon-fenolske mase, a komora i graničnik od specijalne legure. Izolator je potreban radi zaštite komore na površinama koje su usled procepa u barutnom punjenju izložene toplim gasovima od sagorevanja za vreme rada.

Punjenje i motor zajedno iznose oko 900 *kg*. Prečnik motora je 457 *mm*, dužina oko 790 *mm*.

„Missiles and rockets", september 1961.

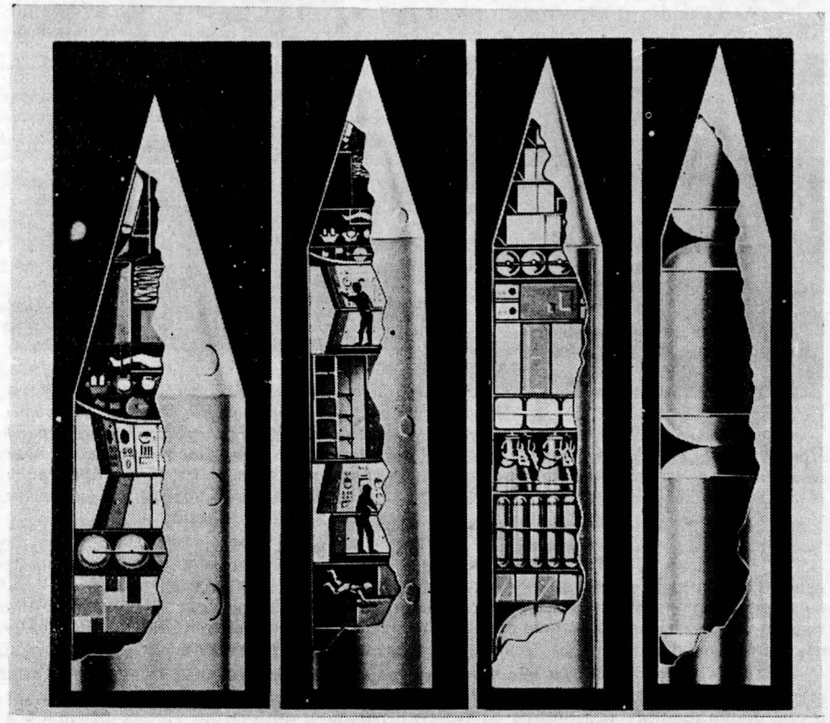
Ing. *D. Kneževi*ć

РАКЕТА „САТУРН"

Најснажнија америчка вишестепена ракета

У Сједињеним Америчким Државама су почели, а ове године ће наставити, да испитују веома снажну ракету, која ће омогућити америчким астронаутима да веће терете од досадашњих избаце у васиону. То је вишестепени ракетни пројектил „Сатурн", који је пројектован и производи се у Центру за васионске летове „Маршал" код града Хантсвила у савезној држави Алабами. Групу научника и инжењера, који су пројектовали ову ракету, предводи одавно познати Вернер фон Браун.

Пројекат „Сатурн" ће се производити у три, а можда и четири варијанте: Ц—1, Ц—2, Ц—3 и Ц—4. До сада је направљена, а и она само делимично, прва вавијанта Ц—1. Опитни примерак ове ракете успешно је испаљен први пут 27. октобра прошле године. Пошто је то било експериментално испаљивање, пуштени су да раде само мотори првог степена, док су уместо два остала степена постављени само њихови модели у природној величини и тежини. Лансирана са Кејп Канаверала, оваква ракета је достигла, у вертикалном лету, висину око 150 km.

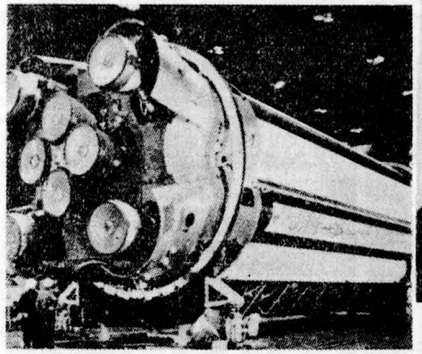


Неколико предвиђених корисних терета за ракету Сатурн (с лева на десно): Кайсула са посадом за облетање Месеца; сателитска станица са посадом; орбитални носач терета за припремање међупланетарних експедиција; орбитални носач горива за исте сврхе

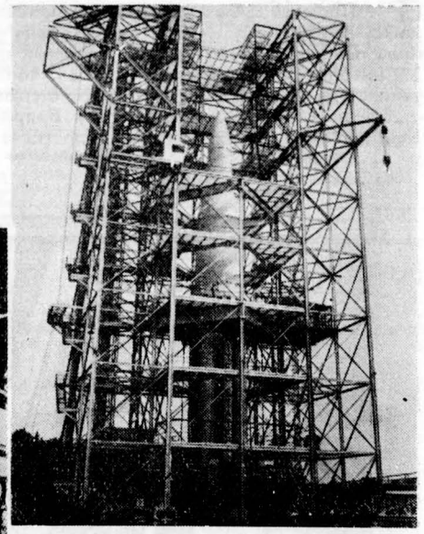
Ракетни пројектил „Сатурн“ Ц—1 имаће три степена, а укупно ће, од подножја до врха, бити дугачак 56,5 метара. Тежак ће бити 545.000 kg. Са овом ракетом Американци се надају да ће на висину од око 480 километара моћи лансирати вештачки сателит тежине 10.000 килограме. Очекује се да ће моћи избацити и космички брод тежине 5.000 килограма све до даљине Месеца. Ова ракета ће омогућити и да се на Месец искрца користан терет од 1.100 килограма.

Ракета „Сатурн Ц — 2“ ће бити нешто већа. Имаће четири степена укупне висине 65 метара — као палата од око 20 спратова. Она ће, како је планирано, омогућити да се лансира вештачки сателит тежине 20.500 килограма. или да се на Месец искрца користан терет од 2.300 килограма.

Ракета „Сатурн Ц — 3“ имаће пет степени и биће укупно висока преко 70 метара. Она ће у сателитску орбиту око Земље моћи да избаци терет од око 25.000 килограма, или да до Месеца однесе једног човека са свим потребним уређајима и храном, као и мањом ракетом, која би га вратила на Земљу.



Први степен ракете „Сатурн“. Јасно се види осам ракетних мотора типа H-1 од којих сваки ствара потисак од по 85 тона



Тростепени „Сатурн“, у монтажном торњу приликом испитивања у васионском центру „Маршал“ код града Хантсвила. Овај торањ сличан је конструкцији, која ће на Кејп Канавералу служити за лансирање ове космичке ракете

Варијанта Ц — 1 ракете „Сатурн“ је у фази развоја и пробних испаљивања. Варијанта Ц — 2 је тек у стадијуму пројектовања, док се за варијанту Ц — 3, која се студира, не може са сигурношћу рећи да ли ће доћи до фазе коначног пројектовања, из простог разлога што се може десити да до тог времена, за неколико година, почну експерименти са бољим ракетама, на пример ракетом типа „Нова“.

Најважнији саставни део све три варијанте ракете „Сатурн“ је први степен, који је висок 25 метара с пречником од готово 7 метара. Састоји се од девет цилиндричних резервоара за ракетно гориво и оксидатор. Испод резервоара налази се 8 ракетних мотора типа Х—1, које производи компанија Рокитдајн. Сваки од ових мотора постиже потисак од 85 тона. У њима мешањем керосина и течног кисеоника долази до сагоревања. Саставни део мотора су цеви и пумпе за претакање горива и оксидатора из резервоара у комору сагоревања. Мотори раде свега 120 секунди. То је довољно да се створи сила која целокупну ракету избацује готово 150 километара у вис.

Када буду завршени и испитани нови ракетни мотори типа Ф—1, у првом степену „Сатурна“ варијанте Ц—3 биће употребљена два таква мотора, уместо 8 типа Х—1. Нови мотори Ф—1 биће готово десет пута снажнији од мотора Х—1.

Ракетни пројектил „Сатурн“ ће за оперативну употребу бити спреман тек 1965. године. Једна од његових првих практичких примена биће у оквиру пројекта „Аполо“ — космичког брода са посадом од три човека.

Према подацима часописа
„Interavia“ и „Missiles and Rockets“

С. К.

PRIPREMA SAD ZA ČOVEKOV LET U VASIONU

Stručnjaci za vasionska pitanja SAD su odlučili da izvrše još jedan let sa kapsulom pomoću rakete „Mercury Atlas“, pre nego što lansiraju čoveka u orbitu oko Zemlje. Odluka za ovaj drugi let pala je posle uspelog leta robot-čoveka, izvedenog takođe pomoću „Mercury Atlas-a“.

Rukovodilac projekta „Mercury“ Dr. Robert Gilruth i stručnjak Nacionalne agencije za vazduhoplovna i vasionska pitanja (NASA) James Webb izjavili su da je ovaj drugi let neophodan, pre nego što se uputi čovek u vasionu. Još nije odlučeno da li će u kapsuli biti smešten čovek-robot ili majmun.

Iako su uloženi znatni napori i sredstva za ovaj let, ipak se veruje da će čovek poleteti u vasionu tek u 1962 god. Ovo pogotovo stoga što NASA traži tri probna leta sa kapsulom, pre nego što se čovek, smešten u njoj, uputi u široka prostranstva vasione.

Stručnjaci NASA-e ističu uspeh sa MA-4 (prvi let pomoću „Mercury Atlasa“) i uspešno spasavanje kapsule pomoću razarača Mornarice SAD. Preliminarne informacije pokazuju da su svi sistemi radili dobro. Kapsula je bila ubačena u putanju na visini od 160 *km* i dostigla perigej pri 254 *km*. Maksimalna brzina je postignuta posle 1h 19 m i iznosila je 28.000 *km/h*.

Glavni razlog za drugi let je provera rada eksplozivnog mehanizma za izbacivanje, koji je loše funkcionisao za vreme suborbitalnog leta astronauta Grisoma u MR-4 na dan 22 jula 1961. g.

Kapsula koja se upotrebljava pri letu sa MA-4 nije snabdevena pomenutim eksplozivnim mehanizmom. Kapsula MA-4 je stari model i samo od oznake 7 pa nadalje „Mercury“ ima ovaj novi mehanizam. Kapsula MA-4 nema ni „amortizere“ radi ublažavanja udara pri sletanju. Kao posledicu toga, imamo da je udar sadašnjih kapsula o površinu na koju sleću tvrđi, nego što će to biti u slučaju leta sa čovekom.

Kao rezime svega NASA traži da se kroz ova tri pomenuta leta bez posade provere kapsula, retrorakete (rakete za kočenje) i drugi elementi potrebni za sletanje, kako bi prvi let američkog astronauta bio potpuno siguran.

Stručnjaci NASA-e su naročito zadovoljni sa perfomansama bustera „Atlas“ i mreže za praćenje „Mercury“. Tehnički nedostaci koji su pratili ranije letove „Merkury Atlas“-a nisu bili zapaženi pri lansiranju MA-4, pošto je ogromni buster po planu napustio rampu, razvio željeni potisak i ubacio kapsulu „Mercury“ u orbitu na planiranoj visini. Kontrolni centri za praćenje držali su kapsulu „na oku“ u toku celog leta.

Stručni organi su bili vrlo zadovoljni tačnošću leta.

Elementi za usporavanje kapsule pri povratku u atmosferu otvorili su se samo 21 *sek.* posle planiranog vremena i mesto sletanja kapsule bilo je samo 62,5 *km* pomereno od željenog cilja.

Jedina ozbiljnija zamerka stručnjaka NASA-e je bila na rad mehaničkog simulatora potrošnje kiseonika (u toku leta sa posadom čovek troši ovaj kiseonik). Naime, potrošnja kiseonika je bila veća od planirane, pa se sumnja u prskanje nekog voda u sistemu, što je izazvalo curenje kiseonika.

Težina vasionskog broda pri lansiranju iznosila je 1765 *kg*, težina u orbiti 1220 *kg*, a pri udaru o Zemlju oko 1000 *kg*. Ubrzanje registrovano za vreme leta u vasionskoj kabini bilo je samo 7,5 *g* manje od onog zabeleženog za vreme suborbitalnih letova.

Takođe je zabežena još jedna nezgoda pri ovom prvom letu. Naime, na pisaču u kapsuli registrovano je da veza između kapsule i stanica na Zemlji nije postojala za vreme leta kapsule nad Pacifikom. Ovo je pak ubrojano u probleme manje važnosti, obzirom na okolnost da će astronaut održavati vezu direktno sa stanicama na Zemlji.

Isto tako nije bilo vizuelnog kontakta sa kapsulom pošto se ista vratila u atmosferu i udarila o vode Atlantika. Ona je bila praćena radarom sa brodova koji su učestvovali u njenom spasavanju, pa je čak u tome ućestvovao i helikopter. Ipak, i pored svega toga, prošlo je više od jednog sata dok su brodovi pronašli kapsulu.

Stručnjaci NASA-e su izjavili da je uspela proba sa MA-4 dokazala da:

— vasionski brod može da izdrži oko 1100°C pri povratku kroz atmosferski omotač
— modificirana „Atlas"-ova lansirna raketa može da obezbedi vasionskom brodu tačnu brzinu, visinu i ugao putanje leta za let na željenu orbitu
— sistemi vasionskog broda mogu da rade potpuno automatski skoro 2 sata
— sistem raketa za kočenje moše obezbediti vasionskom brodu sigurno sletanje sa orbite.

„Missiles and rockets", septembar 1961.

Ing. *Dragan Knežević*

OSNIVAČI ASTRONAUTIKE

Četvorica pionira teorije osvajanja vasione

Često se ljudi zapitaju koga možemo smatrati za teorijskog pionira osvajanja vasione ili, kako se to kaže, „oca astronautike". Ko je bio najzaslužniji što je astronautika prerasla iz praznog maštanja i lepe želje u ostvarljivu nauku?

Svu slavu za tako epohalno delo ne možemo pripisati samo jednom čoveku. Početkom ovog stoleća bilo je, najmanje, nekoliko desetina ljudi u raznim zemljama sveta, koji su se ozbiljno bavili razradom osnovnih postavki astronautike. Bili su to ljudi smelog i sposobnog duha. Ako između njih izaberemo najzaslužnije, one koji su najranije, ozbiljno i naučno tačno, počeli da pišu o mogućnosti leta u vasionu moraćemo se zaustaviti na imenima Ciolkovskog, Esno-Pelterija, Godarda i Oberta.

Najstariji među njima je ruski naučnik Konstantin Ciolkovski. On je bio ne samo veliki naučnik, nego i velika sanjalica. Svoja maštanja o međuplanetnim letovima iznosio je u naučno-fantastičnim pričama. Ali u isto vreme, on je napisao i nekolike naučnih dela, koja i danas izneđujuju tačnošću i dalekovidošću. U svom naučnom radu Истраживање свемирских простора реактивним инструментима. objavljenom 1903. godine, Ciolkovski je razradio teoriju vasionskog leta i izveo osnovnu jednačinu za kretanje rakete. Ova jednačina, koju danas u Sovjetskom Savezu s pravom nazivaju једначином Циолковског, postavlja vezu između potrošnje goriva i brzine rakete u vasionskom prostoru slobodnom od utica ja Zemljine teže, za bilo koju brzinu isticanja gasa iz rakete. Ova jednačina omogućava određivanje glavnih karakteristika rakete (težina i brzina) za svaki konkretan slučaj, a takođe razjašnjava koji su projekti raketnog leta realni, a koji neostvarljivi. Osam godina kasnije, 1911. godine, Ciolkovski objavljuje nastavak ove svoje studije u kojem razjašnjava uslove poletanja vasionskog broda sa površine bilo koje planete, opisuje utica j otpora atmosfere na let rakete i razmatra pitanja održavanja životnih funkcija ljudskog organizma za vreme leta u vasionskoj raketi. Svim ovim, i mnogim drugim radovima Ciolkovski konačno pretvara iz maštе u nauku čovekovu želju za vasionskim letovima. On je tu bio vrlo temeljan. Ciolkovski savršeno vlada matematikom i svaku svoju postavku potkrepljuje neoborivim matematičkim formulama i primerima.

Drugi veliki osnivač astronautike je francuski naučnik Esno-Pelteri. koji je u članicima i predavanjima još pre prvog svetskog rata razrađivao planove i sa velikom naučničkom erudicijom dokazivao mogućnost putovanja na planete — u doba kada je još bilo profesora, koji su pokušavali da dokažu kako je nemoguće napraviti i običan avion. Glavni rad Esno-Pelterija je Астронаутика — knjiga koja je objavljena 1930. godine.

Godine 1919. je američki profesor Roberт Godard objavio naučni rad Начин постизања великих висина. Poređ toga, on je napravio veoma uspeo raketni motor sa tečnim gorivom.

Od 1923. do 1933. godine štampana su naučna dela i popularni napisi nemačkog inžinjera Hermana Oberta. On je usavršio teoriju raketnih motora i obogatio astronautiku mnogim konkretnim sazanjima.

Ciolkovski, Esno-Pelteri, Godard i Herman Oberт su pokretači naučne ideje interplanetnog leta. Oni su osnivači astronautike kao nove naučne i tehničke oblasti.

На фотографијама: portreti „oceva astronautike" po redu kako smo ih i navelі/u ovom napisu. S leva na desno: Ciolkovski, Esno-Pelteri, Godard i Oberт.

C. K.

Supernove zvezde pronađene na Maunt Palomarskoj opservatoriji 1959/60. — U intervalu od 1. jula 1959. do 30. juna 1960, na opservatoriji Maunt Palomar pronađeno je 11 supernovih zvezda. Traganje za supernovim zvezdama je povereno nekolicini astronoma, koji za te svrhe upotrebljavaju Velikog i Malog Šmita, specijalne teleskope pomenute opservatorije, čija je apertura 48, odnosno 18 inča.

Poređ palomarskih instrumenata, koji postižu odlične rezultate upotrebljavaju se još neki instrumenti, koji su montirani na dvema opservatorijama, koje sarađuju na tome zadatku sa palomarskom. To su opservatorije Stjuard u Tuksonu (Arizona, SAD) i u Bernu, u Švajcarskoj.

Ovim programom upravlja poznati astronom Fric Cvicki. U intervalu o kome govorimo, najviše uspeha u prona-

ložen,u supernovih je imao poznati astronom Milton Hjumesn. On je otkrio devet supernova, jednu je pronašao Kerns. a za pronalazak još jedne zaslužni su Paul Vlid iz Švajcarske i Hju mesn. O Vildovom pronalasku, bilo je ranije govora.

Prividne veličine pronađenih supernova kreću se od 16. do 19. prividne veličine, sa dva izuzetka. Ove dve zvezde su imale 12. i 14,5. prividnu veličinu.

Samo za četiri supernove su dati počatci, u kojoj su maglini odkrivene, dok se za ostale daju samo koordinate: rektascenzija i deklinacija, za epohu 1950. 0.

Iz „Godišnjeg izveštaja Direktora Maunt Vilson i Palomar Opservatorija, za 1959/60.

D. E.

Тобиас Мајер

Априла месеца ове године навршило се тачно 200 година од смрти истакнутог немачког астронома Јохана Тобиаса Мајера.

Овај знаменити астроном се родио 17. фебруара 1723. године, у Марбаху, у покрајини Виртенберг, у Немачкој.

Тобиас Мајер се истакао многим својим радовима на пољу астрономије, посебно својим астрометријским испитивањима, а такође и као селенограф. Он је био, од 1751. године, професор математике у Гетингену, где се бавио више астрономијом него математиком. Он је нацртао једну врло добру карту Месечеве површине, која је објављена на 13 година после његове смрти, године 1775., у Гетингену.

Мајер је био први који је рачунао селенографску дужину и ширину, у односу на неки Месечев кратер. Он је те податке добијао из посматрања, а затим их рачунао.

Много важније дело Тобиаса Мајера је свакако његов каталог звезда некретница. Последње издање тог каталога, под насловом: „Тобиас Мајеров каталог звезда“, објављено је 1894. године.

Тобиас Мајер је заслужан због израде врло добрих Месечевих таблица, које су први пут објављене 1752., дакле већ друге године по његовом доласку у Гетинген, затим су оне објављиване још 1770. и 1787, године. Те таблице су врло важне за одређивање Месечевог кретања, а Месечево кретање је једно од најважнијих у нашем планетском систему.

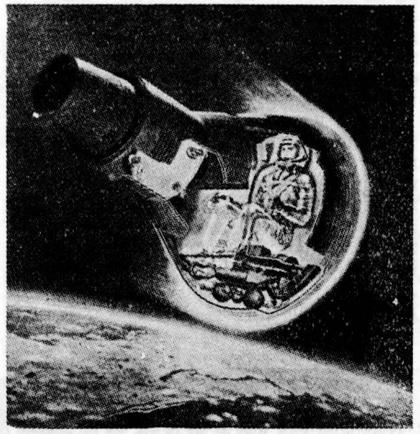
Пре Тобиаса Мајера, такве таблице су састављали: Флемстид и Ојлер, а после њега многи астрономи, од којих треба поменути: Клероа, Бирга, Буркхардта, Хансена, кога су допунили Март, Делоне и Плана, после ових долазе таблице Месечева кретања од Њукомба и најзад Ернеста Виљема Брауна.

Тобиас Мајер је умро 20. априла 1762, године, у Гетинге ну, у 40. години живота.

Д. Е.

Цена пројекта „Меркјури“

Према подацима које је Уолтер Саливен изнео 20. фебруара ове године у листу „Њујорк тајмс“, за реализацију пројекта „Меркјури“ од 1958. године, када је на њему почело да се ради, па до Гленовог одласка у орбиту потрошене су следеће суме на следеће издатке:



— за пројектовање израду и испитивање капсула са свим уређајима у њој око 160 милиона долара:

— за постављање пратећих контролних станица и њихову опрему око 95 милиона долара;

— за производњу ракете-носача Атлас Д око 85 милиона долара;

— за разна помоћна испитивања и усавршавања око 35 милиона долара;

— за проучавање маневра повратка из орбите и организовање повратка и спасавања око 25 милиона долара.

С. К.

Atlas zvezdanih jata

U publikacijama Vašingtonske Naval Observatory, u drugoj polovini 1961. godine, objavljena je zbirka od 70 fotografskih karata, isto toliko galaktičkih zvezdanih jata.

A. A. Hog i njegovi saradnici, u toj publikaciji, izveštavaju o vrlo obimnom programu, koji se odnosi na merenje i proveravanje prividnih veličina i boja oko 7.800 zvezda u tim jatima.

Svaka od karata je foto snimak sa ekspozicijom od pola sata. Instrument na kome su vršena snimanja je teleskop od 40 inča, u Flagstafu, u Arizoni, na čuvenoj opservatoriji Lovel. Najslabije zvezde, koje mogu da se zapaze na kartama, imaju fotografsku magnitudu od oko 21.0. Svaka karta obuhvata deo neba od pola ili četvrt kvadratnog stepena. Uz svaku kartu se nalazi opširan katalog tzv. žutih magnituda i kolor indeksi svih zvezda sjajnijih od 16.0 prividne veličine. Osim toga, dodate su koordinate zvezda, radi lakše identifikacije objekata.

„Sky and Telescope“
Oktobar 1961. *D. E.*

Poreklo materijala koji je stvorio planete

Većina hipoteza uzima kao polaznu tačku, za formiranje planeta, gasovitu maglinu koja se nalazila oko Sunca i koja se pod uticajem njegovim raspala na više delova, od kojih su postale planete. Tako je čak i objašnjeno kako je nastala cirkumsolarna maglina.

Sada, međutim, R. A. Litlton, sa Kembridžskog Univerziteta, u Engleskoj, predlaže mogućnost, da je Sunce u svom kretanju kroz svemir privuklo interstelarni gas i prašinu, od koje su se formirale planete. Litlton daje i podatke. On smatra da je gustina interstelarnog oblaka 10^{-23} grama na kubni santimetar, kroz koji se kretalo Sunce. Ali, da bi takvo zarobljavanje čestica prašine i gasa bilo moguće, potrebno je da brzina Sunca, u odnosu na interstelarni oblak ne premaša iznos od 200 metara u sekundi. Sa takvom brzinom bi Sunce prevalilo jednu svetlosnu godinu za milion godina i pokupilo bi usput upravo toliko materije, od koje bi mogao biti napravljen naš planetski sistem. Sunce ne bi postalo masivnije, jer bi sav interstelarni materijal „skliznuo“ pored njega i stvorio bi planete.

Međutim, interstelarni oblaci se mnogo brže kreću, a mogućnost susreta Sunce — interstelarni oblak, mada nije sasvim isključena, nije mnogo velika.

Svoje argumente, Litlton je objavio u „Monthly Notices“ of the RAS, 122, 399, 1961.

D. E.

„Sky and Telescope“
Novembar 1961.

O nazivima za sazvežđe Orion

Stari Vavilonci su nazivali ovo sazvežđe Sib-si An. na, što znači „Verni nebeski pastir“. Prvi podatak o ovom sazvežđu imamo na jednoj glinenoj pločici, koja se sada čuva u Britanskom muzeju, pod brojem 86. 378. Ta tablica je iz asirske epohe. Kasnije, u Mesopotamiji, Orion su zvali Ninurta ili Nimurta, tj. „Bog lova“. Takav naziv nalazimo u predanju o čuvenom mitskom junaku Gilgamešu. Nekada je Orion pripadao Zodijaku, u doba starih Haldejaca, ali je kasnije brisan, kada se broj sazvežđa zodijaka sveo na 12. Akađani su nazivali Orion Uru - An. na, ili „Nebesko svetlo“. Stari Misirci su imali čitav niz imena za to sazvežđe, između kojih su nazivi Horus-Harpokrat i Sahu, bili najčešći. Od Horus su stari Grci napravili naziv Orio ili Orion, jer se h slabo čuje u grčkom.

Stari Jevreji su Orion nazivali Kesil ili Kima, što znači „Snažni čovek“ i Gibor, tj. „Džin“. Arabljani su ga nazvali Al-Djabar, po hebrejskom Gibor, Sirijci isto tako: Gabara, sa istim značenjem — džin, junačina. Rimljani su Oriona nazivali: Kandaon ili Hiriades.

To su uglavnom klasični nazivi, a drugom prilikom će biti opširnije govora o nazivima ovog sazvežđa, u raznim krajevima sveta, kao i o nazivima pojedinih zvezda, u samom sazvežđu Orion.

D. E.

Jedna korisna publikacija

Finski astronom Paul Kustanheimo, objavio je jednu zanimljivu raspravu o određivanju putanja kometa i planetoida. Njegov rad je objavljen u izdanju

Finskog naučnog društva (Societas Scientiarum Fennica), u njihovoj seriji „Commentationes Physico-Mathematicae“ XXV/2, pod naslovom: „On the determination of orbits of comets and asteroids“. Rad je publikovan u Helsinkiju 1960. godine.

U raspravi je najpre, do detalja, izložena metoda preliminarnog određivanja putanje iz tri ili dva posmatranja. Putanja se izračunava direktnom iteracijom, počinjući uvek od istih početnih vrednosti. Iteracija se svodi na svega tri računske radnje i to na: sabiranje, oduzimanje i množenje. Jedini redovi, koji se upotrebljavaju tokom rada su eksponencijalni redovi. Orbita koja se dobija Kustanheimovim postupkom vrlo tačno zadovoljava sve uslove. Osim toga, metoda je ilustrovana sa šest kompletno urađenih numeričkih primera. Na kraju je pridodata obimna bibliografija. Bibliografija obuhvata osamdeset izvora i što je vrlo interesantno, 11 izvora su radovi naših naučnika: Milankovića, Božidara Popovića, Protića i Vernića.

D. E.

Povodom 80. godišnjice rođenja Ser Artura Edingtona

Uskoro će se navršiti osamdeset godina od rođenja poznatog britanskog astronoma, ser Artura Stenlija Edingtona.

Ser Artur se rodio u Kendalu, malom mestu u grofoviji Vestmorlendu, u Engleskoj, 28. decembra 1882. godine.

Od 1914. godine, on je na dužnosti direktora Kembridžske astronomske opservatorije, u Engleskoj. Na tom položaju je ostao vrlo dugo.

Edington je bio veliki teoretičar-astronom, a njegovi radovi o unutrašnjoj strukturi zvezda su dela od fundamentalnog značaja. Edington se istakao i kao popularizator astronomije, napisavši izvestan broj vrlo lepih i poučnih knjiga. Njegovu popularnu knjigu: „Zvezde i Atomi“, izdalo je Jugoslovensko astronomsko društvo, u Beogradu, godine 1938. u prevodu Milorada Protića. Jedan deo knjige je ranije izišao u „Saturnu“.

Edington se mnogo istakaoi kao relativista, jer je svojim radovima obogatio Ajnštajnovu nauku, mnogim zapaženim pronalascima.

Od Edingtonovih, popularnih spisa valja spomenuti: „Fizička slika sveta“ i „Prirodna nauka na novim putevima“.

Teoriski radovi Edingtonovi se odlikuju lepim stilom i preciznim izlaganjem, a što se tiče matematičke doteranosti, ona ponekada nadkriljuje fizički smisao ponekog izvođenja.

Edington se bavio i proučavanjem Ajnštajnovog efekta, kada je išao sa svojom ekipom (Kembridžske opservatorije), da posmatra potpuno pomračenje Sunca, 29. maja 1919. godine, sa ostrva Prinsipe u zalivu Biafra, na zapadnoj obali Afrike.

Ser Artur Stenli Edington umro je u 62. godini života, 1944. godine.

D. E.

Французи ће лансирати мачку у ракети

Национални центар за истраживање иасионе у Паризу саопштио је 23. фебруара да се планира лансирање једне мачке у васиону, у оквиру француског програма истраживања. Ово лансирање ће се извршити у експерименталној бази Амажир у Сахари.

Саопштено је и да ће, већ у марту или у априлу, бити избачен у васиону и један пацов ради биолошких испитивања. Лансирање мачке предвиђено је касније током ове године, али тачан датум још није одређен.

И пацов и мачка летеће у балистичкој ракети до висине од око 200 километара. Биће то, у ствари, балистички лет, јер капсула с мачком, или пацовом, неће постати вештачки сателит.

Први пацов у балистичкој ракети испаљен је из базе Амажир још прошле године. Име пацова је било Хектор.

(Вест агенције Ројтер)

Прво гађање вештачких сателита

Прво и до сада једино експериментално гађање вештачког сателита ракетом извело је ратно ваздухопловство САД још 13. октобра 1960. године. Гађање је извршено не са површине Земље, већ из авиона — бомбардера типа Б-47. Ракета је била класе ваздух-ваздух, а имала је два степена. Циљ експеримента је био да ракета прође што је могуће ближе поред сателита.

Гађан је амерички вештачки сателит Експлорер VI, који је познат и под именом педлуил (лопатасти точкаш), а лансиран је још 7. августа 1959. године.

Ракета је са авиона испаљена 13. октобра 1960. године у тренутку када је сателит пролазио југо-источно од Кејп Каневерала на висини од око 260 километара. Претпоставља се да је ракета прошла испред сателита на даљини 16 километара.

C. K.

ELEKTRONSKE KOMPONENTE U VASIONSKIM LETILICAMA

Pored problema koji nameće projektovanje specijalnih elektronskih sklopova namenjenih posebno za izvršavanje zadataka u vasionskim letilicama, postavlja se problem izrade komponenata koje će se primeniti u njima. Zbog specifičnih uslova rada, elektronske komponente namenjene vasionskim letilicama moraju da zadovolje vrlo stroge zahteve koji su doveli dotle da se izrađuju posebne komponente, kao i da se primenjuje poseban način montaže elemenata. Ove komponente moraju da zadovolje uslove rada kako u fazi busterovanja, tako i u fazi leta po orbiti. To znači da one imaju da zadovolje čak i strože ili bar jednako stroge uslove, kao što su oni koje nameće projektilska elektronika. Na taj način su stvorene posebne komponente koje se primenjuju u projektilskoj i vasionskoj elektronici. Neke vrste elektronskih komponenata koje se primenjuju u zemaljskoj elektronici uopšte ne nalaze primenu u projektilskoj i satelitskoj elektronici, dok druge vrste koje se u zemaljskoj elektronici primenjuju malo ili skoro ni malo, nailaze na vrlo veliku primenu. (Naravno da ova zadnja primedba ne znači da komponente koje se primenjuju u projektilskoj i satelitskoj elekrtonici ne mogu da se primene svuda u zemaljskoj elektronici. Jedino ograničenje za tu primenu u zemaljskoj elektronici, je baš visok kvalitet tih komponenata, zbog čega je cena ovih komponenata vrlo visoka).

Posebni uslovi koji se nameću elektronskim komponentama i sklopovima u vasionskim letilicama bili bi sledeći:

1. Visoke i niske temperature
2. Promenljiva temperatura
3. Mali atmosferski pritisak
4. Ubrzanja pri poletanju i sletanju
5. Vibracije tokom rada motora
6. Radioaktivne radijacije
7. Mali raspoloživi prostor i težina.

Svaki od ovih specifičnih uslova rada ćemo malo detaljnije objasniti.

1.) Prilikom poletanja letilice usled trenja vazduha, spoljašnji zidovi letilice se zagrevaju, a to povišenje temperature se prenosi na unutrašnjost projektila sve do elektronskih uređaja, koji se usled toga takođe zagrevaju. Po izlasku letililice iz vazdušnih slojeva ova pojava aerodinamičkog zagrevanja otpada, ali se nastavlja direktno zagrevanje sunčanim zracima, tako da ukoliko se letilica ili satelit ne okreće oko svoje ose, strana koja je okrenuta Suncu dostiže vrlo visoku temperaturu. Pored svega toga i sami elektronski uređaji, tokom rada disipiraju znatnu količinu toplote, koja još više diže temperaturu unutrašnjosti vasionske letilice. S druge strane, kada se satelit nađe u senci Zemlje, temperatura se snižava.

2.) Sve temperaturne promene treba posmatrati iz dva aspekta.

Prvo, neke elektronske komponente, kao npr. razni izolacioni materijali (ploče, kablovi, držači) od polistirola, polivinila i drugih termoplastičnih materija), uopšte ne

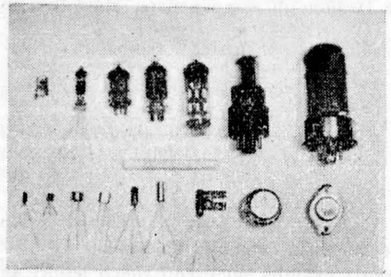
mogu da se upotrebe, jer omekšavaju, a zatim se i tope na temperaturama iznad 120°C. To isto važi i za kondenzatore od polistirola, elektrolitske kondenzatore, a naročito za germanijumske tranzistore i diode koji su neupotrebljivi već na temperaturama iznad 80°C. Druge ili iste komponente otkazuju rad na niskim temperaturama, nižim od —55°C. Takvi su svi poluprovodnici.

Drugo, većina elektronskih komponenata je čak i na nižim temperaturama podložna promenama svojih karakteristika, zavisno od promena temperature. Ova zavisnost elektronskih komponenata od promena temperature je utoliko značajnija, što je broj elektronskih komponenata koje nisu podložne promenama temperature zanemarljiv u odnosu na broj komponenata koje su im podložne. Ove se promene javljaju kod otpornika, keramičkih kondenzatora, induktiviteta, poluprovodnika itd. Na primer, kod specijalnih otpornika rađenih prema relativno strogim vojnim zahtevima za promenu temperature od —55°C do +105°C, vrednost otpornika se menja za 35%. Slične ili još veće promene sa temperaturom se javljaju kod drugih komponenata. Kod germanijumskih tranzistora OC71, koeficijent strujnog pojačanja se menja i do 300% za promenu temperature od 20°C do 60°C.

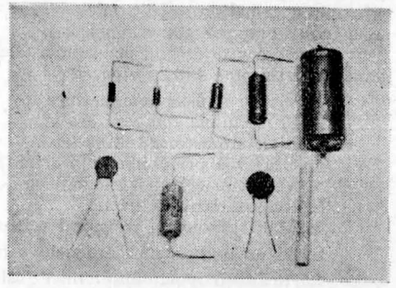
3.) Usled malog atmosferskog pritiska na velikim visinama ukoliko letilica ili satelit nije hermetički zatvoren u unutrašnjosti elektronskih uređaja će se javiti stanje blisko vakuumu. To bi dovelo do toga da se između dva provodnika među kojima je napon od svega nekoliko desetina volti, javi električna korona pa i varnica. U svakom slučaju će nastati neki neželjeni protok elektrona koji će ometati rad elektronskog uređaja, ukoliko ne dovede i do njegovog potpunog onesposobljavanja. Ovaj mali atmosferski pritisak dostiže $3 \cdot 10^{-8}$ mm Hg na visini od 300 km, a oko 10^{-9} mm Hg na visini od 800 km. Na ovako malom pritisku javlja se i pojava isparavanja čvrstih materija.

4.) Pri poletanju projektila, javlja se veliko ubrzanje (do 50 g), koje iako traje vrlo kratko, može da dovede do mehaničkog loma pojedinih elektronskih komponenata npr. elektronske cevi, razne duže a tanke žice, žice o koje su pričvršćene neke komponente itd). Tokom leta po obrti, ovog ubrzanja nema, te nema ni opasnosti od loma ili kidanja.

5.) Za vreme rada bustera i motora, cela konstrukcija projektila je podložna vibracijama do 10 g, koje se javljaju sa učestanostima od 10 Hz do 2000 Hz. Ma da su ove vibracije (10 g), daleko manje nego li ubrzanja pri proletanju (50 g) ipak su ove vibracije kritičnije zato što opterećenju materijal čas u jednom, čas u drugom



Sl. 1. — U gornjem redn s leva na desno: 1. Nuvistor cev 7895, 2. Subminijaturna anti ge cev 5702 WA, 3. noval cev 6AL5, 4. minijaturna cev EF91, 5. noval cev klasičnog izvođenja EABC80, 6. oktal cev 6SN7GT, 7. oktal cev 6080; u donjem redu s leva na desno tranzistori: 1. 0C624, 2. 2N702, 3. 2N532, 4. 2N213, 5. 0C45, 6. 0C201, 7. 0C604 Spez, 8. TF 90/30, 9. 2N257.



Sl. 2. — U gornjem redu elektroliti s leva na desno: 1. subminijaturni tantal 1μF, 15 V, 2. minijaturni 1μF, 12 V, 3. minijaturni tantal 60μF, 6 V, 4. minijaturni tantal 220μF 10 V, 5. klasični 64μF 50 V, 6. klasični 32μF, 500 V; u donjem redu kondenzatori s leva na desno: 1. keramički minijaturni 100 η F, 50 V, 2. papirni 100ηF, 400 V, 3. keramički 2000ηF, 3 V.

smeru, dovodeći do zamaranja, a usled toga i do loma ili kidanja materijala. Pored toga, ako elektronske komponente nisu učvršćene, može usled vibracija da se promeni njihov međusobni položaj, menjajući time njihove međusobne kapacitete. Time se menjaju i osobine celog elektronskog uređaja ugrađenog u vasionsku letilicu.

6.) Kod letilica kod kojih je predviđen nuklearni pogon, nameće se potreba da su elektronski uređaji neosetljivi na radioaktivne radijacije. Kod izrade uređaja namenjenih za vojne svrhe, nameće se potreba da su isti neosetljivi na radijacije nastale pri eksploziji A ili H bombe. Izvestan broj elektronskih komponenata (tranzistori, diode, ispravljači, suve baterije) menja svoju strukturu, a time i karakteristike, pod dejstvom radioaktivnih zračenja. To se naročito ističe kod izolatora od teflona i tranzistora. Kod tranzistora se javlja kako privremeno tako i trajno razaranje, koje prouzrokuju uglavnom neutroni, a delimično i gama sračenje. Pod dejstvom ovih zračenja menja se struktura poluprovodnog materijala na taj način što se smanjuje broj nosilaca strujnog protoka (rupa i elektrona). Pri ovome su silicijumski tranzistori manje otporni na zračenje, dok germanijumski tranzistori teže podležu oštećenju. Takođe su tranzistori sa malom debljinom baze (visokofrekventni) daleko manje podložni oštećenju od ostalih tranzistora. Na primer germanijumski niskofrekventni tranzistor 2N 124 ima strujni faktor pojačanja 100 a u sredini sa neutronskim zračenjem od $6 \cdot 10^{12}$ neutrona po cm^2, strujni faktor pojačanja mu opadne na svega 20 (tj. opadne za 80%).

7.) Na kraju, prilikom izbora komponenata za elektronske uređaje, ide se za tim da se koriste komponente što manje po dimenzijama i težini, pošto su i dimenzija i težina komponenata kritični radi smeštaja u što manji prostor. Pored toga, ako se raspolaže sa jednom određenom zapreminom i težinom namenjenim za smeštaj elektronskih uređaja, pogodnije je da se taj prostor iskoristi za smeštaj većeg broja raznovrsnih uređaja izrađenih sa mikro minijaturskim komponentama, nego za smeštaj manjeg broja uređaja izrađenih sa klasičnim komponentama.

Imajući u vidu ove specifične uslove koji se nameću elektronskim komponentama i sklopovima, navešćemo kakve se sve komponente i sklopovi primenjuju u projektilskoj i satelitskoj elektronici.

Pri izboru komponenata, osnovna dilema je kod izbora aktivnih elektronskih komponenata: elektronskih cevi i tranzistora. Opredeljivanje za jednu od ovih dveju komponenata određuje osnovnu koncepciju uređaja, tj. da je tranzistorovani, ili da je sa elektronskim cevima. Za sada se skoro ravnopravno koriste i cevi i tranzistori. Elektronske cevi imaju prednost nad tranzistorima u nekim svojim osobinama, dok su u drugima tranzistori pogodniji.

Prednosti elektronskih cevi su:

— neosetljive na visoke temperature
— neosetljive na temperaturne promene uopšte
— neosetljive na radioaktivne radijacije.

Mane elektronskih cevi su:

— zauzimaju veći prostor i težinu nego tranzistori,
— zahtevaju posebne izvore napajanja za grejanje (ovo indirektno povećava težinu i zapreminu uređaja sa cevima),
— odaju toplotu te time ometaju rad drugih komponenata,
— imaju delove (elektrode) koji mogu da se pokidaju pod dejstvom ubrzanja i vibracija.

Osnovne osobine tranzistora su baš suprotne od ovih osobina elektronskih cevi. Tako su osnovne mane tranzistora:

— ne izdržavaju visoke temperature,
— imaju zavisnost karakteristika sa promenama temperature,
— menjaju karakteristike pod dejstvom radioaktivnih radijacija.

Sa druge strane prednosti tranzistora su:

— zauzimaju mali prostor i težinu,
— ne zahtevaju izvore napajanja za grejanje,
— odaju toplotu manje nego elektronske cevi
— nisu podložni promenama ili razaranju pod dejstvom ubrzanja ili vibracija.

(Svršiče se)

Ing Dragan Pantić

Астрономске појаве

у јулу, августу и септембру 1962.

Помрачења Сунца и Месеца

Од три помрачења у периоду јул-септембар 1962:

1. 17. VII делимичног помрачења Месеца полусенком,
2. 31. VII прстенастог помрачења Сунца и
3. 15. VIII делимичног помрачења Месеца полусенком,

из наших крајева је видљиво само ово последње, па и оно само фотометријским приборима.

Подаци овог помрачења су:

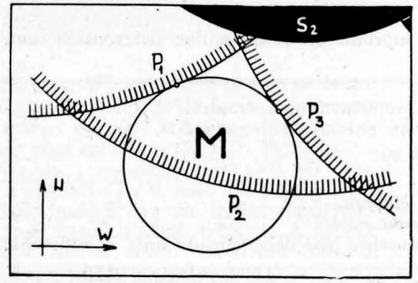
Месец улази у полусенку 19h 16m. 2
Средина помрачења 20h 57m. 5
Месец излази из полусенке 22h 38m. 9

Положајни угао првог додира: 25° (од N према E)
Положајни угао последњег додира: 308°
Величина помрачења: 0.62 Месечева пречника.

Прва два помрачења (17. VII и 31. VII) видљива су са Тихог Океана и његових обалних подручја.

Месечеве мене

Мена	Јул			Август			Септембар		
	d	*h*	*m*	*d*	*h*	*m*	*d*	*h*	*m*
Млад Месец	2	0	53	—	—	—	—	—	—
Прва четврт	10	0	40	8	16	55	7	7	45
Пун Месец	17	12	41	15	21	10	14	5	12
Посл. четврт	24	5	18	22	11	27	20	20	36
Млад Месец	31	13	24	30	4	10	28	20	40



Сл. 1. Делимично помрачење Месеца Земљином полусенком: M — *Месец;* P_1 *и* P_3 — *положаји Земљине полусенке у тренутку првог и последњег додира;* P_2 *и* S_2 — *Земљина полусенка у средини помрачења*

Појаве у Сунчеву систему

	d	h	
Јул	1	13	Меркур у највећој елонгацији: 22° W
	3	1	Јупитер у застоју
	5	8	Венера 0°.6 северно од Месеца
	11	5	Венера 0°.9 северно од Урана
	12	1	Венера 1°1. северно од Регулуса
	17	13	Делимично помрачење Месеца полусенком
	18	14	Сатурн 0°.7 јужно од Месеца
	20	19	Јупитер 2° северно од Месеца
	27	5	Марс 4° северно од Месеца
	29	16	Меркур у горњој конјункцији са Сунцем
	30	—	Акваријди; трајање 15 дана
	31	13	Прстенасто помрачење Сунца
	31	20	Сатурн у опозицији са Сунцем
Авг.	4	9	Венера 4° јужно од Месеца
	11	—	Персеиди; трајање 20 дана
	14	20	Сатурн 0°.9 јужно од Месеца. Окултација!
	15	21	Делимично помрачење Месеца полусенком
	17	0	Јупитер 1° северно од Месеца
	23	6	Алдебаран 0°.9 јужно од Месеца
	24	15	Уран у коњункцији са Сунцем
	24	23	Марс 3° северно од Месеца
	31	3	Венера 0°.02 јужно од Спике
	31	16	Јупитер у опозицији са Сунцем
Септ.	3	3	Венера 8° јужно од Месеца
	3	20	Венера у највећој елогацији: 46° E
	11	0	Меркур у највећој елонцији: 27° E
	11	4	Сатурн 1° јужно од Месеца
	13	5	Јупитер 1° северно од Месеца
	19	13	Алдебаран 1° јужно од Месеца
	23	14	Почетак јесени
	24	1	Меркур у застоју
	30	14	Марс 6° јужно од Полукса

Планете

Меркур — Видљив је већ почетком јула јер је 1-ог у највећој западној елонгацији. Може се запазити по мирном сјају (0.7 прив. вел.) над источним хоризонтом око 1h пре излаза Сунца. Привидни пречник планете је 8.″1, а деклинација +19.°7. Од овогодишњих Меркурових западних елонгација ова је најбоља за посматрање. За неколико наредних дана Меркур ће се наћи у привидној близини Сунца. После конјункције (29. VII) планета је поново видљива пред залаз Сунца око 11. IX. Тада је у највећој источној елонгацији. Види се као звезда мирног сјаја 0.4 привидне величине. Овде је привидни пречник диска планете 6.″9. До краја тромесечја нестаје у привидној близини сунца.

Венера — Током тромесечја, као „Вечерњача“, пролази сазвежђа: Рака, Лава, Девојке и Ваге. Привидно се удаљује од Сунца до 3. IX када је у највећој источној елонгацији. Венера је тада источно од Спике са којом је три дана раније била у конјункцији. Због свог великог сјаја (-4.0 прив. вел.) она се лако уочава још за време сумрака.

Венера залази све раније:

1. VII	у	21h 56m
1. VIII		20 47
1. IX		19 44
1. X		18 27

тако да се види све краће време после Сунчева залаза. Сјај планете. међутим и даље расте као и њен привидни пречник (од 14.″3 на 35.″8) јер, приближавајући се својој доњој конјункцији, Венера смањује своју геоцентричну даљину.

Марс — Стално је директан. Привидно пролази саззежђа Бика и Близанаца. Средином јула је између Алдебарана и Плејада, да би се крајем тромесечја нашао у истој линији са Кастором и Полуксом.

Марс излази све раније:

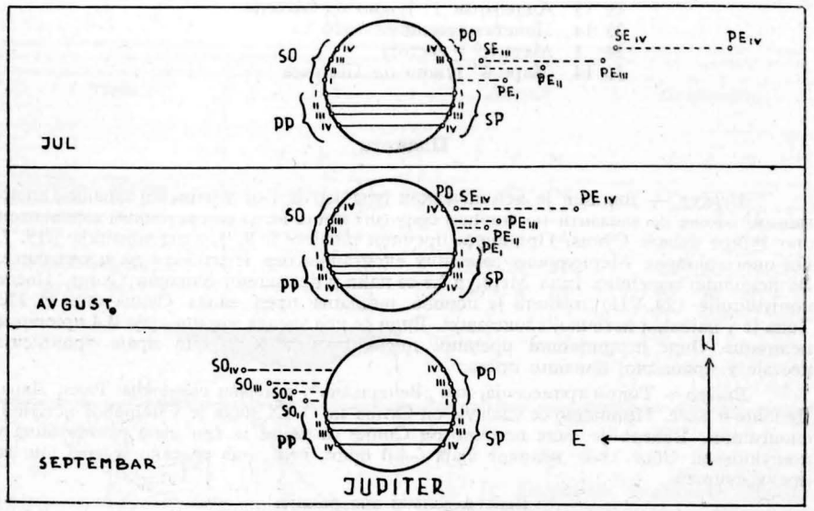
1. VII	у	01h 01m
1. VIII		00 18
1. IX		23 38
1. X		23 09

Споро приближавање Марса и Земље условљава и мале промене привидног пречника планете: од 4.″8 на 6.″3, и сјаја: од 1.4 на 1.2 привидних величина.

Јупитер — Скоро целог тромесечја (од 3. VII) ретроградан је у сазвежђу Водолије. У опозицији са Сунцем је 31. VIII. Тада је удаљен од Земље 596 милиона Km. У току јула видљив је у касним вечерњим сатима, а пред опозицију и непосредно после ње може се посматрати читаве ноћи. Привидног је пречника 46.″1 и сјаја —2.4 привидних величина.

Сатурн — Током тромесечја ретроградан је у сазвежђу Јарца. Како је 31. VII у опозицији са Сунцем, око овог датума се види целе ноћи, а затим залази све раније (око 24h крајем септембра). У тренутку опозиције Сатурн је удаљен од земље 1337 милиона Km. Ту му је привидни пречник 16.″7 а сјај 0.4 привидних величина. Осе привидне елипсе Сатурнова прстена су: 42.″0 и 13.″4. Земљи је окренута северна стана прстена.

Уран — Налази се у сазвежђу Лава у привидној близини Сунца.



Сл. 2. Појаве код Јупитерових сателита. Са по два слова обележене су тачке или групе блиских тачака у којима се могу посматрати одговарајуће појаве. Римски бројеви одговарају редном броју сателита. Скице важе за средину сваког од наведених месеца.

Окултације

Датум		Звезда	Прив. вел.		Време у Београду	Пол. угао
јул	15.	μ Sgr	4.0	D	23h 07m. 9	68°
јул	16.	π Sgr	3.0	D	21 13m. 3	27°
јул	16.	π Sgr	3.0	R	21 46m. 5	336°
август	14.	Сатурн	0.4	D	18 44m. 9	86°
август	14.	Сатурн	0.4	R	19 51m. 6	261°

Појаве код Јупитерових сателита

ПП=почетак пролаза, СП=свршетак пролаза, ПО=почетак окултације, СО=свршетак окултације, ПЕ=почетак помрачења (еклипсе) и СЕ=свршетак помрачења

Датум	Време	Сателит	Појава	Датум	Време	Сателит	Појава	Датум	Време	Сателит	Појава
	h m				h m				h m		
	ЈУЛ										
3	23 54	II	СО	12	2 08	IV	ПЕ	6	23 50	I	ПП
8	1 53	III	СЕ	12	23 46	III	СО	7	2 07	I	СП
8	2 06	I	СО	15	0 13	I	ПП	12	20 06	II	ПО
8	23 12	I	СП	15	2 29	I	СП	12	23 31	II	СЕ
10	0 39	IV	ПО	15	21 08	I	ПЕ	13	23 02	III	ПП
11	2 19	II	СО	15	23 49	I	СО	14	1 34	I	ПП
15	0 33	I	ПЕ	16	20 55	I	СП	14	18 44	IV	СЕ
15	2 20	III	ПЕ	18	23 34	II	ПЕ	14	22 53	I	ПО
15	22 45	I	ПП	19	22 24	III	ПЕ	15	1 32	I	СЕ
16	1 00	I	СП	20	22 03	II	СП	15	20 00	I	ПП
16	22 21	I	СО	22	1 57	I	ПП	15	22 17	I	СП
17	23 53	II	ПЕ	22	23 02	I	ПЕ	16	20 01	I	СЕ
18	23 44	III	СП	23	1 32	I	СО	19	22 22	II	ПО
19	23 45	II	СП	23	20 23	I	ПП	20	2 09	II	СЕ
23	0 32	I	ПП	23	22 39	I	СП	21	2 20	III	ПП
23	1 47	I	СП	24	19 58	I	СО	21	20 08	II	СП
24	0 08	I	СО	26	2 11	II	ПЕ	22	0 38	I	ПО
25	2 29	II	ПЕ	27	2 26	III	ПЕ	22	18 51	IV	ПП
25	23 52	III	ПП	27	21 33	II	ПП	22	21 45	I	ПП
26	23 22	II	ПП	28	0 17	II	СП	22	22 46	IV	СП
27	2 05	II	СП	28	20 21	IV	ПЕ	23	0 02	I	СП
30	22 50	I	ПЕ	29	0 59	IV	СО	23	19 04	I	ПО
31	1 54	I	СО	30	0 57	I	ПЕ	23	21 56	I	СЕ
31	23 00	I	СП	30	19 52	III	СП	24	18 28	I	СП
	АВГУСТ			30	22 06	I	ПП	24	22 00	III	СЕ
3	1 40	II	ПП	31	0 23	I	СП	27	0 39	II	ПО
4	0 14	IV	ПП	31	19 26	I	ПО	28	19 41	II	ПП
4	22 28	II	СО	31	21 43	I	СЕ	28	22 25	II	СП
7	0 45	I	ПЕ		СЕПТЕМБАР			29	2 23	I	ПО
7	22 29	I	ПП	3	23 47	II	ПП	29	23 31	I	ПП
8	0 45	I	СП	4	0 31	II	СП	30	1 48	I	СП
8	22 05	I	СО	5	20 54	II	СЕ	30	18 06	II	СЕ
11	20 58	II	ПЕ	6	19 46	III	ПП	30	20 50	I	ПО
12	0 45	II	СО	6	23 08	III	СП	30	23 50	I	СЕ

Положаји Јупитерових сателита

Таблица даје распоред Јупитерових сателита у односу на диск планете сваки дан у 1h. Кад је број изостављен, одговарајући сателит се налази иза Јупитера

Јул		Август		Септембар	
Датум	W . . диск . . E	Датум	W . . диск . . E	Датум	W . . диск . . E
1	. . . 3142	1	12 . . . 34	1	32 . . . 14
2	14 . . . 23	2	. . . 3124	2	312 . . . 4
3	42 . . . 13	3	31 . 2 . 4	3	3 . . . 124
4	41 . . . 32	4	32 . 4 . 1	4	12 . . . 34
5	43 . . . 12	5	431 . . . 2	5	2 . . . 143
6	4312 . . .	6	4 . . . 213	6	1 . . . 423
7	432 . . . 1	7	421 . . . 3	7	43 . 1 . 2
8	431 . . . 2	8	421 . . . 3	8	432 . . .
9	41 . . . 23	9	4 . . . 132	9	4321 . . .
10	24 . . . 13	10	431 . . . 2	10	43 . . . 12
11	12 . . . 43	11	342 . . . 1	11	41 . . . 23
12	3 . . . 124	12	314 . . .	12	42 . . . 13
13	312 . . . 4	13	. . . 412	13	41 . . . 3
14	32 . . . 14	14	12 . . . 34	14	4 . 3 . 12
15	31 . . . 24	15	2 . . . 134	15	321 . . . 4
16	1 . . . 234	16	. . . 1324	16	321 . . . 4
17	2 . . . 143	17	31 . . . 24	17	3 . . . 124
18	1 . . . 43	18	32 . . . 14	18	1 . . . 234
19	43 . . . 12	19	31 . . . 4	19	2 . . . 134
20	4312 . . .	20	. . . 142	20	1 . . . 234
21	432 . . . 1	21	412 . . . 3	21	. . . 3124
22	431 . . . 2	22	42 . . . 13	22	321 . . . 4
23	4 . 1 . 32	23	4 . . . 23	23	3241 . . .
24	42 . . . 13	24	431 . . . 2	24	43 . . . 12
25	412 . . . 3	25	432 . . . 1	25	41 . . . 32
26	4 . . . 312	26	4312 . . .	26	42 . . . 13
27	31 . . . 24	27	43 . . . 12	27	412 . . . 3
28	32 . . . 14	28	41 . . . 23	28	4 . . . 123
29	31 . . . 24	29	24 . . . 13	29	4312 . . .
30	. . . 1324	30	1 . . . 243	30	342 . 1 .
31	21 . . . 34	31	31 . . . 24		

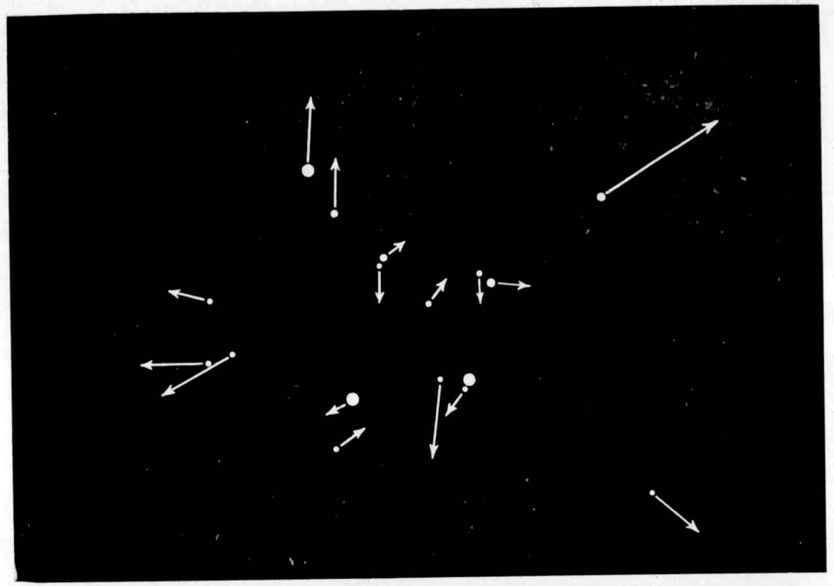
А. Б. Кубичела

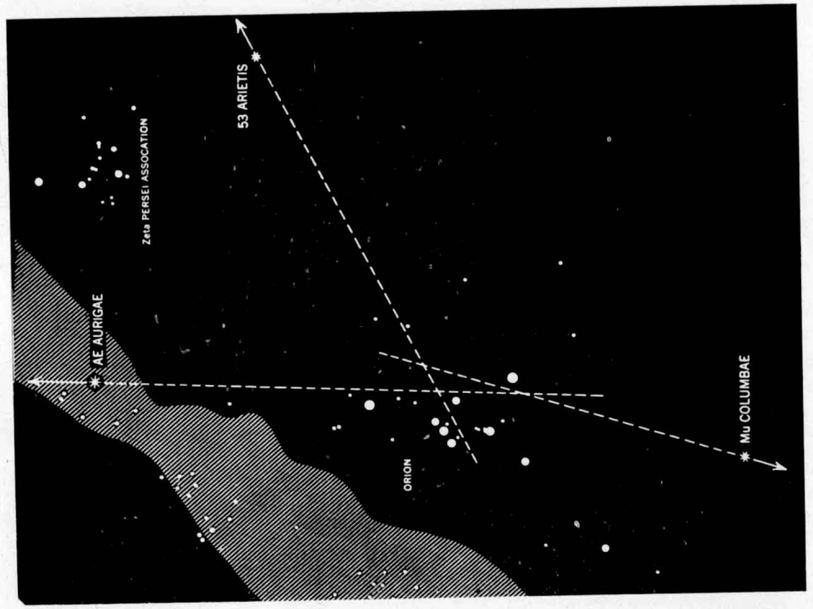
Na trećoj strani korica:

Slika gore — Zvezdana asocijacija ζ Persei. Strelica pokazuje pravac i rastojanje koje će pojedine zvezde preći za sledećih 500.000 godina.

Slika dole — Zvezde koje se udaljuju iz Oriona: AE Aurigae, Mu Columbae i 53 Arietis. Njihove unazad produžene putanje seku se u Orionu.

(uz članak na strani 8)

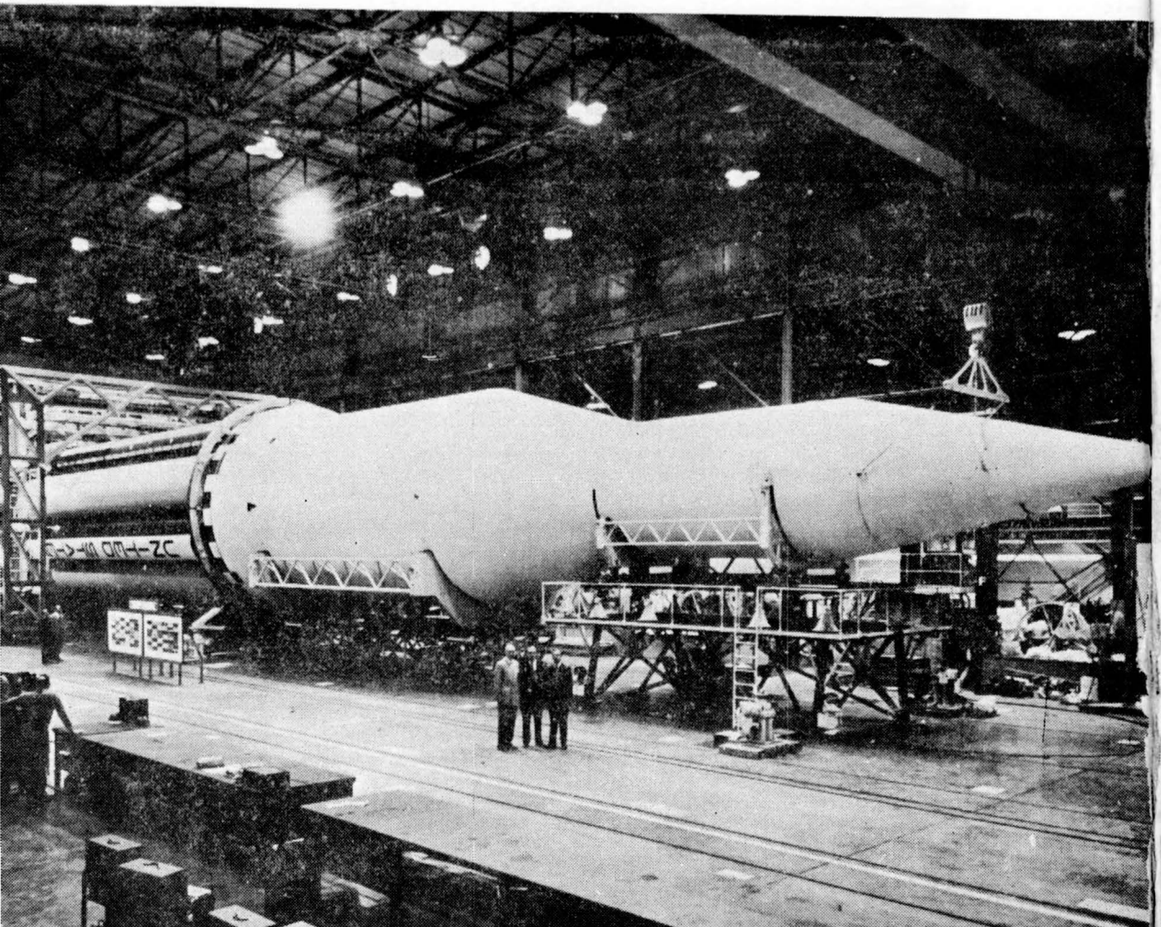




vasiona

III ČASOPIS ZA
ASTRONOMIJU I
ASTRONAUTIKU

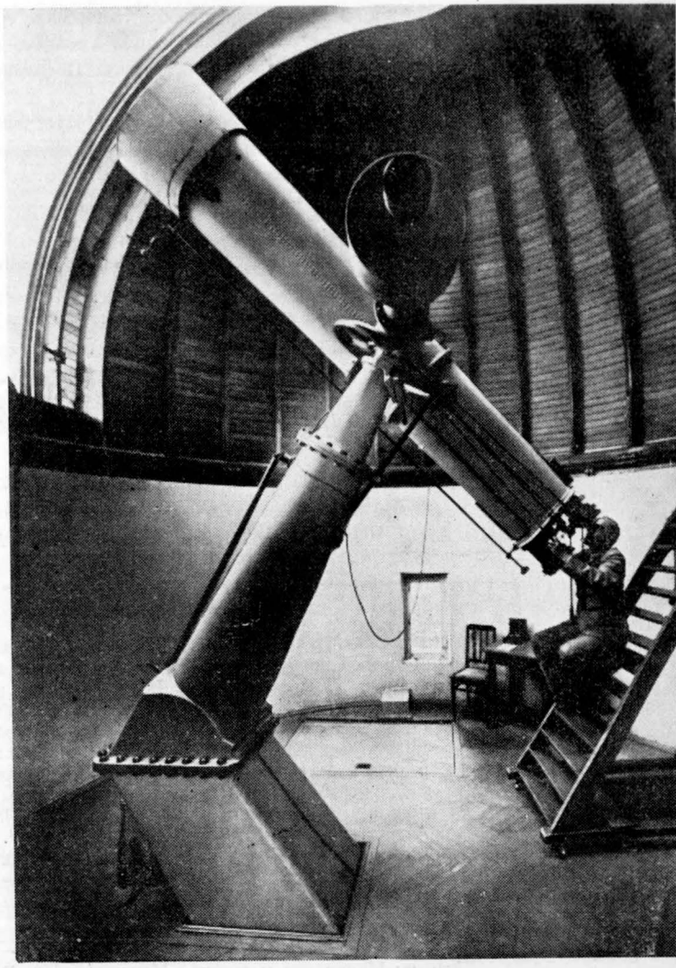
Први примерак ракетног пројектила „Сатурн“, са два лажна горња степена, у монтажној дворани Центра за васионске летове „Маршал“ у Алабами. Ова ракета је била лансирана 27. октобра прошле године до висине од око 150 километара (уз чланак на страни 17)



васиона

ЧАСОПИС ЗА
АСТРОНОМИЈУ И
АСТРОНАУТИКУ

Астрограф Пулковске опсерваторије



ПУЛКОВО

◑

ÖPIK I MILANKOVIĆ

◑

RAKETNI MOTORI

◑

ПОЕНКАРЕ

◑

УТИСЦИ ИЗ ОРБИТЕ

◑

SUPEROKSIDI

1962-2

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE X
1962 № 2
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yougoslavie.

САДРЖАЈ

Д. ПОЛОЖЕНЦЕВ, Пулково, престоница совјетске астрономије — Pulkowo, la capitale de l'astronomie soviétique 33
Dr G. BACSAK, E. J. Öpik i Milankovićeva teorija — Öpik and the Theory of Milankovich 41
Ing DRAGAN KNEŽEVIĆ, Stanje i perspektiva raketnih motora sa tečnim pogonskim materijalom — L'état et la perspective des moteurs à fusée à matière motrice liquide .. 44
ДРАГОСЛАВ ЕКСИНГЕР, Анри Поенкаре 47
Утисци космонаута из орбите 49
BOJANA ALEKSIĆ, Superoksidi — izvor vazduha za astronaute 50
Годишња скупштина Астрономског друштва „Р. Бошковић" 51
Novosti i beleške 52
За наше почетнике 55

Stručni prilozi:

Ing DRAGAN PANTIĆ, Elektronske komponente u vasionskim letilicama..... 57
Астрономске појаве у октобру, новембру и децембру 1962.. 61

Уређивачки одбор

др. РАДОВАН ДАНИЧ, ПЕРО ЂУРКОВИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ. инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА И МИЛОРАД ПРОТИЋ

Одговорни уредник

НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ, уз сарадњу Југословенског ракетног и астронаутичког друштва. — Излази 4 пута годишње. Годишња претплата 300 динара, појединн број 100 динара. Чланови Друштва добијају часопис бесплатно. — Ученици свих школа могу користити колективну претплату: четири ученика који се учлане у Друштво, уз снижену чланарину од по 60 динара годишње, добијају заједнички један комплет. — Власник и издававач Астрономско друштво „Руђер Бошковић". Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплате слати у корист рачуна број 101—22—3—48.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА X
1962 БРОЈ 2
БЕОГРАД

ПУЛКОВО — ПРЕСТОНИЦА СОВЈЕТСКЕ АСТРОНОМИЈЕ

1839 године, на ниском брегу који лежи близу великог села Пулково, на око 18 km од Петрограда (Sankt-Peterburg), било је свечано отварање велике опсерваторије која је добила назив Главна астрономска опсерваторија Руске академије наука. Сграђена у класичном стилу према пројекту архитекта А. Брјулова (брата познатог руског сликара К. Брјулова) опсерваторија је својим изгледом оставила дубок утисак и на човека који није упућен у астрономију. Пулковска опсерваторија је одиграла велику улогу у развитку руске и светске астрономије. Али њено настајање није било везано само са потребом развитка астрономије као науке, него и са захтевима народне привреде Русије.

За првог директора опсерваторије одређен је познати руски астроном академик Василије Струве. Управо је он одредио основни задатак опсерваторије, главни правац њеног рада. Према замисли Струвеа, требало је да се опсерваторија бави одређивањем координата звезда. Самим тим као да је опсерваторија ударила темељ звездане астрономије, јер ако знамо координате звезда, њихов положај у простору, можемо вршити даља истраживања васионе, одредити структуру и кретање Галактике — гигантске творевине звезда, којој припада и наше Сунце. С друге стране, ако знамо положај звезда на небу, навигатор, геодета, географ — путник, измеривши њихову висину, може одредити свој положај на Земљи или, као што обично кажемо, добиће географске координате тога места. Одређивањем положаја звезда на небу бави се *астрометрија*, древни део астрономије.

При оснивању на опсерваторији су били постављени следећи инструменти. Велики пасажни инструмент и велики вертикални круг, који су били предвиђени за апсолутно, независно одређивање координата небеских тела. Меридијански круг, који служи за релативно одређивање положаја звезда. Пасажни инструмент у првом верикалу; овај инструмент, који је сграђен према пројекту В. Струвеа, био је предвиђен за одређивање астрономских константа, које одређују небески систем координата. И на крају, Пулковска опсерваторија добила је, у то време највећи на свету, 15" рефрактор који је био предвиђен за посматрање двојних звезда. Већ је у првим годинама свога постојања опсерваторија извојевала светски ауторитет. А нарочито се прославила својим звез-

даним каталозима, који су излазили приближно сваких двадесет година. По својој тачности ови каталози су престигли све друге тадашње каталоге, добијене на ма којој другој опсерваторији. И када је крајем XIX века немачки астроном А. Ауверс предузео рад на уједињавању свих тада постојећих каталога у један фундаментални каталог, Пулковски каталози су ушли у овај каталог са тако великим тегом да је каталог Ауверса фактички био у систему Пулковских каталога. Таква велика тачност постигнута је на тај начин што је у Пулкову „наука посматрања" ишла заједно са „уметношћу посматрања", а при томе и једна и друга биле су доведене на високи степен савршенства.

Опсерваторија је посветила велику пажњу географским истраживањима у Русији. Под личним руководством директора опсерваторије В. Струвеа, измерен је лук меридијана дужине око 2600 км од Северног леденог мора до Црног мора. Ово мерење омогућило је да се, за то време, великом тачношћу одреде размере Земље. Заслуге Пулковске опсерваторије на том пољу награђене су на тај начин, што је центар њене кружне сале (у главној згради опсерваторије — прим. прев.) одређен од стране руских географа и геодета за почетак мреже, за почетну тачку триангулације, а меридијан који пролази кроз ову тачку, чувени Пулковски меридијан, проглашен је за нулти, почетни меридијан и све географске дужине у Русији, до револуције, рачунате су од овог меридијана. После Велике октобарске револуције 1917 године све дужине у Совјетском савезу рачунају се од међународног гриничког нултог меридијана.

Крајем XIX века опсерваторија је добила нови 30" рефрактор, такође највећи на свету. У току дугог низа година на овом телескопу је радио пионир руске астрофизике академик Аристарх Белопољски. Помоћу 30" рефрактора он је извршио интересантна посматрања Сатурна. Показао је да се прстени Сатурна састоје из ситних делића прашине. Ово је била сјајна потврда нешто пре тога публикованог теоретског рада Софије Ковалевске, прве руске жене математичара, дописног члана Руске академије наука. На овом телескопу вршио је значајна посматрања планете Марса други познати астроном Гаврило Тихов, оснивач астробиологије — нове области астрономије и биологије. Он је први фотографисао Марсове „канале" — пре њега су они посматрани само визуално. Почетком нашег столећа Пулковска опсерваторија је организовала два своја јужна одељења. Једно у граду Николајеву за астрометријска посматрања планета, Сунца и звезда, а друго на Криму, у месту Симеизе, за астрофизичка посматрања. 1962 године напуниће се 50 година од дана оснивања Николајевског одељења опсерваторије. После Другог светског рата Симеиско одељење претворено је у самосталну Кримску астрофизичку опсерваторију Академије наука СССР. Недавно је ова опсерваторија добила највећи телескоп у Европи, и трећи на свету, чији је пречник огледала 2,6 м.

Велика октобарска социјалистичка револуција улила је нову животну снагу у активност Пулковске опсерваторије, обезбедила повољне услове развитка њених радова. На опсерваторију је дошао већи број младих људи, од којих су многи израсли у познате научнике (на

пример, академик В. Амбарцумјан, проф. Н. Козирев, проф. Н. Павлов и други). Значајно се повећало поље рада опсерваторије, она је попуњена новим телескопима. 1920 године, из Пулкова су емитовани први сигнали тачног времена, и тиме је обележен почетак совјетске службе времена, а Пулковска опсерваторија је дуго остала на челу овог рада. Опсерваторија је такође почела научно — популаризаторски рад, чега није било за време царизма. Тридесетих година опсерваторију је годишње посећивало, у просеку, око 12.000 људи. Треба приметити да је после револуције на Пулковској опсерваторији почео плански рад, као и у целој совјетској науци. Ово је омогућило каналисање напора астронома на најважније проблеме науке. Примером таквог планског рада споменућемо велику колективну акцију за посматрање свих сјајних звезда, видљивих слободним оком. У овом раду узело је учешће неколико совјетских опсерваторија, а каталог је састављен у Пулкову и публикован одмах после завршетка рата.

1941 године миран рад совјетског народа био је прекинут вероломним нападом фашистичких хорди на нашу земљу. Рат је донео неизмерна разарања. Много је страдала Пулковска опсерваторија. Јула 1941 године због приближавања линије фронта у Пулкову је престао посматрачки рад и инструменти, осим оних већих, били су демонтирани, упаковани у сандуке и превезени у Лењинград. Фашисти су без успеха јуришали на град и били заустављени на један километар јужно од Пулкова и опсерваторија је постала предња линија фронта. Један део сарадника евакуисан је у дубоку позадину и продужио тамо рад, други су се борили на фронту да заштите отаџбину, а једна група је остала у опкољеном граду и многи од њих су умрли од глади за време страшне блокаде Лењинграда. У току рата све зграде опсерваторије су разрушене од артиљеријских погодака и ваздушних бомбардовања. Страдао је већи део библиотеке и сви већи инструменти и телескопи. Такође је разрушено и Симеиско одељење опсерваторије. У то време опсерваторија је имала страшан изглед. Али је совјетска влада, у бризи за развитак науке, 11 марта 1945 године, тј. још у јеку Отаџбинског рата, донела одлуку о обнови опсерваторије на старом месту. Пројект обнове опсерваторије израђен је под руководством познатог совјетског архитекте Шчусева.

Рушевине главне зграде после завршетка рата

Изглед главне зграде Шчусев је оставио у првобитној форми. Али је израђен план за изградњу једног целог научног градића, у којем се налазе лабораторије, павиљони за талескопе, радионице, станбене зграде, хотел, дечји врт, јасле, школа и друге зграде. У лето 1945 године, одмах после завршетка рата, почели су радови на обнови, који су у потпуности завршени 1953 год. Као резултат овог рада опсерваторија не само да је обновљена него и осетно проширена. Још 1947 године, после шестогодишњег прекида, почела су посматрања на Пулковском брегу.

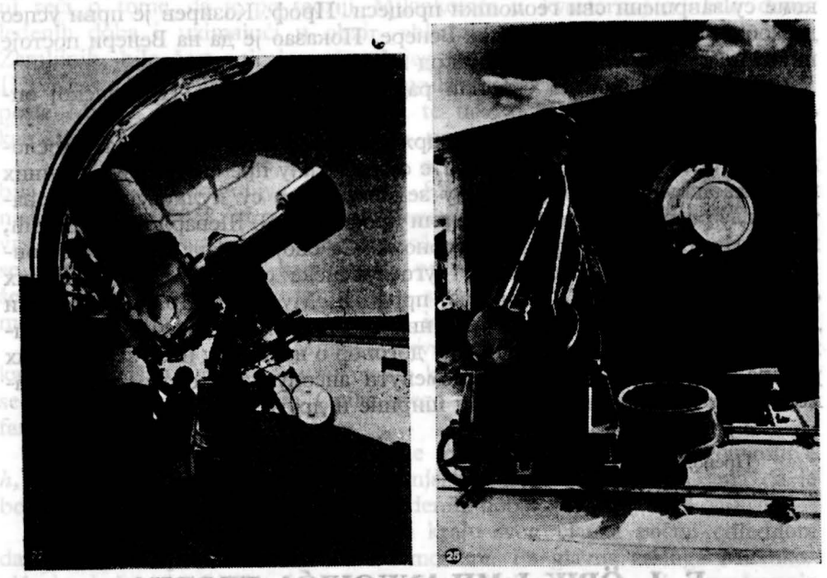
На чему сада раде пулковски астрономи? Пре свега ми продужујемо традиционално посматрање звезда у циљу одређивања њихових координата. За овај задатак успешно се искоришћују како стари пулковски инструменти — велики пасажни инструмент и вертикални круг Струвеа, тако и нови прибори. У последње време конструисано је више интересантних инструмената. Пулковски астроном Л. Сухарев, например, конструисао је оригинални меридијански хоризонтални инструмент, који практично нема једну од битних инструментских грешака — савијање цеви. 1961 године завршена су посматрања програма звезда на трима класичним пулковским инструментима: на великом пасажном инструменту, на вертикалном кругу Струвеа, и на меридијанском кругу. У следећих неколико година ова посматрања ће бити обрађена, даће се три оригинална звездана каталога. Два од њих биће апсолутни, тј. неће зависити ни од каквих предходних посматрања. Као важан проблем појављује се повезивање координата звезда се далеким галактикама. Овим проблемом се баве проф. А. Дејч и његови сарадници.

За народну привреду од великог значаја је регуларна служба времена. Проф. Н. Павлов, руководилац одељења службе времена Пулковске опсерваторије, први је у свету у пракси остварио фотоелектричну регистрацију пролаза звезда и на тај начин је заменио човечје око. При томе се тачност регистрације времена осетно повећала. За овај свој рад Н. Павлов је добио државну награду. За исти циљ, као и за одређивање географске ширине места, у Пулкову се користи и други интересантни инструмент — зенитска фотографска цев; међутим, она код нас ради потпуно аутоматски без учешћа астронома. На његовој аутоматизацији много су радили астрономи В. Наумов и Х. Потер.

Изванредно тежак проблем је обрада астрономских посматрања. За ово се сада на опсерваторији све више користе савремене рачунске машине Рачунске лабораторије.

У Пулкову се успешно развија астрофизика — најмлађа грана астрономије, која је настала крајем прошлог столећа. Тако је 1951 године пуштен у рад специјални телескоп за посматрање Сунца. Он уопште не личи на обичне телескопе, например, уопште нема цеви, њу замењује зграда павиљона. На Сунчевом телескопу извршена су врло вредна посматрања. Рецимо, на основу ових посматрања проф. В. Крат је нашао да праве величине гранула — тих малих формација на Сунцу — износе 100 км, тј. неколико пута мање него што су раније претпоставили. Недавно, помоћу специјалног прибора магнитографа, на Сунчевом телескопу је почео редован рад на регистрацији магнетних поља Сунца. На опсерваторији су разрађене методе састављања прогноза „времена" на Сунцу, тј. претсказивање појава Сунчевих пега и других активних творевина. Врше се интересантни и веома перспективни радови на примени телевизијске технике у астрономским посматрањима.

Радиоастрономија је део астрофизике који се бави изучавањем физичке природе небеских тела помоћу радиозрачења која стижу на Земљу са небеских тела. Радиоастрономија се почела развијати тек после завршетка другог светског рата на основи бурног развитка радиолокационе технике. У Пулкову такво одељење је организовано 1954 године. Основни инструмент овог одељења је велики Пулковски радиотелескоп који је највећи на свету за кратке радиоталасе. Код овог телескопа рефлектор износи 140 м. На великом Пулковском радиотелескопу добијено је више нових интересантних података. Например, одређен је распоред интензивности радиозрачења на диску Сунца, измерена је температура [5]површине Месеца, посматрано је централно језгро Галактике.



500 тт телескоп Максутовог система *Целостат сунчаног телескопа*

4 октобар 1957 године значајан је датум у историји. На тај дан био је избачен први у свету совјетски вештачки сателит Земље. Астрономи Пулкова одмах су приступили његовом посматрању. Прво су извршена визуална посматрања Спутњика, али после неколико дана млада сарадница опсерваторије Тамара Киселева је успела да фотографише ракету — носача. Сада ово је постао за нас обичан посао — „служба", а таквих фотографија на опсерваторији добијамо сваког дана на стотине. За ове потребе пулковски астроном Панајотов конструисао је специјалну

фотокамеру, која омогућује добијање снимака и врло слабих вештачких сателита Земље. 4 октобра 1959 године тј. тачно две године после избацивања првог вештачког сателита Земље, чули смо о новом успеху совјетске науке — о упућивању треће космичке ракете на Месец и о снимању друге стране Месеца. Овим је положен темељ космичке или како се још назива, експерименталне астрономије. Сада астроном не само посматра небеска тела са Земљине површине него добија и могућност продирања у космос. Детаљна обрада фотографије супротне стране Месеца била је поверена трима опсерваторијама независно, међу њима и Пулковској. Обрада је била врло тешка, делом због већег броја радиосметњи на снимцима, али је успешно завршена. Све три опсерваторије су добиле међусобне сагласне резултате. Сада је глобус Месеца скоро без „белих пега", а на Месецу су се појавили такви називи као што су Море Москва, Кратер Цијоловски и др. Широко су познати радови пулковског астронома проф. Н. Козирева на открићу вулканске активности кратера Алфонза на Месецу. Према томе, Месец није хладно тело на коме су завршени сви геолошки процеси. Проф. Козирев је први успео да добије спектар ноћне стране Венере. Показао је да на Венери постоје појаве сличне поларном светлу код нас.

Такви су укратко основни радови извршени на Пулковској опсерваторији после рата.

Пулковска опсерваторија одржава тесне научне везе са југословенским опсерваторијама. Ове везе се развијају пре свега преко личних контакта између астронома обеју земаља. Тако су пулковску опсерваторију, у различито време, посетили професори Б. Шеварлић, З. Бркић, проф. Протић и низ других астронома. Са своје стране, неколико совјетских астронома посетили су југословенске опсерваторије. Од њих споменућемо проф. М. Звердјева, проф. Е. Мустеља, Др Х. Потера, и друге.* Као резултат ових међусобних посета, између Београдске и Пулковске опсерваторије постигнут је договор о извођењу низа заједничких радова. Између тих можемо споменути апсолутно посматрање фундаменталних звезда, рад у служби ширине и друге.

(Превод Т. Ђ.)

Астроном Пулковске опсерваторије,
виши научни сарадник,
Д. Положенцев

E. J. ÖPIK I MILANKOVIĆA TEORIJA

Öpik se godinama bavio problemom starenja Sunca i svoje rezultate je saopštio iste godine, 1952, kada je publikovao jedan dosta dugačak rad pod naslovom „Ledena doba", u kojem je odbacio Milanković-Köppen-ovu teoriju kao potpuno neosnovanu. Poznato je da je osnova Milanković-Köppen-ove teorije, s jedne strane, solarna konstanta 2,0 *gr cal/cm²* min i Köppen-ova konstatacija da povećanje ili smanjenje lednika zavisi isključivo od jačine leta: ako firn-polje[1] lednika u toku leta bude u hladu, tada leto nije u mogućnosti da istopi i ispari celokupnu zimsku snežnu padavinu, pa preuša tome snežna i ledena zaliha firn-polja raste i tako se povećava i lednik, koji odavde potiče, a završne morene[2] se pomeraju napred. Ako, međutim, u toku leta firn-polje bude pod udarom Sunčevih zrakova, onda će ovo leto uništiti ne samo celokupnu količinu snega prednodne zime nego i jedan deo snežne i ledene zalihe firn-polja i lednik se povlači u odnosu na predhodnu završnu morenu. Jačina leta menja se u zavisnosti od veličine nagiba ekliptike ε i vrednosti $e \cdot \sin \pi$, ekscentriciteta Zemljine putanje i longitude perihela.

* Југославију је посетио и аутор овог чланка (прим. прев.)

Öpik tvrdi da ova vrsta promene nije dovoljna za objašnjenje ledenih doba i posle nekoliko površnih reči suprotstavljanja odmah prelazi na svoju zamisao da je intenzitet zračenja Sunca bio promenljiv i ovo nadugačko objašnjava: bilo je hipersekularnih i sekundarnih smanjenja zračenja i oni su prouzrokovali cikluse ledenih doba u periodama karbon-perma i pre toga, kao i četiri ledena doba u kvartarnoj eri. — On ne kaže ni reči o tome da je po teoriji Milankovića u kvartarnoj eri bilo devet ledenih doba i, uzimajući u obzir ohlađujuće dejstvo snežnih pokrivača Zemljinih, bilo šest uticaja unutrašnjeg leda, jer su ledena doba Mindel II[3], Rüss II i Würm III samo dopunila nasledeni severni ledeni pokrivač posle Mindel I, Rüss I i Würm II, te tako dobijamo isto rasčlanjivanje kao što to istraživači iz SAD odavno tvrde, mada pod drugim nazivom.

Danas se ne može diskutovati o tome da li je solarna konstanta bila stvarno nepromenljiva, jer je na Stotom kongresu nemačkih prirodnjaka i lekara, 1958, atomski fizičar svetskog glasa Otto Hahn ovako završio svoje predavanje: Sunce ima još dovoljne količine hidrogena, koja se pomoću vrlo malo C-katalizatora pretvara u helijum sa takvom savršenom uniformnošću da je toplotno i svetlosno zračenje Sunca poslednjih milijardu godina bilo i dugo će ostati isto kao i danas.

Prema tome, osnove Milankovićeve teorije ne samo da nisu sumnjive, kao što zamišlja Öpik, nego su čvrste kao stena i zato nema smisla baviti se beskrajnim mudrovanjem Öpika, nego ćemo to jednostavno smatrati kao fantazmagoriju.

Öpik uopšte ne spominje račune poremećaja, pomoćne promenljive *h*, *l*, *p*, *q*, i druge promenljive putanjske elemente *i*, *O*, *e*, $\tilde{\omega}$ ma da je bez njih nemoguće shvatiti uzroke ledenih doba.

Ali Öpik zaluta i onda kada na kraju svog članka počne odjednom da operiše sa specifičnostima naše atmosfere. Pa glavna zasluga Milankovića je baš u tome što je uveo pojam fiktivne klime, tj. osunčavanje

[1] Firn je krupnozrni led u snežnim uvalama i poljima na visokim planinama, iznad snežne granice; nastaje od snega pod velikim pritiskom novih snežnih masa koje se nagomilavaju iznad snežne granice; daljim procesom od firna nastaje pravi led, koji se kreće niz planinske doline (glacijalne valove) u obliku lednika ili glečera (prim. prev.).

[2] Morene. rastresit materijal, sastavljen od gline, sitnijih ili krupni.ih parčadi stena i dr.; glečeri ga nose na svojoj površini (prim. prev.).

[3] Penck i Brückner zaključili su da su alpijski predeli preživeli četiri ledena doba, odeljena jedno od drugog trima interglacijalnim dobima. Tim ledenim dobima dali su imena Günz, Mindel, Rüss i Würm. Glavna nadiranja ledenog pokrivača u ovim ledenim dobima obeležavaju se sa I, II, III (prim. prev.).

takve Zemlje koja nema atmosfere! Ako već znamo krivu fiktivnog osunčavanja, tada je relativno lako nadoknaditi neznanje što ni danas ne znamo mnogo o sastavu atmosfere i vetrovima u njoj. Jer ovde dobijamo pomoć iz podataka meteoroloških stanica, koje su 50, 100, šta više, 150 godina beležile svakog dana mnogo hiljada osmatranja, a to daje snage da iz našeg neznanja pređemo u efektivnu klimu, ali da se pri tome uopšte ne izmeni kriva fiktivnog osunčavanja, nego samo skale amplituda treba precrtati na neku elastičnu materiju i rastezati ili smanjiti u zavisnosti od zahteva odnosne geografske širine. Ko još ni ovo nije razumeo taj bi bolje uradio da ne daje mišljenje o Milankovićevoj teoriji.

Ali teorija samo onda pretstavlja vrednost ako je ratifikuju posmatranja u prirodi. Ovo je Milankovićeva teorija dobila unapred, pre nego što se pojavila u prvom, embrijonalnom stadijumu, 1924 godine u delu Köppen-Wegener-a „Klimati Zèmljine prošlosti". Naime, Eberl, istraživač kvartarnog doba iz Augsburga, održao je predavanje u Münchenu, 26 januara 1924 god. na diskusionom sastanku Geološkog udruženja i tom prilikom se suprotstavio hipotezi Penck-a i Bruckner-a prema kojoj su dvojne U- doline perioda Günz, Mindel itd. nastale na taj način što je za vreme toplih antiglacialnih leta gubitak temperature usled isparavanja bio toliko velik da je topljenje lednika zaustavljeno za kratko vreme i tek posle toga je počelo ponovno topljenje. Eberl je, naime, na jednoj terasi uočio takva geološka pomicanja koja su mogla nastati samo u toku nekoliko hiljada godina i kojih nema na drugim terasama. Na osnovu toga je zaključio da je bilo dva Günz, dva Mindel, dva Rüss i tri Würm ledena doba, tačno tako kako su Milanković i Köppen izračunali. Prema tome u kvartarno doba bilo je devet ledenih doba sa devet prekida, tj. celokupno rasčlanjivanje se popelo na osamnaest. Ali iz 18 nejednakih elementarnih delova može nastati $18! = 6402$ biliona različitih potpunih rasčlanjivanja i zato se ne može reći da je podudaranje teorije sa posmatranjem prirode slučajno, nego se mora shvatiti da su i teorija i posmatranje prirode uočili *stvarnost*.

Öpik ipak smatra da je Milankovićeva teorija neosnovana i da to dokaže nabraja niz neuverljivih podataka. Öpik od lišća ne vidi drvo, a od drveća ne vidi šumu, samo da bi govorio o svojoj omiljenoj temi, o unutrašnjoj strukturi Sunca i procesima u njemu. Prema njegovom mišljenju nastaju duga i sekundarna, kratkotrajna smanjenja zračenja i sa ovako nastalom hladnom klimom cele Zemlje on želi da objasni cikluse ledenih doba, kao i neke ledene periode u kvartaru. Ako bi to bilo tačno onda bi jedan deo „lutajućeg kamenja" na velikoj nemačkoj nizini pripadao Alpima i Nemačkim srednjim planinama, ma da u ispitivanju kvartarnog doba prvi korak je bio kad je 1875 godine Torell, švedski geolog, dokazao u Berlinu da svaki „lutajući kamen" potiče iz Skandinavskih planina. O ovakvim dokazima Öpik ćuti. On smatra da je hladnoća bila uzrok, iako je hladnoća usled dejstva snežnih pokrivača bila posledica; stvorena je takva hladnoća, koju termometar ne bi mogao pokazati, jer je ona stvarno bila prouzrokovana gubitkom temperature usled isparavanja, a to su mogla da osete samo živa bića, biljke i životinje; temperaturu od minus 2°C osećala su kao minus 20°C.

Öpik se više puta poziva i na ekvatorsku zonu: Andi, Kilimandžaro, itd., ali nije primetio da Milankovićev zakon osunčavanja ne važi bez promene na ekvatoru, gde postoje samo letnje i zimske sezone. Dopuštam da je na $\pm 11°$ geografske širine i Milanković pogrešio i tek je posle dugogodišnje diskusije priznao da faktor m na ekvatoru dobija još jedan faktor što je baš aktivni ostatak geografskog faktora m. Da je u jednoj takvoj teoriji ponegde bilo i takvih grešaka, kao što je od Köppen-a zamišljeno pomeranje polova i izostatko plivanje kontinenata, u smislu Wegenera, to je razumljivo, ali se ne može na takvo nešto pozivati 1952 godine, jer je Köppen 1939 priznao svoje greške.

I Milanković je učinio veliku grešku kad je još 1930 godine u delu „Matematička klimatologija" Penck-ovo suprotstavljanje proglasio „novim problemom". Sa ovim je više štete naneo sebi nego celokupan ispad Öpika, jer to nije bio novi problem nego samo sofizam, čemu ja nisam nikad verovao i uvek sam tvrdio da je Penck-ova greška slična Tycho Brache-ovoj: zaključak je kvalitativno tačan ali kvantitavivno lažan. Ovo Öpik nije ni primetio ili možda nije kazao i iz toga se vidi da nije razumeo Milankovićevu teoriju u celini. O Milankovićevoj teoriji vode računa od Los Angelesa, preko Njujorka do Londona; Öpik-ovu teoriju o starenju Sunca već je davno pregazilo vreme, a novi razvoj Hertzsprung-Russel-ove krive ostavio ju je daleko isa sebe.

(Prevod *T. Đ.*)

Dr G. Bacsák
(Mađarska)

ÖPIK AND THE THEORY OF MILANKOVICH

By G. Bacsák, Doctor of the Geology and Mineralogy

Summary

Dr E. J. Öpik published in 1952. the work „Ice-ages", in which he took some contradictions against the theory of Milankovich and Köppen. Simultaneously he published his own hypothesis, according to which during the development of the Sun certajn changes occured in its internal structure. These changes happened in longer and shorter secundary periods. Öpik wants explain the ice-ages by the diminution of the solar radiation of heat and light. He attacks the theory of Milankovich on this basis, supposing that the radiation of the Sun was not constant in every periods. But as O. Hahn proved in his lecture on the 100-th Congress of the German Natural Scientists and Physicians in 1958, the radiation of the Sun didn't change within milliards of years.

Primedbe na članak G. Bacsák-a

Autor na kraju članka spominje „novi problem" Penck-a. Naime, Penck je doveo u zabludu Milankovića sa tvrdnjom, da se putanjski elementi nisu menjali samo poslednjih 600.000 godina, nego i ranije, pa prema tome zaleđenja se nisu mogla i morala dogoditi samo u kvartaru, nego i u ranijim dobima geološke istorije, recimo, u miocenu i pliocenu. Zasluga G. Bacsák-a je u tome što je razjasnio ovaj tzv. „novi problem".

Naime, Bacsák je pokazao da promena putanjskih elemenata još nije dovoljna da se stvore ledena doba. Za ovo je potrebno da zajedničko dejstvo promena raznih putanjskih elemenata bude povoljno. Ovo nazivamo: povoljne interferencije. U pliocenu i miocenu nije bilo povoljnih interferencija i zato tada nisu mogla nastati ledena doba.

Ciklusi zaleđenja traju, uglavnom, 25 miliona godina. Pošto je poslednji ciklus zaleđenja, u kojem smo ustvari i danas, počeo pre 600.000 godina, onda je od današnjeg ciklusa zaleđenja ostalo još 24,400.000 godina, što sadrži više gracijalnih i interglacijalnih perioda. Sada smo u jednom interglacijalu koji će trajati oko 85—90.000 godina.

Pre sadašnjeg ciklusa zaleđenja bila je jedna duga ledena pauza koja je počela u doba perma pre oko 200 miliona godina. Na granici vremenskih perioda perma i karbona bilo je jedno veliko zaleđenje, o čemu imamo i neke dokaze. Slično veliko zaleđenje bilo je još ranije, u prekambriji, koje je počelo pre 540 miliona godina.

Što se tiče pitanja pomeranja polova, o tome danas osetno više znamo nego u vreme Wegenera i Köppena. Naime, u poslednjoj deceniji, proširila se na s.etu paleomagnetska metoda istraživanja. Ona omogućuje da sa dovoljnom tačnošću pratimo relativni položaj kontinenata i pola u svim geološkim dobima. Ispitivanja su konačno pokazala da je za vreme geološke prošlosti bilo kretanja pola, tačnije rečeno: bilo je relativnog pomeranja kontinenata u odnosu na pol. Ovo, međutim, ne tangira Bacsák-Milankovićevu teoriju ledenih doba. Naime, zaleđenja, u prvom redu, ne mogu se pripisati samo položaju nekog kontinenta u odnosu na pol u datom vremenu, nego treba voditi računa o putanjskim elementima Zemlje u tom vremenskom razmaku, odnosno treba znati kakve su uslove osunčavanja prouzrokovale interferencije, stvorene promenom putanjskih elemenata, na teritoriji tog kontinenta. Sam Milanković više puta je naglasio da je za stvaranje ciklusa zaleđenja potrebno zajedničko dejstvo odgovarajućih interferencija i geografskih karakteristika. Naglasak je na interferenciji ali se ne može zanemariti ni geografska pozadina. Verovatno će se izraditi takva teorija, koja će, na osnovu podataka stvarnosti, polazeći od pojave promena putanjskih elemenata Zemlje, ali vodeći računa o geografskim karakteristikama a takođe i o mogućnostima pomeranja polova, uspeti da objasni ledena doba.

(Prevod *T. Đ.*)

P. Hédervári
(Madarska)

STANJE I PERSPEKTIVA RAKETNIH MOTORA SA TEČNIM POGONSKIM MATERIJALOM

Četvrti oktobar 1957. godine i 31. januar 1958. godine, bili su veliki datumi vasionske ere : tih dana sa teritorije SSSR-a lansiran je u orbitu oko Zemlje prvi veštački satelit Sputnjik I, odnosno sa teritorije SAD prvi američki satelit „Explorer I". Posle njih sledili su mnogi uspeli i neuspeli pokušaji, i sa jedne i sa druge strane. Kao rezultat tih lansiranja širokim prostranstvima vasione kretali su se, ili se još uvek kreću, veštački sateliti koji su izrađeni rukom čoveka.

Da bi se veštački sateliti lansirali u daleka prostranstva, potrebne su ogromne, džinovske rakete sa snažnim raketnim motorima, koje će uspeti da svoj teret pronesu kroz gusti atmosferski omotač i odnesu u orbitu, na željeni cilj, ili pak vrate na Zemlju. Zavisno od programa i veličine korisnog tereta, rasle su i performanse tih raketa odnosno njihovih motora. Od raketa „Jupiter C" pa preko raketa „Vanguard", „Redstone", „Mercury", „Scout", „Juno I", „Juno II", „Able", „Thor Agena A", „Thor Agena B", „Thor Delta", „Atlas Score", „Atlas Mercury", Atlas Able", „Atlas Agena A", „Atlas Agena B", Atlas Centaur" i mnogih poznatih i nepoznatih sovjetskih raketa (T-1, T-2, T-3, T-3A i t.d.), došlo se do džinovskog američkog projekta „SATURN, koji prestavlja poslednja dostignuća američke tehnike na ovom polju i veliku nadu za nekoliko sledećih godina. Nemamo podataka o raketnim motorima sa tečnim pogonskim materijama u SSSR-u, no verujemo da se i tamo ne radi o nekim „revolucionarnim" pogonskim materijama i nekim, za sada nepoznatim, vrstama pogona.

Ako se vratimo malo unazad, setićemo se da je američka raketa „Jupiter C", korišćena pri lansiranju prvog satelita „Explorer I", imala u prvom stepenu jedan raketni motor od 37,65 t potiska i da su kao pogonske materije korišćeni tečan kiseonik (oksidator) i smeša nesimetričnog dimetilhidrazina i dietilentriamina (gorivo). Odmah dodajmo da će američka raketa SATURN NOVA imati u svom prvom stepenu 8 raketnih motora F-1 sa potiskom od po 680 tona, a kao pogonske materije koristiće tečan kiseonik i RP (kerozin). Ukupan potisak prvog stepena — bustera iznosiće dakle 5440 tona. Ako uporedimo jedan i drugi podatak videćemo da su u toku ove četiri godine potrebe znatno porasle i da su stručnjaci morali uložiti maksimum napora da bi realizovali postavljene zadatke.

Pošto projekat SATURN prestavlja krunu američke tehnologije na ovom planu, to je vredno napomenuti njegov razvoj i kroz njega analizirati performanse raketnih motora, upotrebljenih za realizaciju pomenutog projekta.

Projekt SATURN imao je četiri varijante: C-1, C-2, C-3 i NOVA. Varijanta C-2 ubrzo je eliminisana zbog ograničene nosivosti, a uvedena jedna nova, pobolišana varijanta C-1. Broj stepeni, osnake pojedinih stepeni, osnake motora, potisak i vrste pogonskih materija pojedinih varijanti projekta SATURN, date su tabelarno:

SATURN	Osnaka stepena	Oznaka motora	Broj motora	Potisak (t)	Ukup. potisak (t)	Pogonske materije
C-1	S-I	H-I	8	85	680	tečan kiseooik/RP
	S-IV	RL-10A-3	6	6,8	40,8	tečan kiseonik/teč. H_2
	S-V	RL-10A-3	2	6,8	13,6	tečan kiseonik/teč. H_2
Poboljšana varijanta C-1	S-IB	F-1	2	680	1360	tečan kiseonik/RP
	S-II	J-2	4	90	360	tečan kiseonik/teč. H_2
	S-IV	RL-10A-3	6	6,8	40,8	tečan kiseonik/teč. H_2
	S-V	RL-10A-3	2	6,8	13,6	tečan kiseonik/teč. H_2

C-3	S-IB	F)1	2	680	1360	tečan kiseonik/RP
	S-II	J-2	4	90	360	tečan kiseonik/teč. H_2
	S-IV	RL-10A-3	6	6,8	40,8	tečan kiseonik/teč. H_2
NOVA		F-1	8	680	5440	tečan kiseonik/RP
		J-2	8	90	720	tečan kiseonik/teč. H_2
		J-2	2	90	180	tečan kiseonik/teč. H_2

Analizom tabele može se zaključiti da se pri realizaciji projekta SATURN radi samo o raketnim motorima sa tečnim pogonskim materijama velikih potisaka, obično smeštenih u „grozd" (4, 6 ili 8 zajedno). Što se tiče pogonskih materija, može se konstatovati da su one još uvek „klasične" tj. tečan kiseonik kao oksidator i tečan vodonik odnosno RP (jedna varijanta kerozina) kao gorivo.

Motor RL-10A-3, radi firma Pratt and Whithney Division of United Aircraft Corp. Ovaj motor ima regenerativno hlađenje, a za potiskivanje pogonskih materija koristi se turbo-pumpni sistem. Tečan vodonik (gorivo) se iz rezervoara goriva, preko prvog pumpnog sistema, nepovratnog ventila, ventila za hlađenje i prelivnog ventila, drugog pumpnog sistema, ventila za hlađenje i prelivnog ventila, rashladnih cevi u zidu difuzora komore za sagorevanje i turbine, šalje u komoru sagorevanja preko injektora. Na ovom putu, tečan vodonik ima dve funkcije: po završenom hlađenju zida komore za sagorevanje deo toplog tečnog vodonika isparava i po ekspanziji u difuzoru koristi se za pokretanje turbo-pumpne grupe.

Motor J-2, projekat i razvoj, poveren je poznaioj firmi Rocketdyne Division of North American Aviation, Inc. Visokokvalitetna kombinacija pogonskih materija obezbeđuje ovom motoru visok potisak, uz ostale dobre performanse. Razvoj ovog motora započet je u septembru 1960. Stručnjaci firme se nadaju da će motor biti spreman za eksploataciju početkom 1963 godine.

Motor H-1 konstruisan je i razvijen od strane firme Rocketdyne Division of North American Aviation. Zbog njegove relativno proste konstrukcije i dokazane pouzdanosti uzet je u sistem „grozd" od osam motora za buster — prvi stepen projekta SATURN-C-1. Radovi na motoru H-1 započeti su u septembru 1958 godine i prvi motor već je bio urađen za manje od 8 meseci, što se smatra za najkraći vremenski period razvoja velikih motora u SAD.

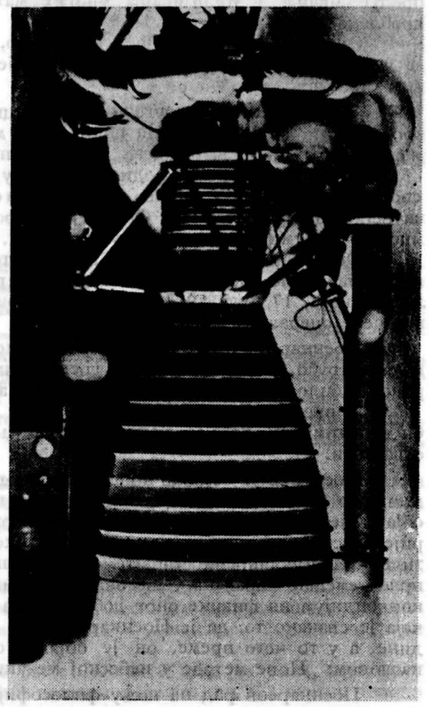
Pogonske materije (tečan kiseonik i RP) za napajanje motora u prvom stepenu rakete C-1, smeštene su u jedan centralni rezervoar prečnika 2670 mm i 8 drugih rezervoara prečnika 1780 mm, koji su poređani oko ovog centralnog rezervoara u formi grozda. Centralni rezervoar i četiri od ovih osam su za oksidator, a preostala četiri služe za smeštaj goriva. Interesantno je da su rezervoari goriva pod pritiskom gasovitog azota koji je stokiran u 48 kugli od fiberglasa i koji potiskuje RP u motor. Oksidator se potiskuje gasovitim kiseonikom.

Motor F-1 je najveći raketni motor sa tečnim pogonskim materijama izrađen do sada u SAD. Njega takođe radi napred pomenuta firma Rocketdyne. Težina motora je 6800 kg, a potisak 680 tona.

Prvi radovi na ovom motoru započeti su u oktobru 1958 godine, a već prvo ispitivanje na probnom stolu obavljeno je 13 juna 1961 god. Smatra se, da će motori biti potpuno ispitani i predati korisniku tokom 1963 godine. Ovi motori će biti najpre ugrađeni u poboljšanu varijantu SATURN C-1, zatim u SATURN C-3 i najzad u SATURN NOVA. U sva tri slučaja motori su u prvom stepenu — busteru i to po dva odnosno osam komada.

Glavne komponente motora F-1 su: regenerativno hlađena komora, turbopumpna grupa, generator gasa i različiti sistemi regulacije. Komora za sagorevanje je izrađena od dva sloja profilisanih čeličnih cevi, čije zavarivanje se obavlja pod specijalnim uslovima. Za vreme rada motora gorivo (RP) protiče kroz unutarnji sloj cevi u smeru mlaznika, pa se vraća kroz cevi spoljneg sloja i tada nailazi na 32 radijalna kana'a na injektoru. Prošavši njih gorivo prolazi kroz 3700 dizni i tako raspršeno, u turbulentnom stanju, ulazi u komoru gde sagoreva uz pomoć ubrizganog tečnog kiseonika.

Turbo-pumpna grupa težine 1130 *kg* razvija snagu 60.000 *ks*. Pogon turbine ostvaren je sagorevanjem smeše tečnog kiseonika i RP goriva u generatoru gasa, koji se i regenerativno hladi. Potrošnja pogonskih materija za rad gasogeneratora iznosi oko 2% od ukupne potrošnje potrebne za rad motora F-1. Pumpe, direktno spregnute na turbinu, potiskuju oko 2 *t/sek* oksidatora i oko 1 *t/sek* goriva za vreme rada jednog motora.



Paljenje raketnog motora H-1 na probnom stolu

Regulacioni organi su dva ventila za gorivo i dva ventila za oksidator smešteni na komori sagorevanja, zatim dva ventila na generatoru gasa i jedan četvorostrani solenoidni ventil. Ovaj zadnji ventil i svećica u generatoru gasa su jedina dva elementa motora, koji zahtevaju električnu energiju.

Ispitivanje motora F-1 obavlja se na specijalno izgrađenim probnim stolovima u bazi Edvars u Kaliforniji. Oprema i instalacije probnih stolova staju oko 15 miliona dolara. Za vreme ispitivanja motora F-1 na probnom stolu, pomoću dva brza pisača i 117 raznih grafo-pisača beleži se oko 200 različitih parametara. Podaci se šalju u računski centar firme Rocketdyne i za manje od pola časa stručnjaci u bazi Edwards imaju obrađene glavne rezultate.

Kao što se može videti iz dosadašnjeg izlaganja, perspektiva raketnih motora sà tečnim pogonskim materijama leži u razvoju i usavršavanju napred pomenutih motora. Vrlo je verovatno da će oni, ovako konstruisani, otisnuti prve rakete na njihova daleka putovanja. Pogonske materije će najverovatnije ostati ove „klasične", bar za motore ove vrste, uz eventualno neka poboljšanja performansi.

Ing. Dragan Knežević

АНРИ ПОЕНКАРЕ

Ускоро ће се навршити педесет година од смрти великана француске математике, физике и астрономије — Анрија Поенкареа. Овај професор Сорбоне и рођак познатог француског политичара и државника, Ремона Поенкареа, начинио је низ запажених одкрића у области математичких наука, а такође и велики низ продубљивања и уопштавања многих математичких, физичких и астрономских проблема.

Он је у областима које је обрађивао, стварао велика дела, без обзира на то, да ли је био пионир на томе пољу, или је ходао већ добро угаженим и трасираним стазама.

Његове велике заслуге и проналасци припадају наукама: небеској механици, космогонији, оптици итд. На пољу чисте математике он је учинио, такође, запажена одкрића. Када је писао компилативна дела, чак и ту се огледа дух генија.

Анри Поенкаре се родио у Нансију, 29. априла 1854. године. Он је током свог кратког живота (живео је свега 58 година), стекао многе почасти и деловао на већем броју положаја. Он је био професор Сорбоне, члан Института, члан многих академија и учених друштава итд.

Он је био прави научник и према томе врло скроман човек. Његова главна преокупација је био научни и педагошки рад. Поенкаре је умро у напону стваралачке снаге, 17. јула 1912. године, у Паризу, када је подлегао последицама једне неуспеле операције.

Поенкареа су заокупљале многе теме. Несумњиво, и он је грешио и то понекада грубо, али су те његове грешке биле довољна тачка за нове и плодоносне радове, било његове или других научника.

У овом чланку се ограничавамо на Поенкареове астрономске радове, јер би и летимичан приказ велике већине његових радова, на овом месту био неостварљив.

Поенкаре је објавио врло запажена дела и : Математичке теорије светлости, или што би се данашњим језиком могло на ва и теоријском оптиком. Затим, он објављује списе о термодинамици, капиларности, а такође из теорије вртлога, теорије еластичности, електрицитета и оптике, фило офије науке и најзад из аналитичке теорије ширење топлоте. Из ових неколико редова се види да је физика врло темељно обрађена у његовим радовима, тако да ти списи представљају један компендијум из физике оног доба, али на вишем нивоу. Што је од посебног значаја је свакако то, да је Поенкаре сва та дела објавио у року од непуне две године, а у то исто време, он је објавио о сежан рис из небеске механике, под насловом: „Нове методе у небеској механици", у ри велика тома.

Поенкареов рад на пољу филозофије науке је такође врло инструктиван. На том пољу он је објавио неколико значајни радова који се одликују својом суптилношћу и финим излагањем. То су дела: „Наука и хипотеза", „Наука и метода", „Вредност науке" и једно мање по нато дело: „За ње мисли", колекција постхумно објављених чланака, које је Поенкаре написао непо редно пред своју смрт. Напоменимо и то, да је наш предратни часопис „Са рн", године 1936. објавио два кратка одломка из Поенкареових написа из филозофије науке, под насловом „Астрономија".

Поенкаре

Поред Поенкареовог дела, које је малочас поменуто, а које третира велики низ проблема из небеске механике, но које није од интереса за шири круг читалаца, због сложеног математичког апарата који је употребљен у том спису, он је оставио и један други рад од подједнаког интереса и значаја. То је његова позната збирка предавања са Сорбоне: „Предавања о космогоничким хипотезама". То дело је Поенкаре објавио непосредно пред своју смрт, а редакцију је извршио Др. Ing. Анри Верњ.

Ово дело није тако обимно као „Небеска механика", али је темељно. У њему је Поенкаре обухватио све космогоничке хипотезе од Канта до Белоа, тј. од постављања прве озбиљније космогоничке хипотезе (Кантове), па до хипотеза које су се појавиле у доба публиковања његовог дела. О овом делу је корисно рећи нешто више.

Космогонија је као област астрономије, врло привлачан, али и врло клизав терен. Она подједнако зависи од два чиниоца. Ти чиниоци, који чине основ свих космогоничких излагања су: филозофска спекулација и математички (аналитички или модеран) апарат излагања.

Поенкареово дело није нимало лака лектира јер је и оно све протканo математичким излагањима. Али сам текст, када апстрахујемо математичку дедукцију је ремекдело стила и пуноће садржаја.

Предговор дела, на преко двадесет страница је један врло успео резиме идеја, о којима је реч у самом тексту: „Предавања о космогоничким хипотезама".

Поенкаре третира следеће хипотезе, којима посвећује неједнак број страница, већ према значају, занимљивости и вредности хипотезе: Кантову, Лапласову, Фајову, Лигондеову, Сиову, Дарвинову и Белоову. Поред тога, он се бави и проблемом порекла Сунчеве топлоте и топлоте у унутрашњости Земље. У том поглављу, он се бави, између осталог, хипотезама: Сер Нормана Локјера, Сванте Архенијуса, Томаса Сиа и Артура Шустера.

Поенкаре посебно посвећује пажњу хипотезама Пјера Симона де Лапласа и Џорџа Дарвина. Он, мада се изричито не изјашњава ни за једну хипотезу, већ се ограничава на њихово излагање и допуњавање, ипак је у извесној мери лапласовац. То он и каже:

„Ево, широког и отвореног поља хипотезама. Најстарија је она Лапласова, али њена старост је жилава и она кад се види рачуна о њеној старости, нема толико бора. Упркос изнетим приговорима, упркос каснијим проналасцима астронома, који би пренеразили Лапласа, његова хипотеза је увек спремна и она најбоље повезује чињенице . . ."

Лапласова хитотеза и експозиција свих факата у вези са њом заузима у Поенкареовој књизи пуних шездесет страна великог формата, од 320 страна колико има цела књига.

Хипотеза Џорџа Дарвина, исто тако познатог енглеског научника, сина Чарлса Дарвина је преокупирала у великој мери Поенкареа због својих идеја, а у исти мах и беспрекорних математичких извођења.

Поенкареова књига „Задње мисли" је врло интересантна обзиром на материју коју обрађује. Осим тога, она је приступачна ширем кругу читалаца, јер је

написана без употребе математичких симбола, који отежавају читање и понекада одбијају читаоце-аматере.

Поглавља те књиге која су астрономске садржине, говоре о интересантним, а тада тек откривеним фактима, као што су: однос материје и етра, или однос простор-време. С друге стране, Поенкаре третира и проблеме: зашто је простор тродимензионалан? Затим, о хипотези кванта, која је касније прерасла у теорију кванта итд.

Поенкаре је, као што је речено и грешио. Он је, неоспорно био велики стручњак за проблеме небеске механике, па је указивао на туђе грешке у тој области. Тако је, на пр. Поенкаре, до темеља разорио једну нову методу, коју је покушао да уведе у небеску механику познати и заслужни теоретичар Гилден, који је био водећи специјалиста у тој области.

Али, десило се да Поенкаре упадне у сличне грешке. То му се десило када је написао чланак: о новим резултатима у области проучавања проблема три тела. Поенкаре је за свој чланак добио награду од 10.000 шведских круна и чланак је био одштампан у еминентном часопису „Акта Математика“ (Acta Mathematica), који је морао да буде повучен у последњем тренутку, јер је констатовано, да је велики Поенкаре направио једну замашну грешку и низ грешчица. Чланак је поправљен и часопис је поново одштампан; у њему се Поенкаре захвалио математичару Фрагмену, који је уочио грешке. Првобитни отисак „Акта Математика“, је данас велики раритет, а Поенкареова расправа у првобитној форми врви грешкама, што је врло поучно, јер се не треба залетети, као што је тога пута учинио Поенкаре. Да би комедија била још већа, Поенкаре у својој погрешној расправи критикује и исправља туђе грешке, (Линдштетове и Гилденове).

Поенкареов рад представља епоху у математици. Он је својим полихисторским радом стекао неоцењиве заслуге лично, а такође и као инспиратор једне плејаде француских и иностраних математичара, астронома и физичара. Његов спис „Космогоничке хипотезе“, поред своје велике научне вредности је „поезија науке“ обзиром на мајсторски начин на који је то дело написано. И, најзад, према речима једног познатог математичара: „Поенкаре је синтеза модерне позитивне науке у најширем смислу те речи“.

Драгослав Ексингер

УТИСЦИ КОСМОНАУТА ИЗ ОРБИТЕ

Астронаути Гагарин, Титов и Глен су први људи који су из сателитске орбите могли натенане посматрати Земљу испод себе и небо, уживајући у видицима и утисцима које ниједан човек пре њих није имао прилике да доживи. Зато нам њихова сведочанства претстављају драгоцени опис доживљаја који су ушли у историју човековог освајања васионе, остају као искуства пионира којима је пружена могућност да се надахњују изванредним призором бескраја перспективе која се пружа пред човечанством.

Гагаринови видици

Пошто је са неколико уопштених реченица описао свој лет, Гагарин се исцрпније осврће на бестежинско стање и изглед који му се пружао из сателитске путање:

„Пошто је васионски брод био постављен у орбиту и ракета-носач се одвојила, настало је бестежинско стање. Испрва, осећање је било помало необично, иако сам раније имао прилике да га искусим у кратком трајању на Земљи. Но убрзо сам се прилагодио условима бестежинства, навикао се на њега и могао да наставим са извршавањем свог програма. Моје лично мишљење јесте да бестежинско стање не утиче на радну способност или физиолошке функције човека.“

„Са висине 175—327 километара врло се добро могла видети Земља. Њена површина имала је приближно исти изглед као када се гледа из млазног авиона који лети на великој висини. Јасно сам могао да разликујем велике планине, широке реке, простране шуме, линију обале и острва. Лепо сам видео облаке који су прекривали Земљину површину, као и сенке које су бацали на Земљу. Небо је било црно као угаљ. Звезде су биле светлије и видљивије на тако тамној позадини. Земља је имала јасан и диван хало око себе који се истицао када се гледало према хоризонту. Он је постепено прелазио из отворено плаве, тамно плаве и љубичасте у потпуно црну боју. Беше то величанствена слика.“

„Када сам изронио из Земљине сенке, Сунце је засјало кроз Земљину атмосферу. Тада је хало изгледао нешто друкчије. На Земљиној површини, при самом хоризонту, постојала је јарка наранџаста трака која је пролазила кроз све боје дугиног спектра — бледоплаву, тамноплаву, љубичасту и утапала се у црну.“

„Улазак у Земљину сенку био је врло брз. Све је утонуло некако одједном у таму. Нисам ништа могао разазнати на Земљиној површини, вероватно пошто сам био изнад океана. Да сам тада пролазио преко великих градова, сигурно бих могао видети њихове светлости.“

„Звезде су се јасно виделе. Излазак из Земљине сенке био је исто тако нагао и изненадан . . .“

Допуне новог сведока Титова

Из редова Титовљевог извештаја о његовом једнодневном лету око Земље биће занимљиво истаћи следеће опаске:

„Брзо по полетању васионски брод је ушао у Земљину сенку. Било је могуће разликовати је од тамног неба, јер је Земља, онако необасјана Сунцем била лако сиве боје. Чак се по њој могао утврдити и правац кретања брода. Ова нијанса имала се захвалити осветљавању које је долазило од Месеца.“

„Када се Земља гледа из васионе, могуће је разабрати реке, планине, различито обојене мрље обрађених поља (зреле усеве, узоране ледине и зелене несазреле културе). Облаци, са својом сенком коју су бацали јасно су се разликовали од снега који је покривао местимично Земљу.“

„Месечев срп који сам виђао кроз бочне прозоре био је, наравно, исти као доле на Земљи.“

„Чак и на највећем растојању од земаљских радио станица СССР-а могао сам одржавати везу са њима, слушати њихова саопштења и слати им моје извештаје.“

„Од 7. до 12. обиласка спавао сам према програму. Мој сан није био дубок. Повремено бих се будио.“

„Пред слетање, оставио сам поклопце прозора отворене и кочећи мотори су укључени, пошто је васионски бод био правилно оријентисан. Приметио сам светљење ваздуха при уласку у доње, гушће слојеве Земљине атмосфере.“

„Није било никаквог наглог преласка из бестежинског стања у стање вишеструког убрзања, већ постепеног, сразмерно томе како је брод успоравао кроз зону високих температура.“

„Васионски брод слетео је близу места крај којег сам се приземљио помоћу падобрана. Сада се фино осећам. Нисам приметио никакве промене или поремећења у свом организму.“

Гленови доживљаји

Амерички космонаут Глен имао је неколико узбудљивих тренутака које је искрено и тачно описао:

„Васионски брод био је опкољен светлећим честицама. Оне беху светло жуто зелене боје. Изгледало је као да се васионски брод креће кроз облак свитаца. Честице су светлеле као звезде прве величине и изгледало је да се по величини крећу од главе чиоде до можда 1 сантиметра у пречнику. Њихово удаљење било је око 2,5 до 3 метра и биле су равномерно распоређене у простору око васионског брода. Повремено, нека од њих прошла би полако око васионског брода и крај прозора крећући се веома споро и постепено заостајала уназад, у правцу у којем сам гледао. Примећивао бих ове светлеће честице око 4 минута, сваки пут при изласку Сунца.“

„Паљење ретро-ракетних мотора изазвало је утисак као да убрзавам унатраг према Хавајима. Овај осећај био је, наравно, илузија. Са повећавањем успорења могао сам чути шуштање које је звучало као да се мале честице чешу о васионски брод.“

„Услед јонизације ваздуха око васионског брода, изгубио сам радио везу а са повећањем загревања чуо се тресак. Видео сам један каиш за везивање ретромотора како пролеће испред прозора.“

„Загревање је расло све док нисам угледао жарко наранџасту боју ваздуха напољу. Ужарена парчад одваљивала се и пролетала крај прозора васионског борда.

Тада су ме ова опажања помало забрињавала, пошто нисам знао о чему се ради. Веровао сам да су ретро-мотори били већ раније отпали, када сам приметио каиш испред прозора. Сада сам мислио да би усијани комади могли бити делови топлотног штита који се распадао. Међутим, то су ипак били делови ретро-мотора."

„Није ми било нарочито топло у кабини све до висине око 24 километра. Одатле па наниже било ми је заиста непријатно топло и обилато сам се збојио. Успорење при повратку у атмосферу достигло је 7,7 g, како се очекивало, и осећај притом није се ништа разликовао од оног на центрифуги. При извлачењу капсуле на разарач, добро су ме једном затресли, овај удар о бок брода био је најјачи удар који сам током читавог лета осетио . . . "

Превео *В. М.*

SUPEROKSIDI — IZVOR VAZDUHA ZA ASTRONAUTE

Nekoliko kilograma žutih granula moći će da snabdeva jednog astronautu kiseonikom. To su veoma aktivne hemiske materije — superoksidi metala kalijuma i natrijuma. Pretstavljaju se formulama KO_2 i Na_2O_2. Dosada se za disanje koristio komprimovani ili tečni kiseonik, a vršena su ispitivanja i sa sistemima pomoću algi. Superoksidi kalijuma i natrijuma imaju znatne prednosti. Ove hemiske marerije su u stanju da vrše nekoliko poslova odjednom: uklanjaju ugljendioksid, delimično uklanjaju vodu, otklanjaju tragove štetnih crevnih gasova indola i skatola, uklanjaju bakterije i — proizvode kiseonik. Za ove funkcije bile bi potrebne tri-četiri različite hemiske materije a manje od kilograma superoksida završe sve ove poslove za jednog astronauta u toku jednog dana. Tako su izbegnuti teški rezervoari i visoki pritisci u rezervoarima. Specifična moć proizvodnje kiseonika (kg O_2/kg superoksida), superoksida kalijuma i natrijuma iznosi 0,34 za KO_2, 0,20 za Na_2O_2 i 0,43 za NaO_2, što je znatno niže od vrednosti 0,61 za LiO_2, ali je prednost superoksida kalijuma i natrijuma nad superoksidima litijuma i kalcijuma u njihovoj višestrukoj aktivnosti.

Astronaut sa uređajem „Chemacon" za dvočasovni boravak u vasioni

Ceo sistem radi na okolnom pritisku a sastoji se od limene posude za superoksid, duvaljke i izmenjivača toplote, ima veoma malo pokretnih delova pa je pouzdan. Sistem je isprobavan na više načina. Šest ljudi je provelo osam dana u hermetički zatvorenoj komori dišući kiseonik dobiven iz sistema sa superoksidom. Preko duvaljke vazduh je cirkulisao u aparat za hlađenje a zatim kroz sud sa superoksidom. Prečišćavanje je bilo potpuno, a oslobađanje kiseonika 80—95%. U laboratorijama američke ustanove Mine Safety Appliances Research Corporation konstruisana je mašina koja može da simulira disanje jednog ili više ljudi — ustvari utrošak kiseonika i otpuštanje ugljendioksida. Mašina je stavljena u zatvorenu komoru sa superoksidnim sistemom i davala je podatke o „disanju" kao da se u komori nalazilo šest ljudi u toku nedelje dana. Eksperimenti koji su vršeni sa miševima, pokazali su da će moći da se koriste dve vrste sistema sa superoksidom: dinamički — sa duvaljkom koja vrši cirkulaciju vazduha, i pasivni — kod koga vazduh samo dolazi u kontakt sa jednim koritom sa superoksidom i tako se regeneriše. Pasivni sistem bi trebalo da se koristi u slučaju da se pokvari duvaljka u dinamičkom sistemu. Prednost dinamičnog sistema je u tome što može da reguliše proizvodnju kiseonika. Srednji disajni koeficijenat — odnos ispuštenog CO_2 i udahnutog O_2, je za jednog čoveka 0,8. Sistem može da se reguliše za odnose od 0,6 do 1,1.

Ceo paket koji astronaut treba da nosi na leđima težiće oko 11 kilograma ako sadrži dovoljno hemikalija za disanje i hlađenje odela u toku nešto više od dva sata. Zaštitno ime ovog uređaja je „Hemakon".

Pored superoksida, predlaže se i upotreba hloratnih sveća. Načinjene su od finog praha gvožđa pomešanog sa natrijum hloratom uz dodatak barijumperoksida koji sprečava izdvajanje hlora. Kao vezivo služi staklena vuna. Natrijum hlorat se zagreje, meša se sa ostalim dodacima pa se tako otopljena masa presuje u obliku sveća. Sveća veličine cigarete može da proizvede medicinski čist kiseonik dovoljan jednom čoveku za 15 minuta. Sveće se mogu dugoročno čuvati. One nisu pokazale nikakvu promenu u toku 15 godina. Ostatak posle njihovog sagorevanja je inaktivni pepeo. Ove sveće služe, međutim, samo kao dobar izvor kiseonika ali zahtevaju dodatne sisteme za otklanjanje CO_2 i vode.

Bojana Aleksić

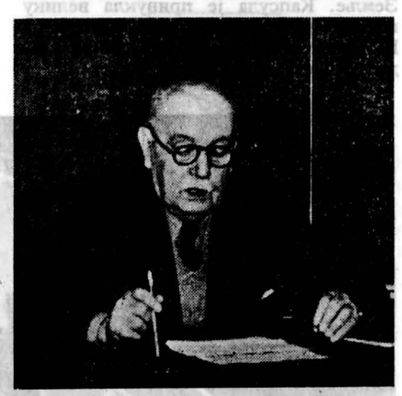
ГОДИШЊА СКУПШТИНА АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „Р. БОШКОВИЋ" ОДРЖАНА 15 АПРИЛА 1962.

Скупштина је констатовала:

а) да је Друштво успешно извело организацију посматрања потпуног помрачења Сунца 15-II-1961 као и објављивање постигнутих резултата;

б) да је кроз часопис Васиону са успехом обележена 250 годишњица рођења Руђера Бошковића, нашег великог астронома, геодете и филозофа 18. столећа, чије име носи наше Друштво;

в) да је у циљу стварања материјалне базе за развијање аматерске делатности код нас Друштво са успехом израдило елаборат за подизање Народне опсерваторије и планетаријума. За израду овог елабората Савет за научни рад НР Србије доделио је Друштву 150 000 Динара. Елаборат је израђен у два равноправна примерка и предат Савету за научни рад НР Србије и Народном одбору града Београда, где је усвојен као полазна етапа у решењу овог проблема. Од НО града Београда тражено је у 1962. години 5 000 000 Дин. за израду инвестиционог плана и програма изградње Народне опсерваторије и планетаријума. И поред финансиских тешкоћа, надамо се да ће овај проблем кренути са мртве тачке бар у 1963. години.



Др Р. Данић отвара скупштину

Код Фонда за финансирање научно истраживачке делатности при Савету за научни рад НР Србије Друштво је конкурисало са 3 теме:

1) Обрада фотографског посматрачког материјала потпуног помрачења Сунца: трошкови обраде и штампање износили би 300 000 Дин.

2) Истраживање у Дубровачком архиву материјала који се односе на дубровачке астрономе и њихов рад: петогодишња тема са предвиђеним трошковима обраде и штампања у 1962. г. од 250 000 Дин.

3) Колебање количине и расподеда падавина у нашим крајевима у вези са циклусима Сунчеве активности: трошкови обраде и штампања износили би 350 000 Динара.

Одлука о финансирању тема није донета ,али се надамо да ће Савет за научни рад помоћи и ову делатност Друштва.

На скупштини је прочитан извештај о успешном раду Подружница у Новом Саду и Сремској Митровици. Из Ср. Митровице око 30 чланова присуствовало је раду скупштине.

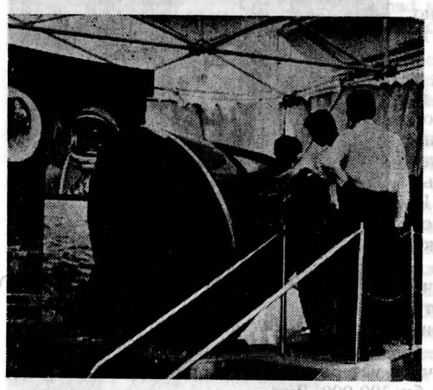
Поред доживотног председника Друштва, Др Радована Данића, изабран је следећи Управни одбор: генерални секретар П. М. Ђурковић, а за чланове — Ненад Јанковић, Др Василије Оскањан, Анте Обуљен, Ђорђе Телеки, Др Милош Зеремски, Јован Симовљевић, Георгије Поповић, Радомир Грујић, Умилна Мушицки, Вера Илијевић, Драгутин Ђуровић, Живојин Ћулум, испред Подружнице у Н. Саду, Душан Лакић, испред Подружнице у Ср. Митровици и председници још три подружнице. У Надзорни одбор изабрани су: Ружица Митриновић, Јелисавета Арсенијевић и Љубиша Дачић.

П. М. Ђ.

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

ГЛЕНОВА КАПСУЛА У БЕОГРАДУ

Прва три дана трајања овогодишњег Београдског сајма, крајем маја, била је на сајмишту изложена оригинална капсула којом је амерички космонаут Џон Глен три пута обишао око Земље. Капсула је привукла велику пажњу десетине хиљада посетилаца Београдског сајма. Капсулу је разгледао и претседник Тито.



На фотографији: Посетиоци Београдског сајма разгледају изложену капсулу космонаута Глена.

Radio pogon vasionskih brodova teorijski je moguć isto kao i električni ili svetlosni pogon. On bi se sastojao u korišćenju ultrakratkih talasa za ubrzavanje naelektrisanih čestica — jona čiji bi mlaz mogao da ubrzava vasionske brodove u prostoru. Iako sposobni da proizvedu samo mali potisak, smatra se da je njihova velika prednost da ne zahtevaju snažne i teške motore kao ostale vrste električnog pogona. Ovakav „radio pogon" zahtevao bi, naime, samo laki predajnik sa jako usmerenim snopom visokofrekventnih talasa u opsegu učestanosti 140 do 330 megacikla. Ukoliko se ovaj pogon i praktično ostvari, postoji nada da vasionski brodovi koriste isti radio i za vezu i kao motor za kretanje između planeta.

Venera bi mogla biti prekrivena okeanima nafte, smatra poznati engleski astronom dr. Fred Hojl. Ovu svoju teoriju on potkrepljuje nedostatkom kiseonika u prostranoj atmosferi planete Venere. Okeani sastavljeni iz tečnih ugljovodonika upijaju kiseonik a velika temperatura na površini ove planete koja dostiže i do 300 stepeni Celzijevih izazivala bi isparavanje ugljovodoničnih oblaka koji obrazuju gusti omotač oko ove planete koja je po svojoj veličini slična Zemlji. Naravno, u vezi ove pretpostavke, pojavili su se i mnogi planovi da se ova bogatstva na Veneri iskoriste na neki način.

Brazil obrazovao komisiju za vasionska istraživanja

U Rio de Žaneiru je objavljeno 26. marta ove godine da je u Brazilu obrazovana Nacionalna komisija za astronautičke poslove, koja je već počela da

funkcioniše. Na čelu komisije nalazi se pukovnik Aldo Rosa.

Komisiji su odobrena sredstva za rad u visini 50 miliona kruserosa. Svoje eksperimentalne radove Komisija će obavljati u San Hose dos Kampos.

S. K.

Stari princip dečjeg zmaja koristiće se praktično u astronautici a možda i u vazduhoplovstvu u vidu takozvanog

„Rogalo" krila. Nazvaha po svom pronalazaču Frensisu Rogalo iz američke Nacionalne uprave za vazduhoplovstvo i vasionu, ova konstrukcija sastoji se u osnovi iz tri štapa koji se sustiču na jednom mestu a između kojih je razapeta tkanina od tkanog najlona presvučenog plastikom „majlar", pa potseća na dečje „strele" od hartije. Ovo krilo pruža veći aerodinamički uzgon od svakog poznatog klasičnog krila a raspolaže mehaničkim sistemom kojim se mogu menjati njegovi napadni uglovi i kontrolisati otpor. Ispitano već na raznim letelicama male brzine (vidi sliku) ono se predviđa i za spasavanje donjih stepenova raketa-nosača vasionskih letelica a naročito kao noseća površina za povratak letelica iz orbite natrag na Zemlju, pošto, navodno, nudi srazmerno „hladan" povratak u gušće slojeve atmosfere.

Piloti za dinamičku jedrilicu „Dajnasour" koja treba da planira sa velikih visina natrag na Zemlju, pošto je raketom lansirana u gotovo satelitsku orbitu, biće obučavani na nešto drukčiji način od astronauta pripremanih za let u kapsulama „Merkjuri", zbog različitih zadataka koji će se pred njih postavljati. Pre svega, njih će izabirati između mlaznih pilota koji su leteli sa eksperimentalnim raketnim avionom „X-15". Kod njih će se izvoditi više obuke u letu, nego u simulatorima na zemlji. Osim osnovne astronautičke teorije i tehnike, od njih će se posebno tražiti poznavanje manevrisanja u orbiti i povratka u atmosferu a naročito metoda „planiranja" sa velikih visina na izabrano mesto sletanja. Osobita pažnja biće kod njih takođe posvećena obuci u snalaženju u nevolji na kopnu i moru, u slučaju prinudnog sletanja daleko od naseljenih mesta ili pomoći ljudi, pošto će biti moguće da se spuste na skoro svakoj tački Zemljine površine, slično Zengerovom projektu „antipodnog bombardera".

Vasionske medalje za zasluge u astronautici uvele su obe zemlje — SAD i SSSR, za svoje kosmonaute koji su ostvarili uspešne vasionske letove. Tako je Vrhovni sovjet SSSR ustanovio medalju „Pilot-kosmonaut" (v. crtež) koju su dobili Jurij Gagarin i German Titov. SAD, pak, ustanovile su medalju Nacionalne uprave za vazduhoplovstvo i vasionu (NASA) „za istaknutu službu" (na slici). Prvu ovakvu američku medalju dobio je Alan Šeperd za svoj balistički suborbitalni let raketom u kapsuli „Merkjuri".

Nova promenljiva zvezda

Promenljivost sjaja zvezde u sazvežđu Andromede, čije su koordinate 23h 24.6m i 19° 14′ (1950.0) je najavljena

od strane francuskog astronoma, R. Vebera, iz Pariza.

Ova neobična crvena zvezdica ima vizualnu prividnu veličinu 9.0, međutim, kako ima spketralnu klasu N, ona je znatno slabija na snimcima.

Veber je na 72 fotografske ploče, na kojima je snimljena ta zvezda, ustanovio da ona menja sjaj. Ta varijacija se kreće od 10.8 do 11.8.

Ova mala zvezdica u Andromedi, ipak, nije sasvim bez oznake. Ona je zapisana u Henri Dreperovom katalogu, pod brojem 220.870.

„Sky and Telescope", April 1962.

D. E.

Ploveće platforme za lansiranje vasionskih brodova razvijaju se u Vasionskom centru Maršal američke Nacionalne uprave za vazduhoplovstvo i vasionu. Dva osnovna razloga za njihovo razvijanje su dobijanje u prostoru, kada jednog dana kosmodromi budu preopterećeni različitim lansiranjima, kao i obezbeđivanje postojećih poligona, zatim tu je i razlog da se izbegne štetni uticaj preterano jakih zvukova koje izazivaju ogromni raketni motori nosača vasionskih brodova.

ОМАР ХАЈАМ

Омар ибн Хајам, био је математичар и астроном, али је стекао светску славу као песник чувене збирке епиграма „Руба'ијат".

Славни перзиски научник и песник, Омар ибн Хајам се родио у Нишапуру, године 1034. (година његовог рођења је сумњива, али се ова вредност узима као најприхватљивија). Његово потпуно име било је: Гијат уд Дин Абул Фатх Омар ибн Ибрахим Ал Хајами. Хајам је његов песнички псеудоним, који је настао на овај начин. Омар је био син Ибрахимов. Његов отац је био занатлија који прави шаторе. Хајам је уствари, када се тачно преведе. „произвођач шатора". Омар је узео тај псеудоним, као успомену на свога оца, кога је много волео и поштовао.

Када му је отац умро, Омар је нашао начина да стекне добро образовање. Студирао је грчку и источњачку филозофију. Да би стекао пара за студије, он пише „Трактат о Алгебри". Изненађује ерудиција којом је он тај спис написао, мада је био још врло млад.

„Омар Хајамова Алгебра" је преведена на неколико европских језика, но, са огромним закашњењем. Француски превод је изашао у Паризу, пре 111 година; немачки, исте године (1851.).

Поред списа о коме је реч, Омар ибн Хајам је написао и дело: „Королари на Еуклида". То није нека геометрија, као што би се могло помислити, већ расправа о променама климе на нашој планети, у зависности са променом географске ширине. Овоме је придодата монографија о одређивању вредности драгог камења, без да се исти ваде из свога лежишта у прстену, или другде, где су углављени.

Омар Хајам се бавио и стратегијом, те према својим разноликим преокупацијама подсећа, у извесној мери, на Леонарда да Винћија.

Али, једно од најзанимљивијих дела Омарових је корекција постојећег календара, који је познат у науци као староперзиски.

Та реформа календата је изведена за владе селџучког султана Малик Шаха, наследника Арп Асланового, који је владао од 1063, до 1073. године. Нови календар је назван „Тарих-и Маликшахи". Његови рачуни (Омар ибн Хајамови), били су врло прецизни. Одступање од Грегоријанске реформе, која је изведена знатно касније износи свега 6,5 секунди. Тако да се та два календара, Омаров и Грегоријански, врло добро слажу.

Осим тога, Омар је своје астрономске радове изводио на пет векова пре одкрића телескопа, што такође треба имати у виду, приликом оцене његове велике прецизности у астрономским рачунима.

Његова „Алгебра", према оцени неких стручњака, иде у ред најбољих арабљанских дела те врсте, његов астрономски рад је беспрекоран (он је захваљујући томе био дворски астроном, на двору неколицине селџучких владара, који су тада били на власти у Перзији).

Омар Хајам је најпознатији широм света као песник збирке епиграма, „Руба'ијат", али о његовом песничком раду овде неће бити говора. Може се само рећи, да је његова збирка иза Библије и Корана, књига која је највише штампана и по броју примерака, на свим језицима света, само је надмашују напред поменуте две књиге.

Омар Хајам је умро у свом родном граду Нишапуру, године 1123., у дубокој старости. *Драгослав Ексингер*

ЂУЗЕПЕ АРМЕЛИНИ

Пре пет година напрасно је преминуо велики италијански астроном Ђузепе Армелини, који спада у ред највећих италијанских астронома XX века. Професор Армелини се родио у Риму, 24. октобра 1877. године. Већ од почетка свог научног рада, а то је било 1913. године, Армелини показује велики смисао за теориску астрономију, астрометрију и небеску механику, као и солидно знање и спремност у решавању разних проблема на тим пољима науке.

Још у почетку својих теоријских изучавања Армелини се позабавио разматрањем проблема Јупитеровог петог сателита, кога је амерички астроном Барнард пронашао пред крај XIX века.

Убрзо после изучавања Јупитеровог V сателита, Армелини обраћа сву пажњу на извесне проблеме, који стоје у вези са проблемом трију тела. Заједно са Финцем Сундманом, који је тај проблем теориски решио, и са својим земљаком Тулијем Леви-Чивита, Армелини је један од главних теоретичара који су допринели решавању овог компликованог проблема. Даље, Армелини се бави проучавањем релативних орбиталних кретања, када варира маса. Али, космогонија нарочито привлачи Армелинија. Истина, почетком XX века, као што је то донекле случај и данас, већи број других астронома се интересује проблемима космогоније. Армелинија нарочито интересује старост свемира. Следеће поље рада на коме је Армелини дао свој допринос је стеларна астрономија, али он опет добар део изучавања звезда повезује са проблемом њиховог постанка. Своје космогониске радове није изнео у облику књиге, већ у 12 значајних расправа, објављених у издању Академије деи Линћеи и Академије d'Italia.

Проблем доње границе планетоида, у односу на Сунце, који је покренуо Ирбен Леверије, много је заинтересовао Армелинија. За свој рад на том пољу, он је добио од Академије деи Линћеи, Краљеву награду за астрономију за годину 1920. Овим није исцрпљена листа његових преокупација. Сам професор Армелини је признавао да је он углавном теоретичар, али је додавао у исти мах, да јако жали што не може да се посвети посматрачкој делатности, у оноликој мери, колико то он жели.

Био је и добар организатор. Под његовим покровитељством и по његовим директивама, пресељена је Астрономска Опсерваторија Римског Универзитета, са Кампидољија на боље место, на Монте Марио, где се сада налази. Колико је он волео ту опсерваторију сведочи и његова смрт. Када је у ноћи, између 15. и 16. јуна, изгорела главна купола опсерваторије на Монте Мариу, заједно са прецизним великим екваторијалом, марке Штајнхајл—Кавињато, Армелини, видевши страшни удес, на лицу места је преминуо од срчаног удара. *Д. Е.*

МЛАДИ РАКЕТАШИ ИЗ РИЈЕКЕ

Успех Астронаутске секције аероклуба „Крила Кварнера"

При аероклубу „Крила Кварнера" у Ријеци већ дуже време успешно ради астронаутичка секција. Чланови ове секције претежно се баве изградњом малих ракета и њиховим лансирањем. Овом послу су пришли веома организовано и студиозно. Извели су многе практичне опите и теоријске прорачуне пре но што су остварили прве успехе. До сада су лансирали неколико мањих ракета које су означили као тип B-2 и C-1. Највећи успех је успешно лансирање нешто већих ракета типа RR-1 и RR-2.

Ракете RR-1 и RR-2 су направљене од бешавних цеви пречника 38 *мм*, односно 32 *мм* унутрашњег пречника. Млади ракеташи су се оријентисали на ове цеви зато што их је лако набавити, а нису ни скупе. На ове цеви причврстили су алуминијумска крила погодног аеродинамичног облика. Сва-

ка од бешавних цеви била је на стругу пажљиво обрађена. У цеви су накнадно уграђиване комора за сагоревање с ракетним горивом и млазник (сапница).

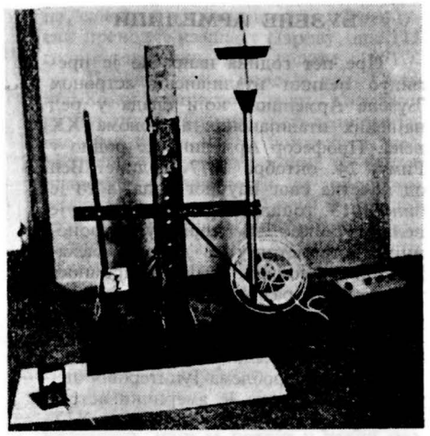
Ракеташи аероклуба „Крила Кварнера" су за своје ракете употребили чврсто ракетно гориво које су сами направили. Изабрали су једноставно гориво, које је уз потребну предострожност и безопасно. Састављено је од смесе цинка и сумпора. Метални цинков прах, који се може добити у продаји или директно набавити од Цинкарне у Цељу, помешали су са сумпорним цветом те тако добили сигурно и ефикасно ракетно гориво. Омер између цинковог и сумпорног праха је био 80 према 20.

Свака напуњена комора сагоревања пажљиво је испитана пре уграђивања у тело ракете. За ту сврху направљено је постоље за статичко испитивање ракетних мотора. На њему се може мерити статички потисак до 2.000 килограма (2 тоне).

Ракетно гориво је паљено електричним путем помоћу акумулатора напона 12 волти, кабла дужине 50 метара и једног грејача од цекаса на крају кабла који, кад се усија, пали гориво.

Свака ракета лансирана је у одређеном смеру, њено кретање је праћено, а достигнута висина измерена. Ракета RR-2 је достигла висину хиљаду метара. То је до сада највећи успех младих ракеташа из Ријеке, који се сада спремају за озбиљније подухвате.

Фотографије је снимио Миљенко Смоквина, члан аероклуба „Крила Кварнера". *С. К.*



Постоље за статичко испитивање ракетних мотора, који може измерити потисак до 2 тоне. На фотографији се види и уређај за паљење.

Прве ракете сграђене у Астронаутској секцији аероклуба „Крила Кварнера" у Ријеци — B-1, B-2 и C-1 (лево)

Лансирање ракете захтева дуготрајне припреме и ангажовање већег броја омладинаца. Овде видимо непосредне припреме и договор пред лансирање ракете RR-2, *која је достигла висину* 1.000 *метара* (горе)

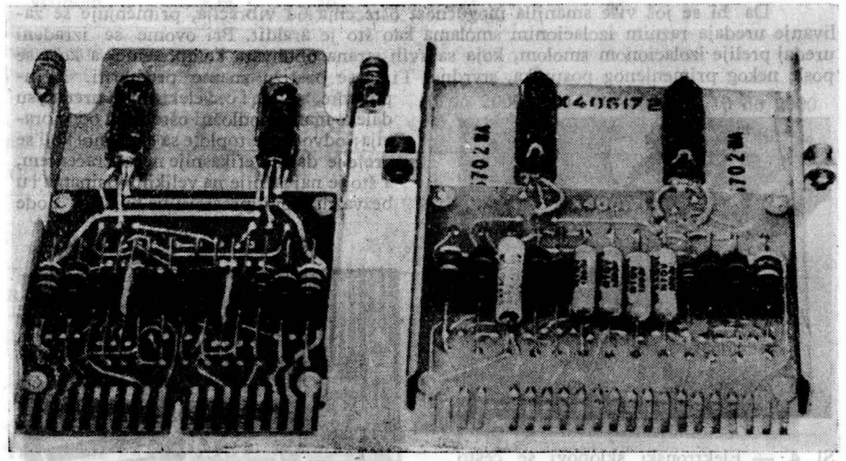
STRUČNI PRILOZI

ELEKTRONSKE KOMPONENTE O VASIONSKIM LETILICAMA

(Kraj)

Međutim novim konstrukcijama cevi i tranzistora, sve navedene negativne osobine su znatno smanjene, tako da moderne cevi i tranzistori namenjeni za projektilsku elektroniku, ne pokazuju izrazite negativne osobine. Tako se izradom novih cevi, kao što su 5702, 5902, 5905, 5906, 6117, 6533, 7761 itd., postiglo smanjenje dimenzija i robustnost konstrukcije, te ove cevi izdržavaju udare ubrzanja do 450 g, pa i do 750 g, kao i po 6 sati vibracije ubrzanja do 10 g ili po 4 dana neprekidno vibracije ubrzanja do 2,5 g. Mikrofonični efekti koji se javljaju pod dejstvom vibracija, iznose sada svega 1 m V na izlazu za vibracije učestanosti 40 Hz i ubrzanje 15 g, (cev 6533) dok su kod ranijih cevi iznosili preko 200 m V na izlazu. Pored toga, novim konstrukcijama su i dimenzije cevi praktično svedene na dimenzije tranzistora, zadržavajući navedene osobine na vibracije i udare. Takve su npr. nuvistor cevi 7895 i 7586 u obliku valjka sa prečnikom 12 mm i visinom 16 mm. (Međutim i kod ovih najnovijih konstrukcija cevi, ostale su neke negativne osobine, kao što su posebni izvori za grejanje i odavanje toplote).

Kod savremenih tranzistora su međutim uklonjene sve negativne osobine, tako da savremeni silicijumski tranzistori mogu da se koriste i preko 120°C, sa malim promenama karakteristika sa temperaturom. Kod visokofrekventnih tranzistora kao što je 2N 344, strujni faktor pojačanja je 30, a u sredini sa neutronskim zračenjem od 10^{14} neutrona po cm^2, strujni faktor pojačanja mu opadne na 27 (tj. opadne za samo 10%).



Sl. 3. — Minijaturni sklop izgrađen sa elektronskom cevi 5702 WA i štampanim kolima. Dok se kod klasično izvedenih elektronskih sklopova postiže ispuna prostora od oko 300 komponenata po kubnom desimetru, primenom štampanih kola i minijaturnih elemenata postiže se ispuna od 1800 komponenata po kubnom desimetru. Primenom mikromodularne tehnike, dobija se ispuna od 18000 komponenata po kubnom desimetru.

Kada se ima u vidu da bi uređaj bio izložen zračenju od 10^{14} neutrona po cm^2 samo ako je u sredini vatrene lopte nastale pri eksploziji bombe od 1 megatona, a da bi tada nastalo fizičko topljene uređaja, može da se zaključi da su tranzistori slični tranzistoru 2N 344, izdržljivi i na radioaktivne radijacije.

Poređenja radi iznećemo i činjenicu da klasične elektronske cevi koštaju oko 400 deviznih dinara, a klasični tranzistori oko 800 deviznih dinara. Specijalne cevi koštaju oko 12000 dinara, a specijalni tranzistori i do 40 000 deviznih dinara.

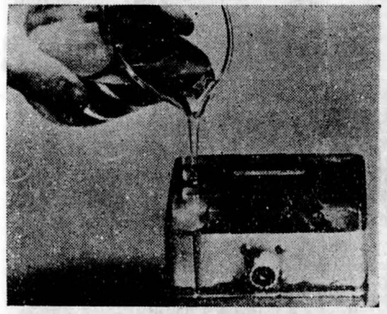
Slično kao kod tranzistora i cevi, stoji i stvar sa drugim elektronskim komponentama. Tako npr. kod klasičnih otpornika se otpornost menja i do 35% za promenu temperature od —55°C do + 105°C. Kod modernih otpornika sa metalnim slojem, postiglo se da se otpornost menja svega za 0,24% za promenu temperature od —55°C do + 105°C. Pored toga otpornici se rade sa nekoliko puta manjim dimenzijama nego ranije.

Slična je stvar sa kondenzatorima i elektrolitima, gde se primenom novih materijala za izradu komponenata, smanjila dimenzija komponenata kao što se smanjila i njihova podložnost na promene temperature. Uzmimo za primer elektrolit od 250μ F i 12 V u obliku valjka dužine 51 mm i prečnika 18 mm, koji je mogao da se koristi do temperature od + 70°C. Savremeni tantalovi elektroliti istog kapaciteta i napona imaju manje dimenzije valjka (dužina 19 mm i prečnik 8,6 mm), mogu da se koriste do temperature od +125°C.

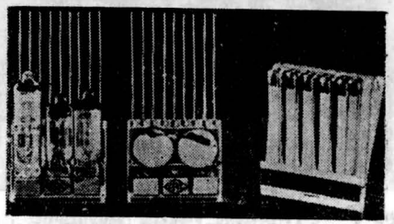
Pored ovog napretka u izradi komponenata, daleko veći napredak je ostvaren u načinu njhove primene. Poboljšanjem elektronskih cevi i tranzistora omogućeno je da se rade uređaji sa manjim naponima napajanja, kao i sa manjim snagama, što je omogućilo upotrebu još manjih elemenata. Tako npr. dok elektrolit od 250μ F i 12 V ima dimenzije valjka dužinu 19 mm i prečnik 8,6 mm, dotle isti taj elektrolit, ali za napon od 100 V, ima dužinu 115 mm i prečnik 45 mm. To znači da je tantalov elektrolit od 250μ F i 12 V oko 160 puta manje zapremine od običnog elektrolita od 250μF i 100V.

Primenom štampanih kola, takođe se mnogo učinilo na minijaturizaciji elektronskih uređnja kao i na njihovoj izdržljivosti na vibracije. Ranije su elektronske komponente ušvršćivane samo lemljenjem na krajevima žičanih veza koje izlaze iz elektronske komponente tako da su iste bile obešene da vise o te dve žice. Usled vibracija, moglo je lako da dođe do kidanja ovih žica. Međutim primenom štampanih kola, komponente se celom dužinom oslanjaju na ploču štampanog kola, te je mogućnost za kidanje žica minimalna.

Da bi se još više smanjila mogućnost oštećenja od vibracija, primenjuje se zalivanje uređaja raznim izolacionim smolama kao što je araldit. Pri ovome se izrađeni uređaj prelije izolacionom smolom, koja sa svih strana obuhvata komponente, a koja se posle nekog primenjenog postupka, stvrdne. Time se postižu znatne prednosti. Komponente, a time i ceo elektronski uređaj, su daleko manje podložni oštećenju od vibracija; odvođenje toplote sa elementa koji se greje je daleko efikasnije nego zračenjem, a što je najvažnije na velikim visinama i u bezvazdušnom prostoru ne može da dođe



Sl. 4. — Elektronski sklopovi se često zalivaju dielektričkim želeom koji je tečan pri zalivanju, a kasnije dobije pihtijastu strukturu. Dielektrički žele je providan, amortizuje vibracije i sprečava varničenje i koronu u razređenoj atmosferi.



Sl. 5. — Modularno izgrađen sklop sa tri cevi i pripadajućim komponentama.

do stvaranja korone ili do varničenja, pošto su sve komponente pod naponom, obavijene slojem ove izolacione smole. Jedini nedostatak upotrebe izolacionih smola za zalivanje komponenata je bio taj, da zalivena komponenta nije mogla da se odstrani u slučaju kvara, već je ceo zaliveni blok morao da se rashoduje. Ovo se međutim rešava na taj način što se pri konstrukciji ceo elektronski uređaj razdeli na veći broj podsklopova, takozvanih modula. Svaka od ovih modula se posebno zalije u izolacionu smolu, pa se onda module redaju jedna na drugu i međusobno povezuju pomoću utikača. Ako se neka komponenta u nekoj od modula pokvari, onda se cela modula izvadi iz elektronskog uređaja, a na njeno mesto se stavi ispravna modula. Zamena modula u modularnim konstrukcijama je obično vrlo prosta, kao što je i zamena elektronskih cevi

Tabela 1

kriterijumi za ispitivanje komponenata

		Grupa			
Ispitivanje		IV	VI	VII	VIII
TEMPERATURA					
radna	°C	—65 do +125	—65 do +200	—65 do +350	—65 do +500
skladišna	°C	—65 do +85	—65 do +85	—65 do +85	—65 do +85
ATMOSFERSKI PRITISAK					
radni u mm Hg	mmHg	8,3	1,1	1,1	1,1
radni simuliran visinom	Km	30	45	45	45
VIBRACIJE					
učestanost	Hz	10 do 2000	10 do 2000	10 do 2000	10 do 2000
ubrzanje	g	10	15	20	40
UDAR					
trajanje	mS	12	12	12	12
ubrzanje	g	50	50	50	50
REAKTORSKE RADIJACIJE					
neutronski protok u neutronima	cm^2/sek	—	10^{10}	—	10^{10}
trajanje zračenja	h	—	1000	—	1000
TRENUTNE RADIJACIJE					
neutronski protok u neutronima	cm^2/sec	10^{17}	10^{17}	—	—
trajanje zračenja	μS	80	80	—	—

u klasičnim elektronskim uređajima. Izvađena modula sa neispravnom komponentom se rashoduje.

Na ovom polju se u zadnje vreme još dalje otišlo, tako da se zalivanje ne obavlja sa izolacionom smolom koja sasvim očvršćuje, već se primenjuju izolacioni materijali koji postaju polutvrdi kao žele. Jedan od tih materijala — dielektrički žele — je u tečnom stanju prilikom nalivanja u šasiju u kojoj je elektronski uređaj. Stajanjem na vazduhu ovaj materijal delimično očvrsne i dobije strukturu želea. Međutim za razliku od tvrdih smola za zalivanje, dielektrički žele je providan. Kako je uz to i mekan, to je moguće da se sondom cevnog voltmetra ili osciloskopa, probode žele i dospe do bilo koje tačke elektronskog uređaja radi eventualnog ispitivanja. Posle izvlačenja sonde, pihtijasta masa želea sama popuni rupu koju je napravila sonda. Ukoliko se ustanovi da je neka elektronska komponenta neispravna, onda se ne baca ceo podsklop, kao što je bio slučaj kod tvrdih smola za zalivanje, već se nožem ili makazama odseče deo želea iznad neispravne komponente, komponenta se zameni, pa se umesto odsečenog dela želea opet nalije svež dielektrični žele, koji ubrzo postaje kompaktan sa ranije nalivenim želeom. Ovaj dielektrični žele izdržava visoku temperaturu, amortizuje vibracije, a delovi razmaknuti 6 mm pa zaliveni dielektričnim želeom, mogu da budu sa potencijalima međusobno različitim do 25 0000 V.

Iznećemo najzad i nekoliko kriterijuma koji se primenjuju za ispitivanje elektronskih uređaja ugrađenih u projektile i satelite. Prema propisima koji važe u SAD, elektronski uređaji i komponente su podeljeni u više grupa. Ovde ćemo izneti kriterijume samo za grupe IV, VI, VII i VIII, gde ove grupe predstavljaju sledeće:

Grupa IV — Elektronski delovi za visokokvalitetne avione, projektile zemlja - vazduh i projektile vazduh - vazduh.

Grupa VI — Elektronski delovi za atomske avione i balističke projektile,

Grupa VII — Elektronski delovi za specijalnu primenu u elektronskim uređajima visokokvalitetnih aviona i projektila,

Grupa VIII — Elektronski delovi letilica sa atomskim pogonom.

Kriterijumi koji se primenjuju pri ispitivanju ovih komponenata dati su tabelom 1.

Na kraju ćemo pomenuti da pored pomenutih faktora koji utiču na rad elektronskih komponenata u vasioni, treba da se uzmu i drugi o kojima nismo govorili. Tako npr. precizni skretni instrumenti sa magnetnim jezgrom moraju da budu specijalno magnetno oklopljeni, radi sprečavanja greške usled promenljivog magnetskog polja. Takođe mora da se vodi računa da pri malom atmosferskom pritisku nastaje isparavanje čvrstih materijala, pa i metala, a da se pri povećanju pritiska ili smanjenju temperature, iz ovih para opet talože metali koji mogu da dovedu do kratkog spoja (npr. cink na 200°C isparava pri pritisku od 10^{-5} mm Hg, a magnezijum na 200°C isparava na pritisku od 10^{-9} mm Hg). Važan faktor predstavljaju ultraljubičasti i kosmički zraci.

Tek uzevši u obzir sve ove specifične uslove rada i primenjujući specijalne komponente i specijalne načine ugradnje, može se očekivati ispravan rad elektronskih uređaja ugrađenih u vasionske letilice.

Literatura

1. „What the Military Expects From Future Components"; *Electronics*, july 17, 1959, p. 52
2. Hicks, Keller, Durkee, Orr: „Nucllear Radiation Damage to Transistors", *Electrical manufacturing*, July 1960
3. Lehr, Tronolone: „The Space Environments and its Effects on Materials and Component Paris", *IRE Transactions on Reliability and Quality Control*, August 1961, p. 24

Ing. *Dragan Pantić*

Астрономске појаве

у октобру, новембру и децембру 1962.

Месечеве мене

Мена	Октобар d	h	m	Новембар d	h	m	Децембар d	h	m
Прва четврт	6	20	5	5	8	15	4	17	48
Пун Месец	13	13	33	11	23	04	11	10	28
Посл. четврт	20	9	48	19	3	10	18	23	43
Млад Месец	28	14	5	27	7	30	26	23	59

Окултације

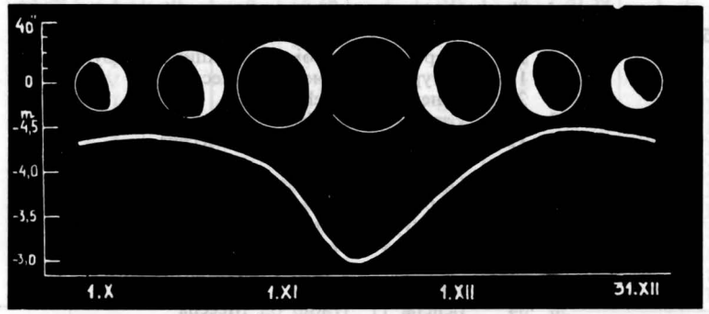
Звезда 3.0 привидне величине δ Јарца биће окултирана Месецом 9. X. Диспарација се може посматрати из Београда у 18h 49.6m на положајном углу 141°, а реапарација у 19h 16.1m на положајном углу 182°.

Планета Сатурн биће окултирана Месецом 4. XI. Диспарација планете се може посматрати на положајном углу 52°, а реапарација на положајном углу 274°. Времена окултације за неколико градова су:

	Диспарација h	m	Реапарација h	m
Суботица	20	26.0	21	26.9
Нови Сад	20	26.3	21	28.2
Београд	20	26.8	21	29.3
Крагујевац	20	27.2	21	30.7
Ниш	20	27.9	21	32.3

Планете

Меркур — Током октобра није видљив јер пролази кроз доњу конјункцију. У застоју је 15. X да би већ 22. X дошао у највећу западну елонгацију. Тада излази 1h 40m пре Сунца и може се посматрати над источним хоризонтом као звездолики објекат мирног сјаја —0.4 привидне величине. Привидни пречник диска планете је 6.''9. После овог датума Меркур се опет брзо привидно приближава Сунцу и престаје да буде видљив до краја године.



Сл. 1. *Промене привидног пречника, фазе и сјаја Венере у овом тромесечју. За диск планете север је горе а исток лево. Сјај је изражен у привидним величинама.*

Венера — Током тромесечја је источно од Сунца у сазвежђу Ваге. Залази око 1h после Сунца те се види за време сумрака на југозападном небу. 8 X је у највећем сјају (—4.3 прив. вел.) а већ крајем истог месеца толико се привидно приближава Сунцу да постаје невидљива. После конјункције са Сунцем (12. XI) Венера се привидно удаљава ка западу, а како јој још и деклинација нагло расте, она убрзо постаје видљива на источном небу. Већ 20. XI излази око 1h пре Сунца. И сада, као „Даница", налази се у сазвежђу Ваге кога не напушта до краја године. Поново је у највећем сјају 19. децембра (—4.4 прив. вел.).

Марс — Привидно се креће из сазвежђа Близанаца преко Рака до Лава. Овде је у застоју 27. XII. Припремајући се за опозицију 1963, Марс се у овом тромесечју приближава Земљи од 222 милиона *Км* на 118 милиона *Км*. Приближавање чини да привидни пречник планете расте од 6".3 на 11."9 а сјај од 1.1 до —0.4 привидних величина. Марс излази све раније у првој половини ноћи:

	h	m
1. октобра	23	05
1. новембра	22	25
1. децембра	21	22
31. децембра	19	39

Јупитер — После опозиције, ретроградан је до 29. X. Тада је у сазвежђу Водолије кога не напушта до краја године. Залази све раније у току ноћи:

	h	m
1. октобра	2	46
1. новембра	0	34
1. децембра	22	44
31. децембра	21	10

Током тромесечја Јупитер се удаљава од Земље од 616 милиона *Км* на 806 милиона *Км*. Истовремено привидни пречник планете опада од 44."6 на 34."1, а сјај од —2.4 на —1.8 привидних величина.

Сатурн — Налази се око 30° западно од Јупитера у сазвежђу Јарца. Почетком октобра је ретроградан, 9-ог је у застоју а затим наставља кретање ка истоку. Може се посматрати у првој половини ноћи, али залази све раније тако да 31. XII већ у 18h 30m нестаје за југозападним хоризонтом. Даљина Земља—Сатурн се повећава тако да се привидни пречник планете смањује од 15".8 на 13".8. Велика оса привидне елипсе Сатурнова прстена види се под углом од 39".7 (1. X) и 34".9 (31. XII), а мала оса под углом од 13".7 (1. X) и 10".8 (31. XII). Земљи је окренута северна страна прстена.

Уран — У сазвежђу је Лава између Регулуса и ρ Лава.

Појаве у Сунчевом систему

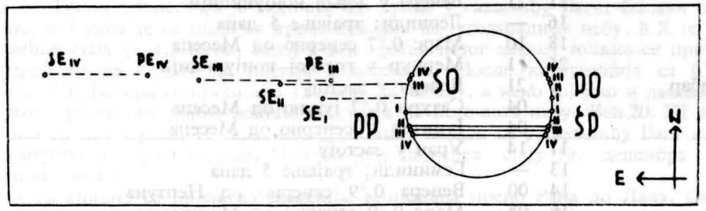
	d	h	
Октобар	2	10	Венера 11° јужно од Месеца
	6	17	Меркур у доњој конјункцији са Сунцем
	8	12	Сатурн 0.°9 јужно од Месеца
	8	23	Венера у највећем сјају
	9	17	Сатурн у застоју
	10	12	Јупитер 1° северно од Месеца
	15	01	Меркур у застоју
	20	—	Ориониди; трајање 10 дана
	21	02	Марс 1° северно од Месеца
	22	05	Меркур у највећој елонгацији: 18° W
	23	06	Венера у застоју
	23	11	Уран 2° јужно од Месеца
	29	20	Јупитер у застоју
	30	04	Венера 11° јужно од Месеца
	31	—	Тауриди; трајање 30 дана
Новембар	4	20	Сатурн 0.°6 јужно од Месеца. Окултација!
	6	19	Јупитер 1° северно од Месеца

	21	21	Венера у доњој конјункцији
	16	—	Леониди; трајање 5 дана
	18	10	Марс 0.°7 северно од Месеца
	25	11	Меркур у горњој конјункцији
Децембар	1	21	Венера у застоју
	2	04	Сатурн 0.°2 јужно од Месеца
	4	04	Јупитер 2° северно од Месеца
	11	14	Уран у застоју
	13	—	Геминиди; трајање 5 дана
	14	00	Венера 0.°9 северно од Нептуна
	16	08	Марс 0.°9 северно од Месеца
	17	04	Уран 2° јужно од Месеца
	19	01	Венера у највећем сјају
	22	09	Почетак зиме
	27	10	Марс у застоју
	29	15	Сатурн 0.°2 северно од Месеца
	31	16	Јупитер 2° северно од Месеца

Појаве код Јупитерових сателита

Датум	Време	Сателит	Појава	Датум	Време	Сателит	Појава	Датум	Време	Сателит	Појава
	h m				h m				h m		
	октобар			28	23 25	II	PO	22	20 22	II	PO
1	19 28	III	PO	30	18 06	III	SE	23	19 52	I	PP
1	20 14	I	SP	30	18 22	II	PP	23	22 08	I	SP
2	18 19	I	SE	30	21 06	II	SP	24	17 57	II	SP
5	21 59	II	PP	30	22 31	I	PO	24	20 43	I	SE
6	0 44	II	SP	31	19 42	I	PP	30	21 48	I	PP
7	20 44	II	SE	31	21 58	I	SP		децембар		
7	22 36	I	PO		новембар			1	17 49	II	PP
8	19 45	I	PP	1	17 58	II	SE	1	18 48	III	SP
8	22 01	I	SP	1	20 29	I	SE	1	19 03	I	PO
8	22 55	III	PO	3	21 26	IV	PE	1	20 33	II	SP
9	20 14	I	SE	6	18 44	III	PE	2	18 33	I	SP
13	0 20	II	PP	6	20 51	II	PP	3	17 07	I	SE
14	18 32	II	PO	6	22 07	III	SE	3	17 53	II	SE
14	23 22	II	SE	7	21 34	I	PP	6	21 17	IV	PO
15	0 24	I	PO	8	18 51	I	PO	8	19 28	III	PP
15	21 34	I	PP	8	20 37	II	SE	8	20 28	II	PP
15	23 50	I	SP	8	22 24	I	SE	8	20 59	I	PO
16	18 51	I	PO	9	18 19	I	SP	9	18 14	I	PP
16	22 09	I	SE	11	18 21	IV	PP	9	20 31	I	SP
17	18 17	I	SP	11	22 33	IV	SP	10	19 03	I	SE
17	21 21	IV	SO	13	17 21	III	PO	12	18 14	III	SE
19	19 38	III	SP	13	20 51	III	SO	16	20 13	I	PP
21	20 57	II	PO	13	22 46	III	PE	17	17 26	I	PO
22	23 23	I	PP	13	23 22	II	PP	17	17 48	II	PO
23	18 40	II	SP	14	23 28	I	PP	19	17 15	III	SO
23	20 41	I	PO	15	17 45	II	PO	19	18 57	III	PE
24	0 05	I	SE	15	20 44	I	PO	24	19 25	I	PO
24	20 07	I	SP	15	23 15	II	SE	25	18 58	I	SP
25	18 33	I	SE	16	20 13	I	SP	26	17 22	I	SE
26	19 51	III	PP	17	18 48	I	SE	26	17 55	II	SP
26	23 17	III	SP	20	19 23	IV	SE	26	18 02	III	PO

PP = почетак пролаза, SP = свршетак пролаза, PO = почетак окултације, SO = свршетак окултације, PE = почетак помрачења (еклипсе) и SE = свршетак помрачења.



Сл. 2. *Појаве код Јупитерових сателита. Са по два слова обележене су тачке или групе блиских тачака у којима се могу посматрати одговарајуће појаве. Римски бројеви одговарају редном броју сателита. Скица важи за новембар и децембар. У октобру су све тачке* PE и SE *нешто ближе планети.*

Положаји Јупитерових сателита

Таблица даје распоред Јупитерових сателита у односу на диск планете сваки дан у 1h. Кад је број изостављен, одговарајући сателит се налази иза Јупитера.

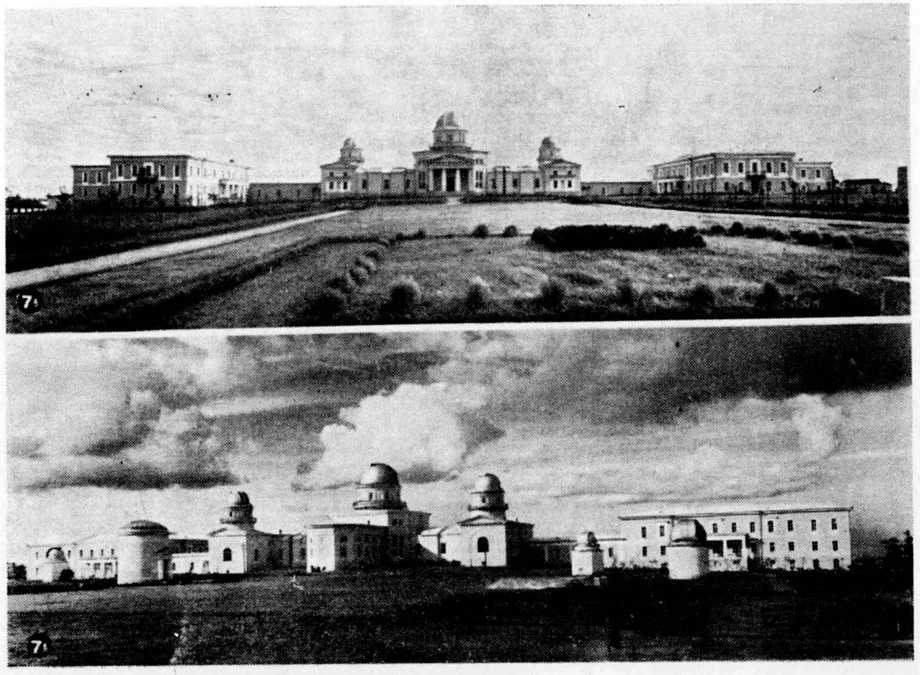
Датум	ОКТОБАР W . . диск . . E	НОВЕМБАР W . . диск . . E	ДЕЦЕМБАР W . . диск . . E
1	34 . . . 12	421 . . . 3	41 . . . 32
2	1 . . . 324	4 . . . 123	432 . . . 1
3	2 . . . 134	14.3.2	4321 . . .
4	12 . . . 34	32 . . . 14	43 . . . 12
5	. . . 1324	312 . . . 4	413 . . . 2
6	312 . . . 4	3 . . . 124	42 . . . 13
7	32 . . . 14	21 . . . 34	12 . . . 3
8	3 . . . 24	21 . . . 34	.1.423
9	13 . . . 42	. . . 1234	32 . . . 14
10	24 . . . 13	1 . . . 324	321 . . . 4
11	412 . . . 3	32 . . . 14	3 . . . 124
12	4 . . . 132	3124 . . .	31 . . . 24
13	413 . . . 2	34 . . . 12	2 . . . 314
14	432 . . . 1	41.2.3	12 . . . 43
15	431 . . . 2	42.1.3	. . . 1423
16	431 . . . 2	4 . . . 123	4.23.
17	42 . . . 13	41 . . . 32	4321 . . .
18	12 . . . 43	432 . . . 1	43 . . . 21
19	. . . 1324	3412 . . .	431 . . . 2
20	13 . . . 24	34 . . . 12	42 . . . 31
21	32 . . . 14	1 . . . 324	421 . . . 3
22	31 . . . 24	2 . . . 134	4 . . . 123
23	3 . 1 . 24	. . . 234	4 . . . 32
24	2 . . . 134	1 . . . 324	321 . . .
25	21 . . . 43	32 . . . 14	3 . . . 14
26	. . . 4123	321 . . . 4	31 . . . 24
27	413 . . . 2	3 . . . 124	2 . . . 314
28	432 . . . 1	13 . . . 24	21 . . . 34
29	431 . . .	24 . . . 13	. . . 1234
30	43 . . . 12	412 . . . 3	1 . . . 324
31	421 . . . 3		23 . 1 . 4

А. Ђ. Кубичела

На трећој страни корица:

Главна зграда опсерваторије са северне стране, пре рата (горе)
Обновљено Пулково (доле)

— Уз чланак на стр. 33 —

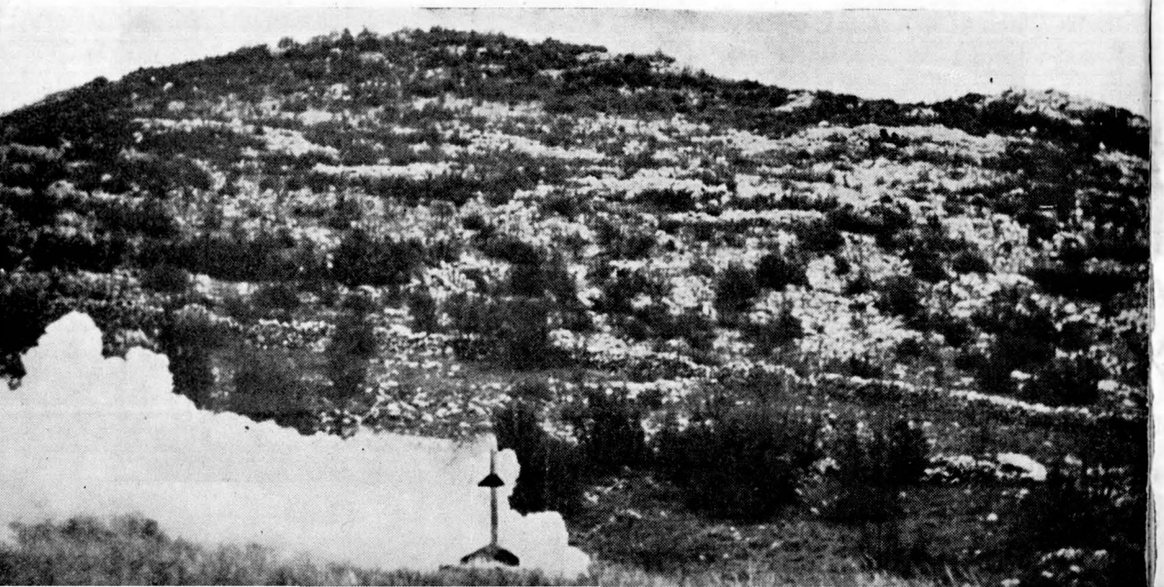


vasiona

ČASOPIS ZA ASTRONOMIJU I ASTRONAUTIKU

СТАРТ РАКЕТЕ RR-2 У НЕНАСТАЊЕНОМ ПРЕДЕЛУ БЛИЗУ РИЈЕКЕ

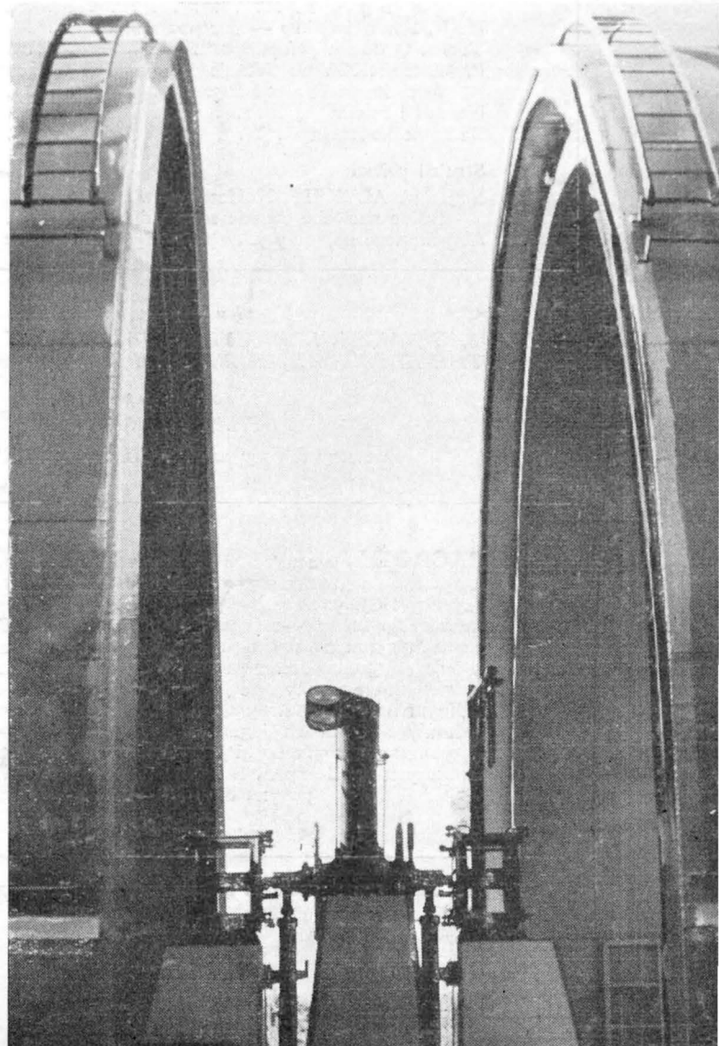
— Уз чланак на страни 55 —



васиона

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

Велики меридијански круг 190/2578
Опсерваторије у Београду



БЕОГРАДСКА ОПСЕРВАТОРИЈА

„MARINER“ LETI PREMA VENERI

ЗВЕЗДАНИ СИСТЕМИ

TELESTAR

ГРУПНИ ЛЕТ

NUKLEARNA FUZIJA

1962-3

VASIONA REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE
ANNÉE X 1962 № 3 BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yougoslavie.

САДРЖАЈ

ПЕРО М. ЂУРКОВИЋ, 75. годишњица Астрономске опсерваторије у Београду — Le 75e anniversaire de l'Observatoire astronomique de Belgrade 65
Ing DRAGAN KNEŽEVIĆ, Vasionski brodovi „Mariner" krenuli prema Veneri — Les vaisseaux cosmiques „Mariner" en route vers Vénus 72
В. ОСКАЊАН, Развој звезданих система — L'évolution des systèmes stellaires 76
Ing DANILO VITOROVIĆ, Telestar 79
С. К., Први групни лет у васиони — Le premier vol cosmique en groupe 81
Н. Ј., Кула Небојша — опсерваторија 83
Т. Ђ., О неким „теоријама" 84
P. M. ĐURKOVIĆ, Sećanje na Fernand-a Rigaux-a — En mémoire de Fernand Rigaux 86
Novosti i beleške 87
За наше почетнике 93

Stručni prilozi:
BOJANA ALEKSIĆ, Nuklearna fuzija kao izvor energije — La fusion nucléaire comme source d'énergie 94
Астрономске појаве у јануару, фебруару и марту 1963 . . 97

Уређивачки одбор

др. РАДОВАН ДАНИЋ, ПЕРО ЂУРКОВИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА И МИЛОРАД ПРОТИЋ

Одговорни уредник

НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ, уз сарадњу Југословенског ракетног и астронаутичког друштва. — Излази 4 пута годишње. Годишња претплата 300 динара, појединн број 100 динара. Чланови Друштва добијају часопис бесплатно. — Ученици свих школа могу користити колективну претплату: четири ученика који се уплате у Друштво, уз снижену чланарину од по 60 динара годишње, добијају заједнички један комплет. — Власник и издававач Астрономско друштво „Руђер Бошковић". Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплате слати у корист рачуна број 101—22—3—48.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ
ГОДИНА X 1962 БРОЈ 3 БЕОГРАД

75. ГОДИШЊИЦА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ

Једва да је нешто више од једног века како је Београд постао политичко-управни и просветно-културни центар државе. Зато је 75. годишњица Астрономске опсерваторије посебно занимљив феномен нашег културног живота. Но, с друге стране, с обзиром на прилике у већини европских земаља, појава Астрономеке опсерваторије у Београду пре 75 година и није нарочито чудо. У свима већим земљама, пре сто година, астрономија је заступљена низом познатих, великих опсерваторија. Поред тога астрономија је тада у програму наставе свих познатих универзитета. Уосталом, астрономија је још пре 2500 година имала научно формулисну проблематику коју је обрађивала, те свакако спада у најстарије науке.

Прва иницијатива за подизање Астрономске опсерваторије у Београду потекла је 1884 године из Велике школе, сада Универзитета, од професора Милана Недељковића (27-IX-1857 до 21-I-1950). После више молби и објашњења, тек 26. марта 1887 године, министар просвете „увиђајући разлоге изнете у предлогу и ценећи научну и практичну важност астрономске и метеоролошке опсерваторије" решио је:

„I. Да се за Краљевину Србију подигне провизорна Астрономска и Метеоролошка опсерваторја у приватној кући на Врачару у Београду под управом и руковођењем г. Милана Недељковића, професора астрономије и метерологије на Великој школи". (Недељковић: *Извештај* за 1899—1903, стр. 157).

Недељковић је по струци био астроном. После завршене Вел. школе он је од 1879. до 1884. био на париској Опсерваторији, где је завршио Астрономску школу, неку врсту данашњих студија трећег ступња. Притом је, због тога што је у плану наставе на Вел. школи астрономија била повезана са метерологијом, Недељковић извесно време радио и у Метеоролошком институту у Паризу. Због тога су код нас Астрономска опсерваторија и Метеоролошка опсерваторија основане истовремено као једна установа.

По пријему решења Министарства просвете Недељковић је 1. маја 1887 г. узео под закуп кућу неког Гајзлера на југозападном Врачару. Тада је био обичај да се закупи станова и кућа уговарају за датуме 1. мај и 1. новембар. Кућа која је прво служила као Опсерваторија и данас постоји (в. трећу страну корица). Има два броја: улица Војводе Миленка бр. 52 и улица Светозара Марковића бр. 28. Да је овде била прво смештена Опсерваторија проверио је наш познати стручњак за историју астрономије код Срба, Ненад Јанковић,

одговорни уредник „Васионе“. Он је 1949 године у овој кући нашао старицу, која се сећала да је ту некад становао Недељковић. Поред тога проверио је да се у земљишним књигама из 1936. године ова кућа водила на Гајзлера. Према томе, нема сумње да је на сл. 1 зграда у којој је почела рад Астрономска и метеоролошка опсерваторија.

У приватној згради Опсерваторија је остала до 1. маја 1891. године, када се преселила у сопствену зграду, данашњу Метеоролошку опсерваторију (в. трећу страну корица). Не добијајући довољно буџетских средстава преко Вел. школе, Недељковић је често покушавао да Опсерваторију стави директно под Министарство просвете. У том циљу он се стално борио да се донесе закон о Централној опсерваторији, коју сачињавају: „Астрономска опсерваторија, Метеоролошка опсерваторија, Централа метеоролошких стација, Прогнозно одељење времена и поплава, Земно магнетска опсерваторија, Одељење инструмената и верификације и Механичка радионица“ (*Извештај* 1908—1909, стр. 46).

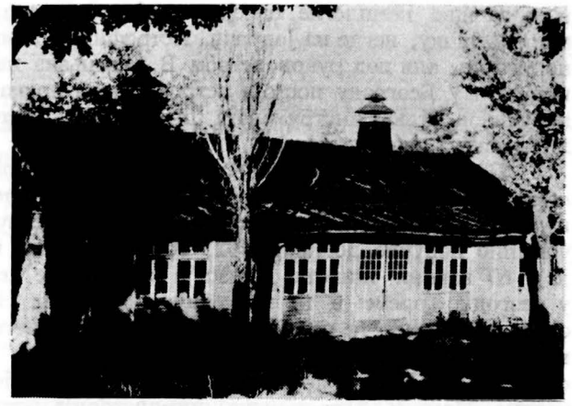
Астрономска активност на Опсерваторији. — Већ од самог почетка рада Опсерваторија добија вид метеоролошке опсерваторије. Недељковићеву активност у погледу астрономије ограничавала су скромна средства за која није могао набавити скупе астрономске инструменте. Директор Метеоролошког института у Будимпешти посетио је Опсерваторију 1902. године и овако описује њену астрономску активност: „Тако у башти Опсерваторије налазе се две приземне зграде астрономске. Десна је павиљон меридијански, а лева алтазимутски. У меридијанском павиљону налази се мали пасажник који је израђен у Женеви код Société génévoise. Објектив има 45 *mm* отвора, снабдевен је лепим окулар-микрометром. ...Тај инструменат служи за одређивање часа, а за посматрања се увек доноси један Бокс-хронометар, те се тако прати један леп астрономски нормални часовник, који ради у радионици директоровој“ (кабинету, П. Ђ.).

„У другом павиљону је намештен на каменом стубу, као и први, један леп универзални инструмент, који, због његових великих оптичких, микрометарских и микроскопских особина, можемо доиста опсерваториским алтазимутом назвати.“ Пречник објектива овог инструмента био је 50 *mm* и имао је два велика круга са прецизном поделом и микроскопима за очитавање.

„Осим тога намештен је на једном малом брдашцу у башти још један дурбин од 5 палаца Бардуовог система. Циљ је једина томе да директор својим ученицима и гостима покаже који небесни предмет“. (*Извештај* 1899—1903, стр. 154).

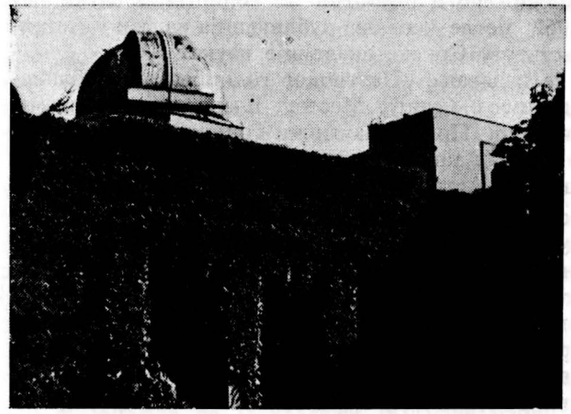
Са овим што је виђено 1902 године може се рећи да је исцрпљено све што се имало у Београду као Астрономска опсерваторија и то како у погледу инструмената и павиљона, тако и у погледу рада. Истина, поред одређивања тачног времена, које је обављано доста нередовно и са малом прецизношћу, било је покушаја одређивања географских координата 1897/98, као и покушаја посматрања Сунчевих пега, али је једно и друго напуштено, те се астрономска активност

Опсерваторије сводила на контролу часовника за потребе сеизмолошке службе. Ниједан астрономски податак није публикован. Овако је остало све до 1924. године, за све време постојања Централне опсерваторије под руководством проф. Милана Недељковића.



Данашњи изглед бараке која је служила за службене просторије од 1926 до 1931 — сада магацин

Недељковићеве заслуге за набавку инструмената. — Но ако Недељковић и није успео у организацији астрономске истраживачке делатности, он је за нашу астрономију изванредно заслужан по успешној поруџбини астрономских инструмената на рачун репарација. Ову Недељковићеву заслугу ја бих хтео посебно да подвучем, јер досад му она није достојно призната, иако вредност набављених инструмената премаша скоро три пута динарска средства уложена у подизање зграда и павиљона Астрономске опсерваторије. Мали је број института у то време са таквим успехом искористио постојеће могућности. Што је Астрономска опсерваторија у томе успела заслуга је проф. Недељковића.



Централна зграда са куполом бившег тражиоца комета, а сада рефрактора 135/1600 mm са фотографским објективом 16 cm

Са свега три краткотрајна путовања у Немачку и Француску Недељковић је успео да поручи и закључи уговоре за астрономске инструменте, разни прибор и дрвене зграде, у износу од тадањих 600.000 долара или 30,000.000 динара и да уговоре уредно овери преко наше Делегације при Комисији за репарације у Паризу. Број поручених инструмената био је наме-

њен за две комплетне опсерваторије: астрометриску у Београду и астрофизичку, негде на Јадрану. Астрофизичка опсерваторија још није подигнута, али под руководством В. Оскањана на Астрономској опсерваторији у Београду постоји астрофизичка група којој је то циљ. Из поручене стока инструмената два су уступљена загребачкој, а три љубљанској опсерваторији.

Подела Опсерваторије на две установе и нова активност Астрономске опсерваторије. Док је Недељковић маштао о покретању астрономских посматрања на Опсерваторији, са инструментима које је тако успешно поручио до краја 1923 године, сасвим изненада пензионисан је у 67 години живота. Данас је јасно да је пензионисање изведено у незгодно време и не на уобичајени начин. Затим је Факултетски савет Универзитета одлучио да формира две посебне установе: Астрономску опсерваторију Универзитета у Београду и Метеоролошку опсерваторију Универзитета у Београду. Било је то почетком 1924. године. Притом Астрономска опсерваторија остаје без директора све до 1926. када је за директора Опсерваторије изабран проф. В. В. Мишковић. (Мишковић: *L'Observatoire astronomique de l'Université de Belgrade*, 1939, стр. 7).

Под управом проф. Мишковића за Опсерваторију почиње време успешних калкулаторских радова. Прво, он је покренуо издавање „Annuaire de l'Observatoire Astronomique de Beograde", који садржи привидне положаје (α, δ) за сваки десети пролаз кроз гринички меридијан за 189 звезда Eichelberger-овог каталога, које се не налазе ни у једном од великих астрономских алманаха. Издато је шест свезака од 1929. до 1934. године

Друго, покренуо је издавање „Годишњака нашег неба", публикације на српскохрватском језику са циљем популаризације астрономије код нас. Први Годишњак изашао је за 1930. годину. До 1941. на Опсерваторији је припремљено и штампано 12 годишта, а затим пет годишта од 1948 до 1952. после чега ова публикација излази у Астрономско нумеричком институту Српске академије наука.

Треће, покренуо је издавање „Наутичког годишњака", публикације са цифарским подацима о Сунцу, Месецу, планетама и звездама, за потребе наше морнарице. Први „Наутички годишњак" изашао је 1934. До 1941 изашло је осам књига, а после другог светског рата и ова публикација издавана је у Астрономско-нумеричком институту САН.

Најпосле на Опсерваторији су завршени обимни рачунски радови за „Прецесионе таблице" проф. Мишковића и за израчунавање вековних поремећаја елемената Земљине путање за проф. Миланковића у вези са његовом „Математичком климатологијом."

Изванредно велики рачунски послови, обављани на стандардни начин, гушили су истраживачку активност и онаког малог броја младих сарадника. Али ови рачунски радови имали су свога позитивног утицаја у тадањој средини која је одлучивала о животу Опсерваторије.

Притискиван огромним стоком инструмената проф. Мишковић је почео да зида од самог почетка управљања Опсерваторијом. У току 1927/28 подигнут је један већи зидани павиљон и два мања дрвена

павиљона на месту где је данас Дечја клиника. Али 7. октобра 1929, он је успео да добије тада замашну суму од 5,300.000 динара за изградњу нове Астрономске опсерваторије, којој је он одабрао место где се данас налази. До потпуног завршетка радова, 1932. године, ова је сума удвостручена. На терену од четири и по хектара постављени су:

централна зграда, у чијем је подруму кабина са прецизним часовницима, у средишњем делу приземља је библиотека са канцеларијама управника и секретара, а изнад ових на тераси, на посебним стубовима-носачима, купола тражиоца комета 20/133 *cm*; западно крило зграде резервисано је за стан управника, а у источном су канцеларије и слушаоница;

павиљони екваторијала Zeiss 65/1055 *cm* и 20/302 *cm*, астрографа Zeiss 16/80 *cm* са дурбином водником 11/128 *cm* и меридијански павиљон у коме су била два песажна Асканиа инструмената.

Поред тога подигнуте су станбене зграде: зграда са два стана за астрономе (друга, приземна, са два стана подигнута је 1939.) две станбене зграде око главног улаза, за помоћне службенике, четири мања стана у згради резервоара за воду и два стана око механичке радионице.

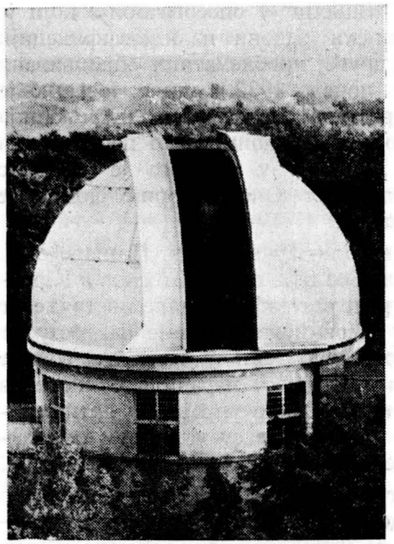
Почетак истраживачких радова и рат. — Између 1932 и 1936 године, млади сарадници Опсерваторије и поред рада на рачунским публикацијама почињу постепено рад на астрономским посматрањима. До 1936. почеле су рад: служба времена и географске дужине, служба малих планета и комета, посматрање окултација звезда Месецем и посматрање Сунца у циљу одређивања Volf-ова броја Сунчевих пега. Резултати овог рада објављују се у "Bulletin"-у опсерваторије који је почео излазити 1936. године. Теориски радови на идентификацији малих планета, њиховим орбитима и другој проблематици објављивани су у "Mémoires," чије је издавање почело 1932. године. Изашло је свега пет бројева од којих четири пре рата. Данас је ова публикација потпуно напуштена и сви опсерваториски радови, како посматрачки тако и теориски, саопштавају се у „Bulletin"-у од кога је до данас изашло 24 годишта. Уз овакву активност Опсерваторије дошло је до рата и капитулације старе Југославије 17.IV-1941.

Од јула 1941. на Опсерваторији је немачка посада. По наређењу Wehrmachta на Опсерваторију долазе из Берлина проф. Grotrian и Kipenheuer да конфискују и однесу спектрохелиограф, а остале инструменте попишу као конфисковану немачку имовину која остаје на месту до даље одлуке. Посматрачки и теориски радови у току три године окупације сведени су на минимум. Немци су израдили бункере на згради резервоара и централној згради, одакле управљају артиљериском ватром. Књиге из библиотеке премештене су у подрум рефрактора 65/1055 *cm*, а просторије библиотеке претворене у немачку кантину.

У борбама за ослобођење Београда тешко је страдао рефрактор од 65 *cm* и његов павиљон, затим централна зграда и зграда резервоара. Остале зграде биле су делимично оштећене артиљериским зрнима мањег калибра или пушчаним зрнима.

Послератна активност на Астрономској опсерваторији у Београду. — По ослобођењу Београда настали су сасвим нови односи на Опсерваторији као резултат народно ослободилачке борбе и социјалистичке револуције. У таквим условима проф. Мишковић се повлачи са установе, препуштајући је младим кадровима који су с њом израсли (Протић, Доминко, Шеварлић, Бркић, Поповић и писац ових редова). Ова нова група наших астрономских стручњака имала је историски задатак да организује истраживачке радове вишег нивоа, да плански усмери рад Опсерваторије, разматрајући на састанцима колектива сваки важнији подухват, увек са тежњом да се истраживачки кадар Опсерваторије што више повећа и да му се у материјалном погледу обезбеде бар исти, ако не и бољи услови, него што га имају научно наставни кадрови на Универзитету. Деловање ове групе показало је своје резултате у низу радова који су објављени у „Астрономским и метеоролошким саопштењима", Bulletin-у Mémoires, докторским тезама и посебним публикацијама Опсерваторије.

Простор ми не дозвољава да се опширније упуштам у приказ успеха Опсерваторије после рата. Довољно је поменути само оволико: Обнова зграда (1944-46, Мишковић и Протић), монтирање нових и оправка оштећених инструмената, нарочито рефрактора 65/1055 cm (1946—50, Пауновић, Краљ); прво прецизно одређивање географске ширине (1947, Ђурковић Шеварлић, Бркић); стална служба времена и географске дужине (1949, Бркић); служба промене географске ширине (1949, Ђурковић, 1950. Шеварлић); служба двојних звезда (1950, Ђурковић,); астрофизичка служба — променљиве звезде (1951, Оскањан); учешће опсерваторије у међународној служби времена (1953, Бркић, Митић, Симић); учешће Опсерваторије у међународној брзој служби ширине (1956, Шеварлић, Телеки); учешће опсерваторије у радовима Међународне геофизичке године са одређивањем координата и посматрањем Сунца (1957—59, Бркић и Шеварлић са поменутим сарадницима и Ђурковић-Протић са Арсенијевићевом, Грујићем, Кубичелом и Цвијановићевом).



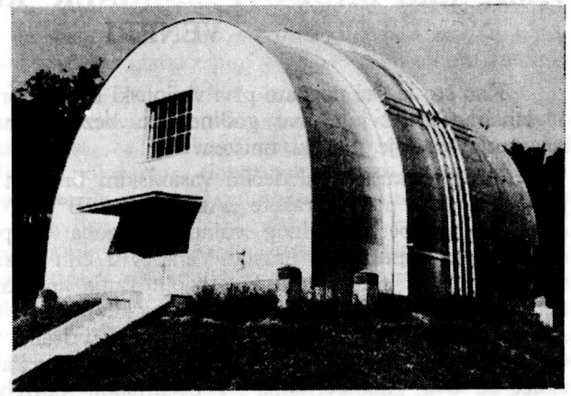
Куйола рефрактора Zeiss 65/1055 cm

Извињавам се за сувопарно набрајање, али имаћете мало јаснију представу ако кажем да је под сваким успехом стотине и хиљаде часова проведених на инструменту, исто толико проведених у пажљивој обради посматраних података, а затим посебан напор око научне дискусије посматрачког материјала, његова упоређења са сличним подацима других опсерваторија и уочавања нових чињеница било у обради, било у резултатима.

У току припремања радова МГГ дискутовано је у свима међународним научним телима, па и код нас, о ангажовању што већег броја инструмената за астрономска посматрања. Тадањи директор Опсерваторије, М. Протић, нашао је довољно разумевања и подршке у иницијативи за подизање павиљона у којима смо монтирали велики меридијански круг, велики деклинациски круг, и велики пасажни инструменат, сваки од 19/257.8 cm, који су лежали нераспаковани још од 1925. године. На тај начин дошло је до одобравања знатних кредита Астрономској опсерваторији у износу од око 145.000.000 динара за ново проширење Опсерваторије изведено између 1957 и 1960 године.

Нажалост, изведени радови нису у потпуности успели. Пут поред великог пасажног инструмента створио је посебан проблем утицаја на податке мерења. Уједно, павиљон великог вертикалног круга статички је тако рђаво решен, да је данас дошло до видљивог цепања зграде, што је омело сваки рад у њему.

И поред тога, ми се надамо да ће наша млада три стручњака (Љ. Митић. Ђ. Телеки и Љ. Дачић) ускоро савладати све тешкоће које им стоје на путу организације изванредно деликатних радова у какве спадају радови на фундаменталним инструментима. Исто тако ми се надамо да ће нова астрофизичка група под руководством В. Оскањана у току наредних десетак година добити потребну филијалу на повољном месту за астрофизичке радове, чиме бисмо коначно ставили у рад све инструменте које је Недељковић тако широке руке набављао пре 40 година.



Нова куйола великог йасажног инсйрумейша 19/2578 mm

Најпосле, прелом у животу Опсерваторије у погледу стављања у рад кварцних часовника догодио се маја 1962 године. Тада је склопљен уговор са Географским институтом ЈНА о коришћењу њихових кварцних часовника на Астрономској опсерваторији. Циљ овог уговора је: уз пуну сарадњу стручњака Опсерваторије и ГИЈНА обезбедити прецизну службу времена за потребе обе установе. Реализација овог уговора је у току и надамо се да ћемо почетком идуће године дефинитивно имати модерне уређаје за службу времена у Опсерваторији.

Ми смо данас оставили далеко иза себе време када је за астрономију био само један признати стручњак. У току ових двадесетак година истраживачко-посматрачког рада формирало се — и још увек је у току формирања — око двадесет и више стручњака за разне области астрономије. Исто толико има их и при астрономским установама у земњи и катедрама универзитета у Београду, Загребу, Љубљани, Сарајеву и Скопљу. Надати се да ће у будуће повећање материјалне могућности наше земље ићи упоредо са повећањем кадрова који се баве проблемом астрономије. Посебно је реална нада да ће стогодишњица Опсерваторије у Београду бити обележена резултатима који ће у потпуности одговарати резултатима наших колега у данас развијеним земљама.

Перо М. Ђурковић

VASIONSKI BRODOVI „MARINER“ KRENULI PREMA VENERI

Kao što je već poznato prvi vasionski brod u pravcu Venere „Mariner I“ lansiran je 22 jula ove godine, no bez uspeha. Jedan minut posle lansiranja brod je planski uništen.

Drugi pokušaj sa sledećim vasionskim brodom iz seriije „Mariner II“ je uspeo. Uz pomoć rakete „Atlas-Agena B“, 27 avgusta ove godine sa američkog eksperimentalnog vojnog poligona Kejp Kanaveral lansiran je novi vasionski putnik u pravcu Venere, u čiju blizinu treba da stigne 14 decembra 1962 godine. Za vreme putovanja koje traje 109 dana „Mariner II“ će prevaliti put dug oko 292 miliona kilometara. Sa vasionskim brodom „Mariner II“ biće isvršeno nekoliko „manevrisanja“, kako bi se doveo na 16000 *km* u blizinu Venere. Aktiviranjem specijalnog raketnog motora vršiće se ova „manevrisanja“ i eventualne potrebne korekture pravca. Radioteleskop u poznatoj američkoj opservatoriji Džordel Benk uhvatio je signale sa vasionskog broda „Mariner II“. Verovatno je da brod ima neznatno skretanje sa računske putanje, pa će biti potrebno da se vrše „manevrisanja“ radi korekture putanje i dovođenja broda na potrebno ostojanje od Venere.

Predviđeno je da se po programu „Mariner“ izvrši lansiranje 12 vasionskih brodova. Zbog komplikovanosti i složenosti zadatka u ovoj godini je predviđeno samo lansiranje ova prva dva broda. Naredni letovi se predviđaju, prema programu Nacionalne vazduhoplovne i vasionske agencije (NASA), u toku 1964 i 1965 godine sa nešto poboljšannm verzijom brodova „Mariner“. Veruje se da će neki od ovih brodova nositi kapsulu koja će biti izbačena u atmosferu planeta Marsa i Venere. Brodovi lansirani prema Marsu i Veneri treba da donesu podatke o atmosferi ovih planeta i temperaturi na njima, kako bi se zaključilo da li je moguć život na istima.

Put „Mariner“-a u Kosmos treba da dâ odgovor na šest sledećih pitanja:

a) pomoću infracrvenog radiometra pokupiti podatke o raspodeli toplotne energije u atmosferi planete Venere,

b) pomoću magnetometra odrediti tri međusobno upravne komponente magnetnog polja između Zemlje i Venere,

c) odrediti raspodelu, promenu i energetsko stanje električki nabijenih čestica u kosmosu i u blizini Venere,

d) pomoću jonizacione komore odrediti vrednost pri kojoj nabijene čestice gube energiju,

e) pomoću detektora sunčane plazme odrediti iznos, promene i mehanizam sunčane korone i

f) pomoću mikrometeorita izmeriti gustinu kosmičke prašine u interplanetarnom prostoru i u blizini Venere.

Obzirom da ne raspolažemo podacima o vasionskom brodu „Mariner II“, dajemo podatke za brod „Mariner I“, mada se veruje da između njih nema razlike, pogotovu što su oba lansirana jedan za drugim u toku ove godine.

„Mariner I“, kao i „Mariner II“, teži 202 *kg*. U položaju za lansiranje prečnik broda u osnovi je 1,52 *m*, dužina oko 3 *m*. Za vreme „krstarenja“ sa sunčanim pločama i izbačenom visoko-pojačivačkom antenom raspon „krila“ iznosi 5 *m* a dužina 3,62 *m*.

U šestougaonoj osnovi skeleta broda smešten je raketni motor sa tečnim pogonskim materijama, za korekciju putanje, i šest elemenata koji čine sistem za upravljanje položajem, elektronski deo za naučne eksperimente, izvor napajanja, baterije i uređaj za ponovno punjenje, pretvarač podataka i podsistem upravljanja, digitalni elektronski računar i slagač, i radio predajnik sa prijemnikom. Sunčani „senzori“ i mlaznici za upravljanje položajem su montirani na spoljnoj strani osnove-šestougaonika.

Cevasta konstrukcija diže se iznad osnove šestougaonika. Naučna istraživanja su vezana za ovaj skelet. Neusmerena antena je montirana na vrhu ove cevaste konstrukcije. Parabolična visoko-pojačivačka antena je šarnirno vezana ispod osnove šestougaonika. Dve sunčane ploče su takođe šarnirno vezane za osnovu šestougaonika. One se savijaju uz vasionski brod za vreme lansiranja i ispravljaju, kao leptirova krila, kada je brod u kosmosu. Komandna antena za prijem i vezu sa Zemljom montirana je na jednoj od ovih ploča.

Sunčane ploče sadrže 9800 sunčanih ćelija na površini od 2,5 m^2. One skupljaju energiju sa Sunca i pretvaraju u električnu snagu pri minimumu od 148 vati i pri maksimumu od 222 vata.

Pre nego što se počnu koristiti sunčane ploče, izvor napajanja je jedna baterija težine 15 *kg* i kapaciteta 1000 vatčasova. Baterija je na basi srebro-cink i može da se ponovo puni. Mogućnost ponovnog punjenja je potrebna zbog zahteva za duži rad, koji je skopčan sa dužinom puta do Venere. Baterija daje električnu snagu za razna uključivanja i savladavanja „špiceva“ opterećenja; ona isto tako obezbeđuje snagu za vreme korekcije putanje vasionskog broda, kada sunčane ploče nisu direktno izložene Suncu.

Podsistem električne snage pretvara električnu energiju iz sunčanik ploča i baterije na 50 *v*, 2400 *Hz*; 26 *v*, 400 *Hz* i 25,8 do 33,3 *v* jednosmerne struje.

Dvokanalni sistem za vezu na brodu „Mariner" čine prijemnik odnosno predajnik, dve predajne antene — neusmerena i visoko-pojačivačka antena, i komandna antena za prijem instrukcija sa Zemlje. Snaga za prenos je 3 vata.

Stabilizacija vasionskog broda u pogledu ostupanja od kursa, propinjanja i valjanja obezbeđuje se sa 10 mlaznika koji su montirani u četiri položaja i napajaju se iz dve titanijumske boce koje sadrže 1,95 *kg* gasa azota pod pritiskom od 238 *atm*. Mlaznici su na odgovarajući način povezani sa tri žiroskopa u podsistemu za upravljanje položajem, sa zemaljskim „senzorom" na paraboličnoj anteni i sa šest sunčanih „senzora" koji su montirani na okviru vasionskog broda i na poleđini dveju sunčanih ploča.

Četiri primarna sunčana senzora su montirana na četiri od šest nogu šestougaonog skeleta, a dva sekundarna senzora su na poleđini sunčanih ploča. To su lako osetljive diode koje daju podatke sistemu za upravljanje položajem — mlaz gasa i žiroskopi — kada su oni okrenuti Suncu. Sistem za upravljanje položajem vasionskog broda odgovara na ove signale, okrećući vasionski brod i usmeravajući dužinsku osu (osu valjanja) prema Suncu. Okretanje vasionskog broda za ove manevre je obezbeđeno posrestvom hladnog gasnog mlaza (azot) regulisanog na oko 1 *atm*. Ovo je izračunato tako da azota bude dovoljno za održavanje i regulisanje položaja broda u toku od minimum 200 dana.

Projektil, upotrebljen za lansiranje broda „Mariner-I" je bio „Atlas--Agena B". Po planu, on je trebalo da lansira vasionski brod na orbitu oko Zemlje, na visini od 240 *km*.

Pet minuta posle lansiranja „Agena B" i „Mariner" se odvajaju od bustera, „Atlasa".

„Agena B" se prvi put sada aktivira i radi skoro 2,5 *min*, dostižući brzinu 28000 *km/h*. Po završetku rada motora, „Agena B" sa „Mariner-om" kruži po orbiti nešto manje od 13 *min*, dok ne dostigne optimalnu tačku u svojoj orbiti gde se aktivira po drugi put.

Sklop „Agena B"-„Mariner" dostiže brzinu od 41300 *km/h* tj. brzinu odvajanja. Nešto posle 2 *min* od drugog paljenja motora rakete „Agena B", „Mariner" se odvaja od rakete „Agena", opet posrestvom opružnih svornjaka. „Agena" tada odstupa od kursa za 140° u prostornoj horizontalnoj ravni i vrši jedan retro-manevar koji smanjuje brzinu i skreće raketu „Agena" u novi pravac.

„Mariner" je sada na putanji koju sledi skoro do Venere. Neusmerena antena radi i zrači; radio-predajnik radi sa snagom 3 vata. Pre i za vreme lansiranja predajnik se čuva na 1,1 vat. Ovo je potrebno zbog toga što za vreme lansiranja projektil prolazi kroz kritičnu oblast (45—75 *km*) gde postoji tendencija, za one projektile koji koriste visok napon, da varniče i da se oštete; zbog toga se predajnik čuva na redukovanoj snazi dok ne prođe kroz ovu oblast.

Redosled komandi u toku leta „Mariner-a" izgleda ovako:

— Prva komanda se šalje 44 minuta posle lansiranja. Eksplozivni zavrtnji koji drže sunčane ploče i radiometar u položaju za lansiranje, detoniraju i omogućuju putem opruga otvaranje sunčanih ploča koje se postavljaju u položaj za krstarenje. Slobodan radiometar je sada u stanju da „traži" Veneru, ukoliko ona prođe pored vasionskog broda.

— 60 minuta posle lansiranja uključuje se sistem za upravljanje položajem i počinje sunčana akvizicija.

Da bi se sačuvao gas pod pritiskom (azot) sistem za upravljanje položajem dozvoljava grešku od 1° u odnosu na Sunce. Sistem je kalibrisan tako da održava „Mariner" u lakom njihanju u dijapazonu pomenute greške. Ovo njihanje traje oko 60 *min*. Dalje ostupanje od dozvoljene greške ispravljaju senzori koji aktiviraju mlaznike sa gasom. Proces aktiviranja mlaznika se obavlja svakog sata u toku efektivnog života „Mariner-a".

— Proces sunčane akvizicije će trajati, prema očekivanju, manje od 30 minuta. Kada je završen, sekundarni sunčani senzori na poleđini sunčanih ploča prestaju sa radom da bi se izbegao zbunjujući uticaj sa Zemlje.

Čim se sunčane ploče postave prema Suncu, sistem za napajanje počinje da crpi električnu snagu iz ploča. Baterija je sada samo izvor napajanja u slučaju „špica" u opterećenju koje ploče ne mogu da podnesu.

Sledeća operacija je zemaljska akvizicija pomoću visoko-pojačivačke usmerene antene. Ovo se ne dešava sve do 167 sati (sedam dana) posle lansiranja. Zemaljski senzor koji se koristi za ispravljanje antene je tako osetljiv da ne radi kako treba ako se koristi ranije.

Za vreme zemaljske akvizicije, vasionski brod održava svoj kurs prema Suncu, no sa njegovom visoko-pojačivačkom antenom upravljenom prema prethodno postavljenom uglu, valja se oko svoje podužne ose i počinje da traži Zemlju. On to čini pomoću trodelnog, foto-pojačivačkog, cevnog zemaljskog senzora. Ovaj je montiran u pravcu visoko-pojačivačke antene. Za vreme valjanja zemaljski senzor će videti Zemlju i dati signal mlaznicima sa gasom. Ovi se pale da bi održali Zemlju u vidnom polju senzora, što omogućuje da se „uhvati" Zemlja.

Režim kruženja će se nastaviti sve do momenta manevra u cilju korekcije srednjeg dela putanje. Podaci o praćenju skupljeni na raznim punktovima za praćenje, šalju se u računarski sistem. Putem računara upoređuje se stvarna putanja „Mariner-a" sa onom koja ga vodi na 16000 *km* pored Venere i daju potrebne ispravke.

Pošto je manevar na srednjem delu putanje postavio „Mariner" na željenu putanju, vasionski brod opet ide prema Suncu.

„Mariner" nastavlja kruženje u susret planeti. Za vreme ovog perioda podaci praćenja sa tri stalne stanice šalju se u računarski sistem.

Deset časova pre susreta sa planetom isključuje se sistem prikupljanja tehničkih podataka i skupljaju se i šalju samo podaci za naučna istraživanja. Posle određenog vremena uključuje se ponovo sistem prikupljanja tehničkih podataka, koji se sada šalju zajedno sa naučnim dok vasionski brod i dalje kruži po svojoj putanji.

„Missiles and rockets", 23 july 1962 Ing *Dragan Knežević*

РАЗВОЈ ЗВЕЗДАНИХ СИСТЕМА

Наше представе о васиони и њеној величини претрпеле су битне измене у току последње три стотине година. Уколико су се развијала техничка средства за посматрање удаљених небеских тела, утолико су научници све даље и даље премештали границе васионе. Средином XVI века за Коперника је васиона била огромна празна сфера неодређених димензија на чијој су унутрашњој страни биле причвршћене звезде, док се у унутрашњости те сфере, тачније у њеном центру налазило Сунце око којег је кружило шест тада познатих планета.

Убрзо после Коперника почело је све више да се учвршћује мишљење да су звезде веома удаљена сунца и да се, према томе, не налазе приковане за неку сферу, већ су разбацане по врло великом пространству. Колико је то пространство, то није могао нико да каже, јер су сви покушаји мерења даљина звезда увек остајали без резултата. Такво је стање владало све до средине четврте деценије прошлог века, када су у размаку од пет година, 1835—1840, Струве, Бесел и Хендерсон успели да измере удаљеност неколико најближих звезда. Даљи радови на систематском утврђивању удаљености звезда допринели су да се ускоро прихвати концепција да све звезде на небу чине један систем који је добио име Галаксија. Тиме су границе васионе биле померене до краја звезданог система за који се веровало да се налази на удаљењу од само неколико хиљада светлосних година. Почетком овог века ова граница је морала бити померена даље пошто је утврђено да пречник Галаксије износи око 100 хиљада светлосних година.

Једновремено са радом на премеравању нашег звезданог система људи су покушавали да утврде тачан положај Сунца у оквиру наше Галаксије. Резултати првих одређивања били су врло чудни, јер је изгледало да се Сунце налази у центру Галаксије. Пажљивија испитивања ускоро су разбила ову илузију. Почетком овог века са сигурношћу је утврђено да се центар Галаксије налази на неколико десетина хиљада светлосних година од нас, што је значило да се Сунчев систем налази негде на периферији Галаксије. Према томе, положај Сунца у машем звезданом систему није ни у ком случају био повлашћен, или ма по чему значајан за Галаксију.

Међутим, интензивни радови на испитивању величине Галаксије допринели су да се открије низ необичних објеката, који су због свог расплинутог изгледа добили име маглине. Све до 1924. године није се ништа тачно знало о природи ових маглина, које су имале или облик правилне елипсе или пак облик неке мање-више отворене двокраке спирале. Тек је те године на основу радова америчког астронома Хабла могло непобитно да се утврди да ове маглине нису гасовита тела, већ да оне представљају звездане системе сличне систему у коме се ми налазимо.

Тиме су дефинитивно биле разбијене све илузије које су вековима владале у умовима људи о неком посебном положају Сунца у васиони. Оно не само да више није било у центру васионе него се показало да ни звездани систем коме припада наше Сунце не заузима никакав посебан положај у свемиру. За савремене астрономе васиона представља несхватљиво велико пространство испуњено милијардама звезданих система сличних нашој Галаксији.

Маколико значајно било, ово откриће није представљало крај наших сазнања о васиони. Напротив, оно је управо постало повод да се оснује и даље развије једна нова грана астрономије, чији је задатак испитивање звезданих система, а преко њих и васионе у целини. Захваљујући примени џиновских савремених телескопа ова област астрономије је за последњих четрдесет година забележила веома значајне успехе на пољу проучавања васионе и њене еволуције.

После свих досада набројаних искустава која су људи имали у вези са проблемом утврђивања размера васионе било је јасно да ће и после открића огромног броја звезданих система и даље остати као најважнији проблем питање величине васионе.

Али како прићи овом проблему? Методе за одређивање даљине звезда очигледно нису могле бити примењене. Но, то није представљало неку тешкоћу, јер су у доба када је ово питање дошло на дневни ред, астрономи већ располагали методом која се могла применити за мерење удаљености овако далеких објеката. Наиме, већ 1908. амерички астроном Хенријета Ливит је открила да код цефеида — једне врсте промењљивих звезда — постоји јасно изражена веза између периоде промене сјаја и просечног сјаја звезде. Помоћу ове везе може се релативно лако утврдити удаљење неке цефеиде од нас. За то је потребно да се утврди периода промене сјаја

и да се затим на основу ње утврди стварни сјај звезде. После тога се на основу познатих закона физике може израчунати даљина на којој треба да се нађе звезда датог сјаја да би њен привидни сјај био једнак посматраном сјају. Због тога је убрзо после Хабловог открића да су маглине звездани системи почела потрага за цефеидама у другим звезданим системима. Успех није изостао и ускоро су астрономи могли да дају одређеније податке о удаљености неких звезданих система. Тако је, на пример, за спиралну маглину у сазвежђу Андромеде утврђено да се налази на удаљењу од 700 хиљада светлосних година. Нажалост, ова метода може да се примени само на најближе звездане системе у којима се могу раздвојити поједине звезде помоћу џиновских телескопа, а таквих има веома мало. Удаљеност свих осталих звезданих система није било могуће одредити непосредним мерењима. Због тога су астрономи морали да се послуже посредним методама одређивања удаљења, које, додуше, нису у стању да пруже прецизне податке, али могу да пруже прилично тачну слику о величини васионе или тачније — димензијама простора у коме се налазе све маглине доступне нашим савременим телескопима. Основна претпоставка ове методе јесте да је стварни сјај свих маглина у просеку исти и да се због тога може сматрати да је разлика у привидном сјају појединих маглина последица њихових различитих удаљености. То значи да се привидни сјај неке маглине може сматрати мером за њено удаљење.

Примењујући овај критеријум сазнајемо да се звездани системи. чије постојање може да се утврди само помоћу најјачих савремених телескопа и специјалних електронских уређаја, налазе на удаљености од око четири милијарде светлосних година. Другим речима, светлосни зраци које ми сада примамо емитовани су са ових маглина пре четири милијарде година.

Решавајући проблем величине васионе, астрономи су доста брзо открили још једну методу помоћу које се могу одређивати удаљења појединих звезданих система. Наиме, снимајући спектре појединих маглина примећено је да су код свих маглина, изузев неколико нама најближих, све спектралне линије померене према црвеном делу спектра. Ово померање спектралних линија је утолико јаче изражено уколико је звездани систем слабијег сјаја, што ће рећи удаљенији од нас. На основу већег броја података амерички астроном Хабл је установио данас добро познату везу између удаљености маглине и померања спектралних линија према црвеном делу спектра. Тако су астрономи дошли до методе помоћу које је било могуће добити прецизније податке о удаљењу већег броја звезданих система него што је то било могуће помоћу цефеида.

Међутим, значај открића померања спектралних линија тиме није био ниуколико исцрпљен. Напротив, прави значај овог открића постао је јасан тек када су научници покушали да установе тачан узрок померања спектралних линија.

У доба када је ова појава у спектрима маглина откривена, већ се знало да оваква померања спектралних линија настају када се тела која зраче те линије крећу према нама или од нас. Ако се тела крену од нас, онда се линије померају према црвеном делу спектра, а ако се крену према нама, онда су оне померене према љубичастом делу спектра. Износ за који су спектралне линије померене зависи од брзине и уколико је већи, уколико је већа брзина кретања тела које зрачи.

Због тога је било сасвим нормално да се и померање спектралних линија у спектрима маглина протумачи претпоставком да се маглине удаљавају од нас, и то утолико брже уколико је звездани систем даљи од нас. Применом ове методе на све маглине чији су спектри могли бити снимљени утврђено је да су брзине удаљавања појединих маглина прилично велике. Тако је код једне од најудаљенијих маглина код које се могу још мерити померања линија у спектру утврђена брзина удаљавања од 138 хиљада километара у секунди. То представља једну трећину брзине светлости и истовремено највећу до сада мерену брзину кретања неког тела.

Ова појава је досада утврђена код неких осам стотина, нама најближих, маглина и представља веома интересантну и до сада необјашњену појаву. Можда управо због тога што још није нађено тачно научно објашњење ове појаве, померање спектралних линија изазвало је многе дискусије и каткад произвољна тумачења. Дискусије око овог проблема развијале су се углавном у два правца.

Једни су сматрали да су измерене брзине удаљавања звезданих система сувише велике и због тога нереалне. Чинило им се да је немогуће да се тако огромна тела као што су маглине крећу тако великим брзинама. Претпостављајући без неког нарочитог оправдања да ова појава постоји код свих маглина, ови аутори су извели

закључак да постоје и такве маглине које се крећу брзинама већим од брзине светлости, што би, према теорији релативитета, било немогуће. Због тога им се учинило реалније да покушају да појаву померања спектралних линија објасне неким другим физичким појавама, а не удаљавањем звезданих система.

Тако је, на пример, Биркхоф покушао да објасни ову појаву замарањем или старењем светлости током многих милиона година проведених на путу између маглине од које је пошла и нас. Његово је тумачење било одбачено, јер је објашњавајући ову појаву уносио нејасноћу у објашњење других физичких појава које су већ биле одавно објашњене.

Разуме се да је било и повољнијих тумачења, међу које свакако спада и оно по којему су наводно некада пре много милиона година када је светлост пошла из маглине, атоми били већи него што су данас, те су због тога зрачили друге таласне дужине, дуже него што зраче данашњи атоми.

Но, без обзира на озбиљност или неозбиљност појединих тумачења остаје чињеница да су досада пропали сви покушаји да се померање спектралних линија објасни нечим другим а не удаљивањем маглина. То је разлог да данас већина научника сматра да ипак треба остати при првобитном тумачењу појаве, утолико пре што најновија радио-посматрања звезданих система такође говоре у прилог њиховог удаљавања од нас. При томе треба напоменути да су ипак остала одшкринута врата и за друга тумачења ове појаве.

Друга група научника је без резерве прихватила тумачење по којем померање спектралних линија настаје услед удаљавања маглина. Приписујући, затим, ову особину свим звезданим системима у васиони, открили са њено наводно ширење. После тога није било тешко прогласити ширење васионе за једну од њених фундаменталних особина.

Ствар се, међутим, није на том завршила. Нашло се неколико научника код којих смисао за критичко процењивање чињеница изгледа није било на потребној висини, па су пожурили да из ове научно недовољно образложене особине васионе извуку далекосежне закључке о постанку звезданих система и васионе уопште. Не упуштајући се у излагања детаља појединих теорија, може се рећи да се све оне, без обзира на неке разлике у форми, своде на исто. По свима њима стварање васионе отпочело је у једном тренутку и на једном месту неким експлозивним процесом. Последица тога је ширење васионе које су они утврдили. Због немогућности да помоћу оваквих процеса објасне све посматране чињенице, већина аутора ових теорија била је приморана да претпостави да процес стварања материје још увек траје. Како аутори ових теорија замишљају то стварање материје, можда ће најбоље објаснити енглески астроном Џемс Џинс, који каже: „Неминовно и природно долази се на помисао да су центри галаксија неке нарочите тачке у којима материја прелази у наш свет из неких других димензија. Испада да се тамо непрестано ствара материја.“ Јасно је по себи да Џинсова друга димензија може да буде само нека метафизичка димензија. То другим речима значи да он и њему слични научници претпостављају да се материја стварала и данас ствара ни из чега. Да би иронија била већа, нашли су се и такви астрономи који су израчунали да се и данас годишње ствара пет стотина атома по кубном километру васионског простора.

Разуме се да нико коме је иоле стало до научне истине не може да прихвати овакве теорије као озбиљне научне теорије, јер оне пре свега представљају одраз идеалистичких схватања њихових аутора, а не одраз чињеница утврђених посматрањем. Треба рећи да кроз неке од ових теорија о постанку звезданих система готово неприкривено провејава идеја о метафизичком творцу васионе, те се оне могу сматрати модернизованим библијским причама о стварању света.

Срећом, већина научника данашњице не дели мишљење аутора ових идеалистичких теорија о постанку васионе.

За разлику од претходних, они не теже да одједном објасне све појаве, већ покушавају да срећивањем чињеница добију колико-толико тачну слику о појединим фазама развоја васионе. То другим речима значи да тренутно не постоји ниједна озбиљна целовита теорија о стварању васионе.

Као и код теорије о постанку звезда, које уосталом нису сасвим независне од теорија о постанку звезданих система, ми поседујемо само фрагменте једног мозаика, само што су у овом случају они још оскуднији него код теорија о постанку звезда.

Због тога ћемо се и ми задовољити само набрајањем неких од најважнијих данас познатих чињеница о звезданим системима и тако покушати да донекле употпунимо слику о васиони. Поред напред наведених података о маглинама, овде треба пре свега споменути неоспорну чињеницу да се све маглине без изузетка појављују у групама. Међусобна физичка повезаност ових маглина често је очигледна. Тако се, на пример, могу срести групе маглина код којих је једна, која се обично налази у средишту групе, много већа и сјајнија од осталих маглина које је окружују. У овим случајевима, а и у случајевима када неједнакост димензија појединих маглина из групе није толико изражена, често се могу видети светле пруге које као какви мостови спајају две и више маглина из групе. У овим случајевима већ сâм изглед групе неодољиво намеће помисао да су те маглине настале спајањем једне првобитне.

Истраживања маглина помоћу радиотелескопа такође треба да допринесу употпуњавању нашег знања о звезданим системима. Мада је број података још недовољан, ипак је једна чињеница несумњиво утврђена. Показало се, наиме, да се код свих маглина које зраче радио-таласе могу видети формације које подсећају на раздвајање језгра маглине. У почетку се веровало да се овде ради о судару двеју маглина. Сада је, међутим, на основу других чињеница постало јасно да се овде ради о цепању језгра маглине уз ослобађање огромних количина енергије.

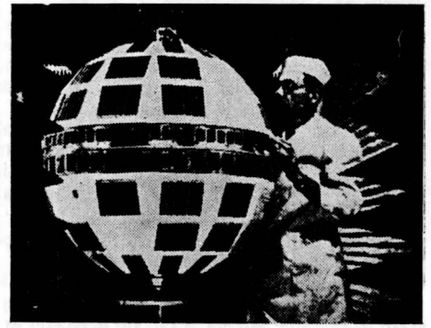
Све наведене чињенице указују на то да се звездани системи, као и звезде, формирају у групама из неког првобитног тела о чијим особинама засада ништа не знамо. Све ово што смо рекли не може ни приближно да одговори на питање постанка маглина, те због тога ово питање још увек морамо сматрати отвореним. Астрономи имају довољно разлога да верују да ће пажљивим и стрпљивим радом успети поступно да скину вео тајне са проблема постанка звезданих система, а можда и васионе у целини.

В. Оскањан

TELESTAR

Ovoga leta gledali smo prvi put direktan televiziski prenos iz SAD, a amerikanci program iz Evrope posredstvom veštačkog satelita „Telestar“. Kao što je poznato „Telestar“ je prvi satelit lansiran po porudžbini jedne privatne firme, Bel telefon laboratorija, koja za svako lansiranje, bez obzira da li je uspešno ili nije, plaća tri miliona dolara. Računa se da će do kraja ove godine biti lansiran još jedan satelit ovoga tipa.

Avgusta 1960 sa „Eho“ satelitom je prvi put pokazano da se veštački sateliti mogu upotrebiti kao relejne stanice u telekomunikacijama. „Eho“ je bio pasivni komunikacioni satelit sferičnog oblika prečnika 30,5 metara načinjen od plastičnog materijala, koji je bio prekriven filmom aluminijuma da bi bio odličan reflektor elektromagnetskih talasa. Već su sledeća dva telekomunikaciona satelita „Kurir“ i „Skor“ aktivne relejne stanice. „Telestar“ je takođe aktivni komunikacioni satelit što znači da se signal primljen na satelitu od jedne zemaljske stanice može pojačati pre nego što se ponovo emituje do druge zemaljske stanice. Pored „Telestara“, NASA momentalno radi na još jednom satelitu ove vrste — „Rele“, za firmu RCA. Ovaj satelit treba da bude takođe lansiran krajem 1962 godine.



„Teleztar“ u prostoriji za ispitivanje

Sa „Telestarom“ se prvi put može da prenese širokopojasni visokofrekventni signal. U ovom slučaju može se preneti šest stotina govornih kanala ili jedan televiziski kanal u jednom pravcu. Iako „Telestar“ nije predviđen za normalni telefonski saobraćaj, preko njega se mogu obavljati istovremeno najviše do 60 telefonskih razgovora u oba pravca.

Predpostavlja se da će vek upotrebljivosti telekomunikacionih satelita biti oko

5 do 10 godina. Prvi „Telestar", međutim, treba da radi najviše 2 godine. Posle 2 godine, jedan vremenski uređaj će neopozivo prekinuti predaju sa satelita tako da se to frekventno područje može upotrebiti za druge svrhe, a da ne dođe do interferencije. Satelit služi takođe i za ispitivanje uređaja na zemlji koji služe za njegovo praćenje. Pomoću telemetra šalju se sa satelita podaci o funkcionisanju uređaja i o uticaju svemirskih uslova na elektronske komponente. Oko 115 podataka uglavnom o električnim veličinama se prenose na ovaj način

„Telestar" takođe emituje signale radio fara pomoću kojih zemaljske stanice mogu lakše da odrede položaj satelita u prostoru. Na njega se mogu preneti signali komandi sa zemlje kojima se isključuju i uključuju elektronski uređaji, da ne bi trošili nepotrebnu energiju dok je satelit na suprotnoj strani Zemlje. „Telestar" se kreće po orbiti koja je pod uglom od 45° u odnosu na ekvator i sa visinama između 800 km i 4800 km. Vreme obilaska Zemlje je oko 2 sata i 40 minuta. Maksimalni period istovremene vidljivosti satelita sa stanica iz SAD i Engleske je 30 minuta.

Dve antene opasuju satelit na njegovom ekvatoru. To su predajna i prijemna antena za komunikacioni prenos. Predajna antena takođe emituje signal radio fara. Prijemnik radi na 6,39 kilomegacikla, a predajnik na 4,17 kilomegacikla u mikrotalasnom području. Pomenute antene imaju skoro idealnu kružnu karakteristiku zračenja, koja samo u pravcu polova satelita ima nule (u pravcu polova nema zračenja). Za vreme lansiranja satelit dobija kružno kretanje oko svoje polarne ose od 180 obrtaja u minutj. Na taj način satelit se stabiliše u prostoru tako da se pravac njegove polarne ose vrlo sporo menja u toku nedelja i meseci. Pravac koji osa zauzme u toku lansiranja je tako izabran da za vreme prvog meseca osa satelita na strani severne Zemljine polulopte nikada ne stoji tako da bi jedan pol bio okrenut direktno prema Zemlji. Ukoliko bi došlo do neželjene precesije postoji mogućnost da se položaj ose koriguje. Jedna druga antena na polu satelita služi za telemetrisanje, za prijem komandi i pomoćni radio far. Za vreme lansiranja, telemetrisanje podataka na zemlji vrši se pomoću dve štap antene.

„Telestar" ima samo jednu elektronsku cev; to je cev sa progresivnim kretanjem koja služi kao širokopojasni pojačavač signala pre nego što se isti emituju. Druge aktivne komponente su 2528 poluprovodničkih elemenata od kojih 1064 tranzistora i 1464 kristalne diode. Elektronski uređaji „Telestara" imaju ukupno 15.000 elemenata koji su sa naročitom pažnjom probrani za ugradnju posle velikih ispitivanja iz znatno veće mase odgovarajućih delova. Naročita pažnja obraćena je na montažu elektronskih uređaja da ne bi bili osetljivi na potrese i vibracije kojima su uređaji izloženi kako u fazi lansiranja tako i docnije. Temperatura na kojoj rade elektronski uređaji reguliše se kontrolisanim odvođenjem toplote izvan šasija elektronike.

Za napajanje uređaja električnom energijom služe 19 nikel-kadmijum baterija. Ove baterije se mogu puniti za vreme leta iz 3600 sunčanih ćelija.

Ukupno pojačanje prijemnika se automatski reguliše, tako da je predajna snaga satelita 2,25 W nezavisna od jačine primljenog signala i starenja tranzistora.

Izučavanje u Van Alenovom pojasu sa „Telestar" satelitima ima veliki naučni i tehnički značaj. Veruje se da će se ovoga puta dobiti više podataka o radijaciskom pojasu nego i sa jednim predhodnim eksperimentom. Vrše se takođe merenja uticaja radijacija na tranzistore i sunčane ćelije.

U svetu postoji niz stanica koje su gotove ili su u fazi izgradnje i koje će učestvovati u eksperimentima sa komunikacionim satelitima. U SAD glavna stanica firme Bel telefon laboratorija je u Endoveru. Niz pomoćnih stanica je u nekoliko drugih mesta. U Engleskoj, u blizini Falmuta, postoji stanica sa paraboloidnom antenom, u Francuskoj, u Bretanji, sa horn antenom, kao što je i ona u Endoveru. U Nemačkoj je izgrađena takođe horn antena, 50 kilometara od Minhena. Italijani grade samo prijemnu stanicu u blizini Rima, a Brazil u blizini Ria. Ova stanica treba da bude pokretna. Planovi za učešće Japana u projektima „Telestar" i „Rele" komunikacionih satelita nisu još definitivni. Jedan problem je da se „Telestar" ne može videti sa stanica iz Japana i SAD u isto vreme.

Snop elektromagnetskih talasa koji se usmeravaju na satelit sa antenom koja je postavljena u Engleskoj je širine 0,15°. Težina pokretnog dela antenskog sistema je 870 tona. Iz toga se vidi kakve je teškoće trebalo rešiti da bi snop elektromagnetskog zračenja bio uperen na satelit dok ovaj ogromnom brzinom kruži oko Zemlje. Pozicioniranje antena vrši se pre svega na osnovu podataka o putanji koji se dobijaju od mreže stanica po čitavom svetu za praćenje satelita, a kao što je rečeno za ovu svrhu služi i mogućnost zakačinjanja za satelit, zapravo na radio far koji se emituje sa satelita. Antena može da vrši konačno pretraživanje pod malim uglom a u početnoj fazi takođe postoji mogućnst spiralnog pretraživanja

prostora pod nešto većim uglom. Neposredno iza reflektora antenskog sistema nalazi se u jednoj kabini pojačavač vrlo slabih primljenih signala. Za ovu svrhu služi mejzer sa progresivnim kretanjem talasa. Kao predajnik na ovoj stanici služi cev sa progresivnim kretanjem talasa. Kao predajnik na ovoj stanici služi cev sa progresivnim kretanjem talasa velike snage (5 kW). Ostali delovi uređaja na stanici su modificirana verzija sličnih uređaja koji se upotrebljavaju u komercijalnim mikrotalasnim radio-relejnim sistemima. Ovi uređaji su priključeni na glavnu mrežu za distribuciju televiziskog programa Engleske, a preko nje i za Evroviziju.

Telestar u prostoriji za ispitivanje. *Ing. Danilo Vitorović*

ПРВИ ГРУПНИ ЛЕТ У ВАСИОНИ

Подвиг совјетских космонаута Николајева и Поповича на космичким бродовима-сателитима „Восток"-3 и „Восток"-4

Половином августа 1962. године први пут је остварен групни лет два вештачка сателита с људском посадом. Ово остварење совјетске астронаутике довело је до многих нових сазнања, која ће олакшати даље напоре у истраживању и освајању васионског простора који окружује Земљу. Ево како је текао овај велики потхват астронаутике:

У суботу 11. августа, у 11 часова и 30 минута по московском времену (односно 9 ч. 30 м. по средњоевропском времену) лансиран је космички брод-сателит „Восток"-3 у коме се налазио космонаут Андријан Николајев. Ракета носач је полетела с космодрома у Бајконуру. Постигнута је орбита с перигејом од 183 *km* и апогејом од 251 *km*.

А. Г. Николаев

П. Р. Пойович

У недељу 12. августа, у 11 часова и 2 минута лансиран је космичка брод-сателит „Восток"-4 у коме се налазио космонаут потпуковник Павел Попович. Перигеј орбите је био 180, а апогеј 254 километара.

— у 12 часова истог дана, непун сат после лансирања Поповича, космонаути оба брода-сателита успостављају међусобну радио-везу.

— у 12 часова и 12 минута председник Хрушчов поздравља космонаута Поповича, а у истом тренутку космонаут Николајев саопштава да у илуминатору види космички-брод свог друга.

— у 12 часова и 30 минута почиње непосредна телевизијска емисија из „Востока"-4. Гледаоци совјетске телевизијске мреже виде космонаута Поповића у његовом броду-сателиту.

— у 14 часова, Николајев завршава осамнаести обилазак око Земље и тако надмашује рекорд Германа Титова, који је око наше планете обишао 17 пута.

— у 14 часова и 30 минута оба космонаута ручају и припремају се за одмор.

— у 21 час заспао је Николајев, а пола сата касније и Попович.

— у 23 часа (приближно) Николајев постаје први космички милионер, јер је у том тренутку његов космички брод-сателит прешао милионити километар на својој кружној путањи.

У понедељак 13. августа у 4 часа и 30 минута оба космонаута су се пробудила, доручкују и баве се гимнастичким вежбама, а затим приступају извршавању програма посматрања.

— у 22 часа „Восток"-3 завршава 40, а „Восток"-4 свој 24 обилазак око Земље. Оба космонаута почињу да спавају.

У уторак 14. августа у 6 часова „Восток"-3 завршава свој 46 круг преваливши 2 милиона километара, а „Восток"-4 свој 30 круг преваливши до тада 1 милион и 240 хиљада километара.

— у 16 часова и 10 минута московска телевизија преноси директну емисију из кабине „Восток"-3. Гледаоци запажају на лицу Николајева браду, јер се он већ два и по дана није бријао.

— у 21 час космонаути се припремају за спавање певајући разне песме.

У среду 15. августа у 3 часа и 30 минута космонаути су се пробудили, пола сата раније него ли претходних дана.

— у 7 часова и 15 минута јапанске радио-станице региструју команду, која је упућена космонауту Поповичу у „Востоку"-4 да се спусти на Земљу за време 49. круга.

— у 9 часова 55 минута „Восток"-3 се спустио на Земљу после 64. круга, прешавши 2,600.000 километара. Николајев се осећа добро.

— у 10 часова и 1 минут спустио се и „Восток"-4. Попович се такође осећа добро. Облетео је Земљу 48. пута (спустио се када је већ започео 49. круг) прешавши око 2 милиона километара.

Космонаут Николајев Андријан Григоријевич проборавио је у васиони 95 часова, а космонаут Попович Павел Романович 71 час. У групном космичком лету бродови-сателити „Восток"-3 и „Восток"-4 налазили су се 71 час — готово три дана. За време овог групног лета први пут је била остварена двострана радио-веза између космичких бродова. Космонаути су разговарали измењујући резултате посматрања и договарали се о усклађивању свог рада. На тај начин су добијени важни подаци за организацију везе приликом будућих дужих космичких летова. Прикупљени су и значајни подаци о утицају дугог васионског лета на физиолошке и психолошке функције човекове, Значајно је да ни један, ни други космонаут нису осетили знаке физиолошких тешкоћа, сличне знацима морске болести, које је осетио ранији космонаут Герман Титов. Николајев и Попович су одлично поднели лансирање, вишедневни боравак у васиони и повратак на Земљу.

Занимљиво је да пут који је превалио „Восток"-3 с Николајевим одговара седмоструком растојању од Земље до Месеца, а пут „Востока"-4 с Поповичем петоструком растојању од Земље до Месеца.

Један од резултата првог групног космичког лета јесу и извесна сазнања која ће бити корисна приликом остваривања првих васионских манавера-рандевуа између два или више вештачких сателита с људском посадом.

С. К.

КУЛА НЕБОЈША — ОПСЕРВАТОРИЈА

Пре кратког времена саопштено је преко јавности да се кула Небојша реновира. Тим поводом у Астрономском друштву „Руђер Бошковић" јавила се идеја, да би се ова стара београдска грађевина могла употребити као привремена народна опсерваторија — до подизања једне сталне опсерваторије намењене популаризацији астрономије. Оваква опсерваторија неопходна је нашем граду, али за њено подизање потребна су велика средства, која се за сада нису могла добити. Међутим, кула Небојша могла би се уз минимална средства прилагодити поменутој сврси, те тако у најскорије време омогућити широј публици посматрање неба и појава на њему.

На горњој платформи куле могли би се поставити астрономски инструменти којима Друштво већ располаже, али их не може употребити јер није решено питање њиховог смештаја. Доњи спратови могли би се пак уредити као просторија за предавања и као библиотека. Спољни изглед куле не би се ниуколико изменио, тако да урбанисти не би могли ставити никакву замерку. Овакво решење било би веома корисно за Друштво и његове чланове, а инструменти би послужили такође ученицима и заинтересованим грађанима, па ће Друштво у ту сврху поднети званични предлог надлежним органима.

Идеја Астрономског друштва да се кула Небојша претвори у народну опсерваторију буди извесна сећања на најчувенију кулу у београдској тврђави, а нарочито на један догађај који се, према народној песми, одиграо у њој пре скоро 16 деценија.

По народном предању, кула Небојша припадала је браћи Јакшићима, Стевану и Дмитру, истакнутим српским племићима у времену после пада деспотовине. Због помоћи коју су указивали угарском краљу Матији, Јакшићи су добили од њега низ градова и спахилука северно од Саве и Дунава. У народном предању браћа Јакшићи изгубили су историски карактер и постали су митске личности, као Диоскури, те Натко Нодило — можда мало занет маштом — сматра да они претстављају прва два зрака излазећег Сунца. Према народној песми, када су делили наследство свога оца Јакше, млађи брат Дмитар добио је „доњи крај од града И Небојшу на Дунаву кулу", док је други брат (у песми Богдан) добио горњи крај од града. Висока кула на Дунаву видела је потом многе борбе и мењала господаре. Најдуже су је држали Турци. Народни песник — Филип Вишњић — поминје је опет када говори о почетку првог српског устанка. Београд је тада био у власти дахија, па Вишњић описује како су они, после необичних „прилика" које се појављиваху на небу, у стаклену тепсију захватили воде из Дунава, изнели тепсију на кулу Небојшу и гледајући у звезде које се у води огледају покушали да докуче шта ове „прилике" најављују.

„Прилике", тј. појаве на небу које су изазвале страх код дахија, беху: помрачење Месеца, „крваки барјаци" — вероватно нека комета, грмљавина на светог Саву (14 јануар) праћена мућом на Часне вериге (14 новембар) и земљотресом и, најзад, помрачење Сунца. Било је доста покушаја да се ове појаве идентификују, али се до неког сигурног закључка није дошло. Изгледа највероватније да песник није ни имао на уму неко одређено помрачење или комету, већ је знао за старо веровање да помрачења и комете најављују судбоносне догађаје, те му је то послужило као згодан мотив за увод у главне догађаје описане у песми. Једино се за грмљавину налази потврда у једном старом запису, те тако знамо да се она заиста чула 14 јануара 1801, уочи светог Саве; пукла су три грома.

У астролошким списима који су се некада читали у нашем народу тврди се да помрачења Сунца и Месеца претсказују ратне походе, побуне, глад, болест, промене владара, непогоде итд. Слично се помрачења тумаче и у народу, с тим што се помрачење Сунца сматра лошим предзнаком за Србе, а помрачење Месеца за Турке. Што се тиче комета, у старим рукописима може се прочитати да оне најављују ратове, промене у држави, смрт владара и разне друге несреће, а сасвим слично веровање о њима постоји и у народу.

Уколико су се такве „прилике" догодиле, оне су морале уплашити и дахије, Када су „похватали" звезде у тепсију, дахије спазише да им се главе не огледају у води. Преплашени, они сиђу низ кулу па позову „хоџе и ваизе" да им протумаче „прилике". Ови узеше „књиге инџијеле" — у овом случају то су громовници

и други астролошки списи, а не Јеванђеље или Коран — да би у њима нашли одговор шта „прилике“ претсказују. Одговор је био да су исте такве „прилике“ бивале пре пет стотина година, када су Срби изгубили царство, најавиле су дакле њихову, а сада најављују пропаст турстога царства.

За астрономе може бити занимљив начин посматрања неба коме прибегавају дахије. Посматрање слике небеског тела које се огледа у води није плод песничке маште, већ се тако у народу одиста и радило, чак и после Вишњићевог времена. У неким нашим крајевима помрачење Сунца посматра се у ћаси са водом и верује како се тада може видети да ђаволи растржу Сунце. Овај начин посматрања помрачења Сунца био је познат већ у староме веку, а препоручљив је стога, што се тако штите очи од претераног Сунчевог сјаја. У другим крајевима водом се напуни тепсија, да би се у њој гледало помрачење Месеца. За време помрачења — верује се — може се видети како на Месец јуришају разне немани. Неки мисле да се у чанку с водом за време помрачења може видети како Месец игра. Народни песник је, дакле, у овоме погледу само следио народне обичаје и веровање.

О кули Небојши говори још један песник, Војислав Илић:

У тврђави београдској стара кула и сад стоји,
Што времена ток суморни у мртвоме миру броји . . .

То је песма у којој се описује тамновање, у кули Небојши, грчког јунака Риге од Фере, коме се приписују Турцима упућене пророчке речи:

Опустеће двори ваши, а остаће кула стара,
Да сачека ново доба, општа љубав које ствара.

Ново доба је дошло. Кула и сад стоји, али не служи више ни за одбрану слободе, ни као упориште угњетача. Она би могла опет послужити за посматрање звезда, али не у празноверне сврхе, већ ради учења и ширења знања.

Н. Ј.

О НЕКИМ „ТЕОРИЈАМА“

Астрономија је занимљива и лепа наука — тако мисле многи људи. Због тога ниједна друга наука нема толики број љубитеља као ова. Мноштво људи разних професија граде своје дурбине, посматрају небеска тела и читају стручне књиге. Сваком љубитељу неба астрономија пружа понешто: посматрачима далеке чудне објекте, а читаоцима интересантне податке. Приличан број аматера-астронома постиже такав стручни ниво да науци пружи леп прилог. Њихов допринос је нарочито велик и значајан у прикупљању посматрачких података. Али ови љубитељи неба, без обзира да ли им је струка медицина, пољопривреда или занатство, нису дошли до успеха без предспреме. Постепеним учењем савладали су абецеду и пели се астрономским степеницама. Неки од њих достижу ниво професионалних астронома. Такви људи нису више само љубитељи неба и њиховим успесима не треба се чудити. Њихов рад се цени.

Друга група љубитеља астрономије има погрешно мишљење о овој науци. Чини нам се да они астрономе замишљају као сањаре, који гледају звезде, диве се њиховој лепоти и из ових дивљења измишљају разне теорије. Према њиховом мишљењу астрономија је саграђена из тих сањалачких теорија, божанских идеја и да са стварношћу нема никаквих веза. Ово није речено без основа. Јер како оценити рад неких љубитеља неба који на основу „здравог разума“, без икаквог астрономског фундамента, израђују разне „теорије“, „обарају“ законе, граде „куле“? Такви нису лењи да на десетине страна решавају астрономске проблеме и то само на основу субјективне логике. Они игноришу законе математике, физике, хемије, па и саме астрономије. То их не интересује. Тако су заљубљени у своје „проналаске“ да критике стручњака и не желе саслушати. Својим познаницима себе проглашују „непризнатим стручњацима“ и неуки свет трују својим идејама.

Повремено и наше астрономске институције добијају такве „радове“. Такви радови редовно одлазе у кош. Али ипак сматрамо корисним да један такав „проналазак“ прикажемо читаоцима „Васионе“. Циљ нам је да скренемо пажњу љубитељима астрономије да се чувају разних „теорија“ и да ништа не прихвате без провере.

Доносимо допис једног грађанина, по професији баштована, без икакве измене.

НОВА ТЕОРИЈА О НАШЕМ СУНЧАНОМ СИСТЕМУ

Наш сунчани систем је атом. Наши планети су електрони који се окрећу око сунца т. ј. језгра атома. Наше сунце: екватор = 177.000 km, 2r = 56.000 km.

У сваком атому је зракопразан простор и сви електрони који лете у њему имаду исту брзину били они велики или мали.

Наша земља у један дан прође пута у стази око сунца за један екватор. То значи једном се окренула око своје оси толико је прошла пута у стази око сунца. По тој новој теорији сви наши планети су прошли исти пут у један дан.

I. Лет планета око сунца. Приказ математички.

Планети и сателити	дана око сунца	екватора земљиних. Пут у један дан око сунца km	стаза око сунца милион km	удаљеност од сунпа милион km
Земља	365	40000	14,6 km	2,35 km
Меркур	88	40000	3,55 „	0,550 „
Венера	225	40000	9, „	1,120 „
Марс	730	40000	29, „	4,65 „
Јупитер	4380	40000	175, „	27,5 „
Сатурн	10765	40000	400, „	55, „
Плутон	90885	40000	3635, „	550, „
Мјесец	око сунца исто као и земља око земље =		стаза око земље	удаљеност од земље
	28	40000	1,120 km	0,188 km

Примедбе о „новој теорији“: Закључци о атомима и Сунчевом систему не могу бити никако прихваћени. Аутор није начисто са основним појмовима. Он не зна како се креће Земља. Мисли да се планете крећу око Сунца на сличан начин као човек котрљањем на поду. Знамо да се Месец обрне око своје осе за време једног свог обиласка око Земље. Према горњем размишљању дужина Месечевог пута око земље била би равна обиму Месечевог екватора. Такав закључак не одговара стварности. Планете се не крећу истом брзином око Сунца: телима ближим Сунцу треба већа брзина да би остала на својој путањи, да их Сунце не „прогута“. Средња брзина Меркура је 48, а Плутона 5 km у секунди.

Да ли треба наставити набрајањем грешака? Па зар није довољно рећи да је аутор дао такве раздаљине у Сунчевој породици да они не одговарају ни теорији а најмање мерењима. Колико је астрономија сигурна у овим подацима лепо су показале, и међу осталог, ракете послате према Месецу и Венери.

Ево шта каже Лагранж, један од највећих математичара: „Чудни су људи ти астрономи! Ни једна им теорија није добра, која се са њиховим посматрањима не слаже“.

Част свакоме али ипак треба рећи: нека свако остане код свог заната. Но ако се одлучимо да стварамо и у другој области, приступимо са пажњом, озбиљношћу и потребним поштовањем према тој дисциплини.

Шта би рекао овај наш баштован кад би му неки астроном изложио своју теорију о гајењу ружа? Сигурно би се смејао.

Т. Ђ.

SEĆANJE NA FERNAND-a RIGAUX-a

Sasvim iznenada, neočekivano za sve njegove prijatelje preminuo je 21. IX 1962. Dr *Fernand Rigaux*, astronom Belgijske kraljevske astronomske opservatorije u Uccle-u Umro je prijatelj naših naroda, naših astronoma, čovek kome je posleratni nagli razvitak kod nas, ne samo u astronomiji nego i uopšte, bio drag i blizak. Čovek koji je često dolazio u Jugoslaviju, koji je lanjske godine učestvovao s nama u grupi za posmatranje pomračenja Sunca sa Jastrebca, koji je bio član našeg Društva, saradnik u „Vasioni" i koji mi je, svega pre dva meseca, prilikom boravka na našem Jadranu, govorio o novim prilozima za naš časopis.

Dr Fernand Rigaux

Fernana sam upoznao 1936. godine za vreme moga osmomesečnog boravka na Opservatoriji u Iklu, najvećoj belgiskoj astronomskoj ustanovi. Iako je bio nešto malo stariji, mi smo od prvog dana saradnje u radu na malim planetama postali vrlo bliski drugovi, a u njihovom Bulletinu zajedno smo štampali dva orbita malih planeta.

Bio je neverovatno metodičan. U pripremi za snimanje određenih objekata ništa nije ostalo nepredviđeno, počev od izbora ploče posebne osetljivosti do najmanjih detalja u procesu snimanja, razvijanja i konzerviranja ploče. Njegovi snimci kometa i malih planeta predstavljaju mala remek dela. Njegov doprinos u posmatranju malih planeta je međunarodnih razmera.

Po tradiciji u međunarodnoj saradnji, Astronomska opservatorija u Iklu izdaje svakih četrdesetak godina informativnu knjigu: Astronomske opservatorije i astronomi, u kojoj se nalaze podaci o svima opservatorijama na svetu, njihovim instrumentima i publikacijama, njihovim astronomima i specijalnostima kojima se bave. Međunarodna astronomska unija zatražila je od Opservatorije u Iklu da pripremi i štampa današnji pregled astronomskih opservatorija, astronoma i astronomskih društava u svetu. Belgiska opservatorija poverila je ovaj zadatak Dr F. Rigaux-u. Tako je 1959 godine izašla *Les obsevvatoires astronomiques et les astronomes*, u kojoj su podaci ne samo o astronomskim opservatorijama u Jugoslaviji, nego i o Astronomskom društvu „Ruđer Bošković" i Astronomskim sekcijama Prirodoslovnih društava u Zagrebu i Ljubljani.

Po ljudskim osobinama bio je to čovek neverovatno široke duše. (Netačno je da postoji samo „široka slovenska duša"). Rano je ostao bez oca i majke, koju je naročito voleo. Za vreme studija sâm se izdržavao i teško živeo. Jedno vreme radio je u belgiskim dubokim rudnicima kao običan rudar. Pričao mi je da je sređenost u radu tu naučio, jer se nesmotrenost plaćala glavom. Pričao mi je o tragediji pojedinih rudara Talijana i naših Jugoslovena.

Voleo je muziku, imao veliku diskoteku i niz opera snimljenih na magnetofonske trake, a bio je i odličan amater filmski snimatelj i reditelj. Svoje filmove u crno belom i boji znao je sam spretno da ozvuči pomoću magnetofona i često ih prikazivao u svojoj gostoljubivoj kući. Teme kratkih filmova bile su iz astronomije ili turizma, ali uvek protkane finim humorom. Bio je čovek široke kulture koji je voleo društvo. Po bliskim drugovima u Belgiji i kod nas mogao je reći da ima široku porodicu.

Ispred našeg Društva, jugoslovenskih astronoma i svoje lično ime ja sam mu iskreno zahvalan na osećanjima koja je gajio prema nama i našem radu. Fernane, tvoja prerana smrt lišila nas je iskrenog prijatelja i saradnika!

P. M. Đurković.

VESTI I BELEŠKE

ГЛОБАЛНА РАКЕТА

Шта је и чему води?

Као што је познато, свет је из предизборног говора совјетског премијера Хрушчова 16. марта ове године сазнао за постојање такозваних „глобалних ракета". То су пројектили који са територије Совјетског Савеза могу стизати до територије САД не летећи до сада једино могућим правцем — преко Арктика или северног Атлантика.

Глобална ракета није, или неће дуго бити, само совјетски монопол. Али постојање совјетске глобалне ракете доводи до чињенице да је целокупни амерички радарски систем за рано откривање балистичких пројектила (BMEWS) у који су Американци полагали велике наде, потпуно измашеврисан.

Такозвана *глобална ракета* је, у ствари, интерконтинентални балистички пројектил, који је лансиран знатно већом брзином него што је она којом су испаљивани до сада познати интерконтинентални балистички пројектили. Захваљујући томе, глобална ракета има и много већи домет. Њена је брзина толика да мало недостаје па да постане вештачки сателит. Она се на својој балистичкој путањи и понаша готово као сателит, али као онакав сателит који падне на Змељу пре него што једном обиђе око ње. Једноставније речено, глобалној ракети је домет већи од половине обима Земљине кугле — дакле: преко 20.000 километара.

За стручњаке, нарочито оне који прорачунавају путање глобалних ракета, од интереса је и чињеница да се овакав пројектил не може испалити било у ком правцу. Путања глобалне ракете, као и путања вештачких сателита, мора непрестано лежати у једној од равни које пролазе кроз центар Земљине кугле. Могућно је, на пример, лансирати глобалну ракету у равни било којег меридијана, или пак у равни екватора, јер све те равни секу центар Земље. Ни једна глобална ракета неће моћи бити лансирана у равни паралела (упоредника), јер ни једна од ових равни не пролази кроз центар наше планете. Глобална ракета испаљена по оваквој путањи била би нестабилна и не би могла погодити изабрани циљ.

Узмимо један хипотетички пример. Ако би, на пример, дошло до гађања глобалним ракетама територије САД из совјетске базе Бајконур, оне не би могле бити испаљиване ни према истоку, ни према западу, већ у оном истом правцу у коме је полетео и Титовљев космички брод-сателит „Восток II" — према северо-истоку. Познато је да је за време свог шестог, седмог и осмог обиласка око Земље космонаут Титов прелетео баш над територијом САД. У том случају, глобална ракета би над територију САД долетела са стране Тихог океана, а ту оружане снаге САД још нису израдиле радарски систем за рано откривање балистичких пројектила.

Очевидно је да ће амерички одговор на такву ситуацију морати да буде не радарски систем за откривање пројектила који су већ прешли један део путање и приближују се територији САД, него систем који би откривао тренутак самог лансирања ракете и који би је могао пратити у даљем лету. То су системи засновани на посматрању из вештачких сателита. Такви вештачки сателити се већ пројектују, па и испитују према пројектима МИДАС и САМОС.

Одговор на ово би, у случају рата, морао бити систем за уништавање таквих сателита из других сателита који се крећу вишим орбитама. Американци би, опет, морали успоставити противсателите с још вишим орбитама, а совјетски стручњаци одговорити на то још вишим путањама — све док се не доспе до Месеца или Марса у лудој утакмици за бољи стратегијски положај у васиони.

Ко ће моћи издржати ту трку, ту утакмицу према којој ће и досадашња трка у наоружавању изгледати безо-

злено лака. Сем тога, оваква војничка трка ка васиони отежава мирољубиво истраживање и коришћење међупланетног простора.

С. К.

„Земаљски" астронаути постоје у знатно већем броју него њихови колеге које имају задовољство да се otisnu у васиону. То су стручњаци који испитују нове конструкције васионских или херметичких одела намењених разним испитивањима у вези raketne технике и астронаутике. Ова одела служиће и истраживачима нових али отровних горива за raketne моторе, особљу запосленом око raketnih мотора на опитним станицама или полигонима, као и онима који раде на експериментима са нуклеарним или јонским погоном. За ову сврху, рецимо, америчко предузеће Фајруел развило је „земаљско" васионско одело тешко 12 *kg* са сопственим уређајем за удисање кисеоника и хлађење. Израђено од алуминизираног платна превученог пластичном материјом теflon, оно заштићује од температуре између —100 до +500 степени. Оно је издржљиво против дејства отровних гасова и течности. Снабдевено је радио станицом за општење носиоца одела са спољним светом, на удаљењима од неколико десетина метара, пошто би иначе људи у њему били изоловани од своје околине што се тиче споразумевања говором.

Анђело Seки

Повод за ову кратку белешку није нека годишњица у вези са славним, италијанским оснивачем астрофизике, Падром Анђелом Секијем, већ жеља да се сетимо човека који је много допринео развоју астрофизике, а такође, својим делом о Сунцу, отворио нове видике у проучавању нашег најважнијег небеског светила.

Анђело Seки се родио у Ређиу, у Емилији, Италија, 29. јула 1818. Он је био језуита и како је показао велике способности и знање, био је постављен за директора Опсерваторије Колегио Романо, у Риму. Главна дела Секијева су: „Il Sole" и друго, „Le Stele". Оба ова дела превођена су у целини, или делимично, на више европских језика.

У Секијево доба, спектрална анализа била је нова по својим концепцијама и нова по свом постанку. Ову методу су открили немачки научници, Robert Kirhhof и Robert Viljem Bunzen. Seки је био један од првих који је ову методу обилно искористио у астрономији. Полако се почела стварати астрофизика. Осим славног Секија, астрофизикom су почели да се баве и други астрономи. У то пионирско доба спадају радови сер Viljema Haginsa и Hermana Fogela, као и неких америчких астронома тога времена.

Seки је начинио и прву класификацију звезда, у односу на спектар. Секијева подела је дуго остала у употреби.

Seки је извршио поделу на три, односно четири групе звезда, у односу на спектар. Кажемо три, односно четири, јер су три главне групе бела, жута и црвена, док је четврта црвенкаста или наранџаста. Seки је за три групе успео да нађе упадљиве представнике, док за четврту није имао сјајнијих звезда. У белу, по њему спадају: Vega, Sirius, Altair, Rigel itd. У жуту: Sunce, Arktur, Aldebaran, Kapela itd. У црвенкасту: Antares, Betelgez itd. А, у изразито црвену — звезде слабијег сјаја. Макoликo, да је ова класификација скучена, она је одличан почетак.

Из Секијеве класификације се касније развила Harvardska klasifikacija, у којој има 11 врста звезда, у односу на спектар.

Падре Анђело Seки је умро у Риму, 26. фебруара 1878. године.

D. E.

Италија се припрема да следеће године лансира први из серије малих научних сателита, са пловеће платформе у екваторијалним водама, користећи се раketаманосачима типа „Skaut" које ће добити од америчке Националне управе за ваздухоплovство и васиону (NASA). Ова смела замисао биће код наших суседа истина по први пут, изгледа, остварена, али није никако оригинална. Наиме, и у другим земљама, још пре неколико година, предлагано је ово решење као излаз из незгодне ситуације у којој се налазе густо насељене или мање државе које не располажу великим пустим областима за васионске полигоне, уколико би желеле да се баве лансирањем космичких летелица. Осим тога, овим се постиже и то да се при лансирању са екватора користи Земљина обимна брзина која је тамо највећа, па се добија у билансу брзина, када се raketa-носач усмерава према истоку.

V. M.

Совјетски космонаут бр. 2 Герман Степанович Титов са својом супругом Тамаром Васиљевном боравио је као гост у нашој земљи у времену од 11. до 21. септембра 1962. године, одушевљено поздрављен и свуда дочекиван од претставника власти, стручњака, омладине, пионира и народа. У богатом и заморном програму свог боравка у

Дочек Г. С. Титова у Београду

Југославији, космонаут Титов обишао је Београд, Дубровник, Љубљану, Велење, Лесце-Блед и Загреб, одржавши успешна предавања или разговарајући са рударима Велења, спортским ваздухопловцима на Лесцама, студентима у Студентском центру у Загребу и на Машинском факултету у Београду, члановима Југословенског астронаутичког и ракетног друштва и астрономима, као и пионирима Београда који су га одушевљено поздравили у великој сали Дома синдиката. Герман Степанович имао је и интервју на телевизији и одржао конфенерцију за штампу у Београду. Примљен код Маршала Тита, он је одликован Орденом југословенске заставе са лентом и у Градском Народном одбору града Београда добио златну спомен плакету града Београда. Свуда обасипан пажњом наших људи, он је на растанку уписао у спомен-књигу почасних гостију Југословенског астронаутичког и ракетног друштва следеће речи: „Захваљујем Југословенском астронаутичком и ракетном друштву на пажњи која ми је указивана и желим му успехе у раду и остваривању свих великих маштања." Из Београда, космонаут Титов са супругом и пратњом одлетео је специјалним авионом „IL—18" за Бугарску, на Међународни астронаутички конгрес у Варни, свечано испраћен на Београдском аеродрому од стране члана СИВ-а друга Милентија Поповића, претседника Савезног савета за научни

рад, претставника Извршног већа Србије, Југословенског ратног ваздухопловства, Народног одбора града Београда и друштвених организација.

B. M.

Patuljasta galaksija u Zmaju. — U lokalnoj skupini galaksija, u koje spadaju naš Mlečni Put, Velika Andromedina maglina itd., ima veći broj patuljastih maglina. One, kada ih klasificiramo po sjaju čine, manje ili više, jedan niz-čiji je nesumnjivo najsjajniji član NGC 205, poznati sferoidni pratilac M 31, a čiji su najslabijeg sjaja članovi nedavno otkrivene patuljaste magline u Zmaju, Lavu i Velikom Medvedu.

Proučavanja nekih od ovih patuljastih maglina bio je preduzeo poznati astronom Valter Bade. Međutim, njega je u tom radu prekinula smrt. Badeov saradnik, Henrieta Svop, objavila je sva proučavanja i posmatranja patuljaste magline u Zmaju, koja su izveli Bade i ona, koristeći veliki Palomarski reflektor.

Osnova ovog rada, objavljenog septembra 1961. u Astronomical Journalu, bazira na 116 ploča, snimljenih 1953. i 1954. godine. Ova snimanja je izveo, uglavnom, sam Bade.

Patuljasta maglina u Zmaju sadrži oko 260 promenljivih zvezda. Svopeova je odredila periode preko polovine promenljivih zvezda (tačnije 138 zvezda), u centralnim regionima pomenute magline. Izuzev pet, sve ostale su tipa RR Lire, sa periodom od oko 0.6 dana.

Predpostavlja se da je pomenuta maglina na daljini od 325.000 godina svetlosti, a da je njen prečnik 4500 godina svetlosti. Ovi podaci su dobijeni zahvaljujući postojanju promenljivih zvezda tipa RR Lire, za koje se smatra da imaju apsolutnu magnitudu 0.5.

Najzad, izgleda da postoji velika sličnost između zbijenih jata i ovih patuljastih maglina.

„Sky and Telescope", Januar 1962. *D. E*

Sistemi svetlih zraka na Mesecu. — Dobro poznati sistemi svetlih zraka, tako upadljivi kada je pun Mesec, koji divergiraju iz većeg broja Mesečevih kratera na sve strane stalno su zanimali astronome, od kako je taj fenomen zapažen, a sada su predmet svestranih razmatranja i naučnih diskusija.

Često se smatralo da je materijal koji formira te svetle zrake izbačen iz Mesečevih kratera, tokom neke od erupcija.

U septembarskom broju „Astrofizičkog žurnala" (Astrophysical Journal), astronom Džilbert Filder, proučava u svom radu dinamiku tih erupcija, materijala, koji je kasnije obrazovao svetle zrake. Iz kratera *Tiho*, na pr. materijal je, prema eruptivnoj hipotezi, leteo brzinom od jednog kilometra u sekundi, ali po veoma niskim putanjama.

Decembra 1961. Dinsmor Alter, astronom sa Grifitove Opservatorije, predložio je sasvim drukčije rešenje postanka sistema zraka. On smatra, da je erupciona hipoteza sasvim pogrešna i iznosi hipotezu da je, na pr. u slučaju kratera *Tiho*, a takođe i u drugim slučajevima, sistem svetlih zraka nastao zbog nepravilnosti Mesečeve kore i da je sistem zraka nastao upravo u isto doba, kada je formiran sam krater. Formacijom kratera nastale su i radijalne pukotine u odnosu na sam krater, kao i druge nepravilnosti u kori, koje su ispunjene materijom, koja stvara efekat svetlih zraka.

Najzad, I. Levit, sa Franklinovog Instituta, došao je u pogledu starosti sistema svetlih zraka do interesantnog zaključka. Ove tvorevine su vrlo mlade i sistem zraka kratera *Tiho* nije stariji od milion godina. Jer, da je formiran u primarno doba postanka Mesečeve čvrste kore, davno bi bio pretrpan meteoritskom prašinom.

„Sky and Telescope", Februar 1962. *D. E.*

Dijamanti u meteoritima. – Izvestan broj poznatih meteorita sadrži sićušne dijamante. Na pr. čuveni meteorit iz Kanjon Diabla, u Arizoni, čija je masa sastavljena od nikla i gvožđa, ima na nekim mestima mrke pegice, veličine čiodine glave. Na tim mestima ima dijamanata, koji obrazuju te pegice. Veličina dijamantskih kristalčića je oko jedan stoti deo milimetra.

Takođe u kamenim meteoritima nađeni su slični dijamantski kristalčići. Na pr. u meteoritima Goalpara i Novo Urei.

Do sada je prikupljeno takvih „vanzemaljskih" dijamanata u ukupnoj težini od 50 karata, odnosno 10 grama.

Kada se setimo „Kulinana", koji je pre glačanja imao ravno 605 grama, odmah nam upada u oči sićušnost dijamanata u meteoritima.

Dva američka specijaliste za proizvodnju veštačkih dijamanata, Ventorf i Bauenkerk, u novembarskom broju (1961), „Astrofizičkog Žurnala", izneli su neke interesantne zaključke, koji se ne odnose

samo na proizvodnju veštačkih dijamanata, već i na stanje u kome se nalaze meteori kada je u njima formiran dijamant.

Da bi se dobio dijamant iz občnog ugljenika, koji nije u kristalnom stanju, potreban je pritisak od bar 45 hiljada atmosfera i temperature koje su znatno iznad 1000 stepeni Kelvinovih. Još veći pritisci i temperature su potrebni, kada nema podesnog katalizatora, tj. gvožđa ili hroma. Kristalno stanje dijamanata se mnogo menja i zavisi od pobrojanih uslova. Kada su niske temperature, dijamanti obično dobijaju crnu boju. Dva naučnika smatraju da je podjednako moguće, da su dijamanti u meteoritu nastali izvan naše Zemlje, tj. da ih je meteorit doneo sa sobom, ili pak, da su nastali prilikom sudara meteorita sa Zemljinom površinom.

„Sky and Telescope", Mart 1962. *D. E.*

Informativni bilten za južnu hemisferu. — Počev od 1. marta 1962. godine počeo je da izlazi „Information Bulletin for the Southern Hemisphere", koji će izlaziti dva puta godišnje, u martu i septembru.

Odluka za pokretanje ovog biltena je donesena 20. avgusta 1961. godine, u Berkliu, u Kaliforniji, SAD, za vreme zasedanja XI generalne skupštine I. A. U.

Odlučeno je da urednik i izdavač novog biltena bude argentinski astronom Horge Sahade, sa opservatorije La Plata, Argentina. Bilten se i litografiše u La Plati.

Ostali redaktori su: B. Vesterlund, iz Australije; L. Gama, iz Brazila; Pik-Sin The, iz Indonezije; F. Betson, sa Novog Zelanda; D. Ivens, iz Južne Afrike i H. Moreno, iz Čilea.

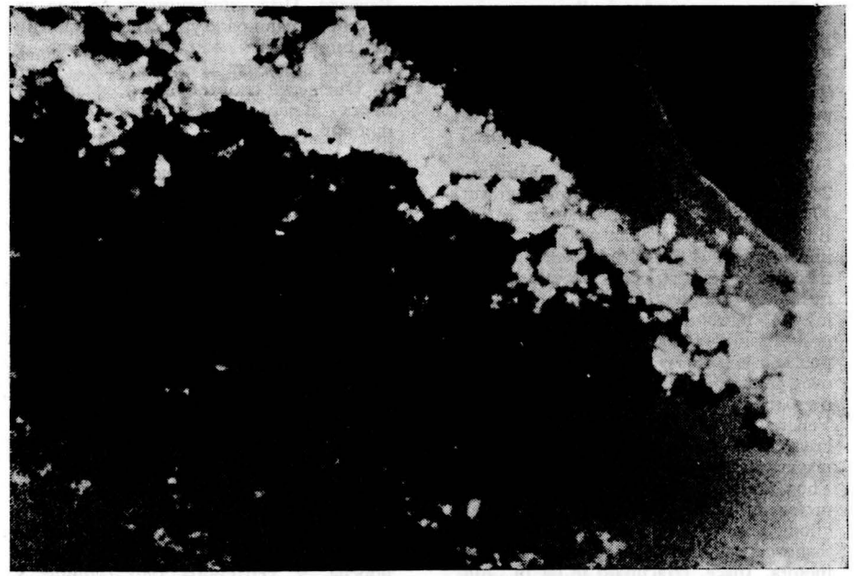
Kasnije je H. Moreno, podneo ostavku, a L. Mena, iz Ekvadora i S. Kodina, iz Urugvaja su ušli u redakciju.

Bilten je vrlo korisna publikacija, jer obaveštava astronome sa južne hemisfere o preduzetim radovima raznih instituta i pojedinaca, kako se ne bi duplirala istraživanja u istom pravcu.

Pored informacija o tekućim radovima, daju se i podaci o dobijenim rezultatima. U prvom broju informacije su pristigle iz: Argentine, Australije, Brazila, Čilea, Indonezije i Južne Afrike.

U sledećem, septembarskom broju, biće dat opis čuvene opservatorije na Rtu Dobre Nade.

Dragoslav Eksinger



Море и йешчана коса делимично йокривена облацима
Снимак А. Г. Николајева са космичког брода „Восйок 3"

Ovogodišnji, XIII Astronautički kongres održava se, umesto u Sofiji, od 23. do 29. septembra, u poznatom letovalištu Varna, na Crnom Moru. Program ovog Kongresa odvija se po uobičajenom redu i obuhvata, osim organizacionih sastanaka Biroa i Plenuma Međunarodne astronautičke federacije (IAF) i Skupštine Međunarodne astronautičke akademije (IAA) i niz stručnih sastanaka po raznim oblastima astronautike, sa čitanjem radova i diskusijom. Tako su posebni sastanci posvećeni ovom prilikom sledećoj problematici: Astronautičkom istraživanju u Bugarskoj, Tehnologiji raketnih letelica, Optimizaciji raketnog leta i analizi trajektorija, Povratku u atmosferu i vasionskoj navigaciji. Upravljanju položajem satelita u vasionskom prostoru, Bioastronautici. Pojavama na Mesecu i Suncu, Nebeskoj mehanici, Planetnim sistemima, Telekomunikacionim satelitima, Električnom raketnom pogonu, Fizici visoke atmosfere, Nuklearnom i hemijskom raketnom pogonu i Referatima o poslednjim dostignućima u astronautici. Osim ovih sastanaka kao i obično, paralelno se održava niz sednica u okviru V Kolokvijuma vasionskog prava, sa brojnim referatima i širokom diskusijom po pitanjima koja su programom unapred najavljena.

Ovogodišnjem Kongresu IAF-e u Varni prisustvovala je i delegacija Jugoslovenskog astronautičkog i raketnog društva (JARD), na čelu sa njegovim pretsednikom prof. dr. Tatomirom Anđelićem.

V. M.

Američka Venerina sonda „Mariner 2“ uspešno je upućena na svoj dugi put, 27. avgusta, pomoću rakete-nosača „Atlas-Edžina 2“, po neuspelom pokušaju krajem jula ove godine. To je druga sonda prema našoj planeti-sestri, posle sovjetskog „Venusnjika“ lansirana prema istom cilju još 12. februara prošle godine. Poslata nešto kasnije od najpovoljnijeg Zemljinog položaja koji se javlja svakih 19 meseci a ovog puta 16. avgusta, ona će, uz pomoć neznatnog viška u brzini stići u blizinu Venere za samo 10⁹, umesto 146 dana, krećući se po najekonomičnijoj putanji takozvanoj Homanovoj orbiti oko Sunca. Zbog izvesnih otstupanja pri lansiranju, prolaz pored Venre obaviće na 160.000 kilometara, ukoliko uspe u potpunosti manevar uz pomoć specijalnih kočećih motora. Inače, izračunato je da bi „Mariner 2“ trebalo da „promaši“ Veneru za čitavih 9€0.000 kilometara, umesto predviđenih 16.000. Osim skoro već standardnih merenja u kosmosu, ova sonda treba da u blizini Venere prikupi podatke o rasporedu temperatura na njenoj površini, atmosferi koja je opkoljava i strukturi njenih oblaka koji je stalno zaklanjaju od naših pogleda.

V. M.

Prvi Jugosloven – kosmonaut. — Sudeći po pisanju lista slovenačkih isељenika u Americi „Glas naroda“, može se očekivati da će jedan Jugosloven u vrlo bliskoj budućnosti biti uvršten u redove kosmonauta. To je isељenik Maks Krežmar poreklom iz sela Domžale kod Ljubljane. Kao student medicine on je uključen u ispitivanja uslova čovekovog boravka u kapsuli po kojoj će, prema projektu „Gemini“, dva čoveka biti lansirana u vasionu već sledeće godine. Maks Krežmar je postao član eksperimentalnog centra na Long Ajlenду. On je već izvršio zanimljiv eksperiment proboravivši u hermetički zatvorenoj kapsuli projekta „Gemini“ puних šesnaest sati. Ovaj značajni eksperiment Maks Krežmar je izvršio kao medicinar pod rukovodstvom svog profesora, čuvenog patologa Bernarda Vagnera. Cilj eksperimenta je bio da se utvrdi kako rade uređaji predviđeni za održavanje životnih uslova u kapsuli projekta „Gemini“.

Ove vesti slovenačkog isељeničkog lista „Glas naroda“ potvrdili su najbliži srodnici Maksa Krežmara, koji žive u Domžalama blizu Ljubljane i koji se s njim dopisuju.

Iako je neizvesno da li će Maks Krežmar biti uključen među kosmonaute projekta „Gemini“, ipak je činjenica da je u pripremama za taj let aktivno učestvovao jedan čovek jugoslovenskog porekla.

C. K.

„Astronautički planetarijum“ – stalna izložba maketa i slika iz oblasti raketne tehnike i astronautike koju su, povodom petogodišnjice osnivanja Selenitskog kluba „Lajka“, pri osnovnoj školi „Đura Jakšić“, pripremili njeni članovi-selenити, pod rukovodstvom mladog astronautičkog entuzijasta, profesora geografije Radomira Markovića, svečano je otvorena, 9. septembra 1962. godine u Zadružnom domu pomoravskog sela Lozovika kod Osipaonice. Izložba će biti otvorena svake nedelje pre

podne. Ona raspolaže i malom kolekcijom astronautičkih knjiga na raznim jezicima koje je poklonio Selenitskom klubu „Lajka“ prof. Marković. Otvaranju izložbe prisustvovali su potpredsednik Centralnog odbora „Narodne tehnike“ inž. Stjepan Han, sekretar Jugoslovenskog astronautičkog i raketnog društva inž. Vladislav Matović i grupa novinara iz Beograda koji su toplo čestitali Lozovičanima na ovom njihovom pionirskom radu. Prilikom svog obilaska trase Auputa kod Osipaonice, ovu izložbu posetio je i sovjetski kosmonaut Herman Titov, pozdravljen od oko 5000 selenita i građana Lozovika, upisavši se u počasnu knjigu „Planetarijuma“. Članovima Kluba „Lajka“ to je bilo najlepše priznanje za njihov dosadašnji rad.

B. M.

БИБЛИОГРАФИЈА

Nenad, Janković, ASTRONOMSKE MINIJATURE, Izdavač NAUČNA KNJIGA, Beograd 1961.

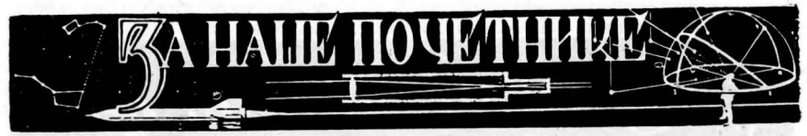
Kao prva sveska biblioteke Prirodne Nauke u izdanju Popularne Naučne Knjige izišla je ova knjiga u kojoj autor na 230 strana izlaže čitavo izobilje lepih astronomskih zanimljivosti. Janković, već odavno poznat astronom istoričar, je sa mnogo smisla celu materiju podelio u 10 poglavlja u kojima je skoro hronološkim redom iznео mnoštvo čudnih i divnih legendi o nebeskim telima i nebeskim pojavama. Kao uvod u svako poglavlje služi po jedan aforizam naših ili klasičnih pisaca sa astronomskim motivima za koje se mora reći da su majstorski odabrani.

Stil autora je izvanredno tečan i privlačan a lepota izlaganja se vidi već i po veoma duhovito odabranim nasловima pojedinih poglavlja (Nebo otkriva svoje tajne, Greси Teodora Gramatika, Sumnje goričkog monaha, Sunčeva nevesta itd.). Ni na jednom mestu autor nije prešao na teren friволne frazeologije već je sve iznosio na izvanredno kritičan način, ali bez ikakvog omaloважavanja prastarih legendi pri tome. Na dosta mesta su stara fantastična shvatanja izvesnih nebeskih pojava iznetа i koriginirana prema današnjim pogledima egzaktne nauke. Cela knjiga je uz to još i propraćena mnogim slikama.

Ovakva jedna doista uspela knjiga dobro će doći ne samo ljubiteljima neba nego i stručnim astronomima, studentima i đacima kao i svim kulturnim ljudima i svakako će poslužiti oživljavanju interesa za nebeske lepote koje još ni jedna umetnost nije uspela da prevaziđe.

Mi stoga toplo preporučujemo ovu knjigu našeg dugogodišnjeg uredника i želimo joj od srca mnogo uspeha kod čitalaca u šta smo bez pogovora uverenи.

R. Danić



КОСМОНАУТ ТИТОВ МЕЂУ НАШИМ СЕЛЕНИТИМА

Poseta klubu „Lajka“ u selu Lozovику

Kosmonaut Herman Titov je, za vreme svoje posete Jugoslaviji, došao u selo Lozovik. Jedini razlog zbog kojeg je kročio u to malo pomoravsko selo je postojanje selenitskog kluba „Lajka“ pri osnovnoj školi „Đura Jakšić“. To je prvi selenitski klub u našoj zemlji koji je uredio stalnu astronautičku izložbu u kojoj se na veoma upečatljiv način može upoznati istorija astronautike i njena dalja stremljenja. Ovu izložbu, koja je nazvana „astronautički planetarijum“ već do sada je posetilo stotine ljudi, a među njima i kosmonaut Titov sa svojom supругom.

Ideja za osnivanje ove izložbe rodila se prilikom stvaranja sele-

нитског клуба „Лајка“ пре пет година. Сам клуб је створен захваљујући томе што је неколицину својих ученика „заразио“ астронаутиком млади професор Раде Марковић. Он је заједно с њима направио моделе свих познатих ракета и космичких бродова, а прикупио је и мноштво фотографија, цртежа и података. После четворогодишњег рада клуба, који је назван „Лајка“, после многих предавања, повремених изложби и лансирања малих ракета показало се да је и мал те не цело село заинтересовано за астронаутику. Сеоска задруга уступила је селенитском клубу посебну просторију за организовање сталне изложбе.

Убрзо после отварања, ову изложбу је посетио космонаут Титов. Био је то велики дан за све селените Лозовика. За Титова је било изненађење одлично познавање историје астронаутике и њених најновијих достигнућа које су показали у разговору с њим лозовички ученици. Радостан због тога, космонаут Титов се дуже задржао у изложбеној просторији клуба „Лајка“ разгледајући је и говорећи о свом једнодневном боравку у васиони. После тога он се срдачно опростио од руководиоца клуба професора Марковића и уписао у клупску спомен књигу. Бурно поздрављен од око пет хиљада мештана Лозовика и околних села, мајор Титов је отпутовао за Београд.

Било је то велико признање раду селенитског клуба „Лајка“ и, нарочито, ентузијазму пропагатора астронаутике међу младим лозовичанима професору Р. Марковићу.

Космонаут Титов са супругом Тамаром окружен члановима селенитског клуба „Лајка“ у селу Лозовику.

NUKLEARNA FUZIJA KAO IZVOR ENERGIJE

U čitavom naučnom svetu ulažu se ogromni napori na ispitivanju prirode procesa fuzije, između ostaloga u cilju dobijanja novog, praktičnog izvora energije. Izvori „fosilnih“ goriva, kao što su ugalj i nafta, brzo se troše i mogu da nestanu, možda već posle sledećih sto godina. Sem toga, šteta je da se ugalj i nafta troše na prosto gorenje ili sagorevanje kada mogu da budu mnogo efikasnije iskorišćeni kao sirovine u hemijskoj industriji. Pre deset godina optimistički se opisivala budućnost civilizacije bazirana na korišćenju energije nuklearne fisije. Danas se slika izmenila. Rezerve fisionih materijala kao što su uranijum i torijum, trajale bi samo nekoliko stotina godina pri očekivanom povećanju potrošnje energije.

Ozbiljni problemi nastaju i oko radioaktivnih odpadaka iz fisionih reaktora. Već sada, kod reaktora moraju da se ulažu znatna srestva i pronalaze nove metode kako bi se smanjile količine radioaktivnih odpadaka.

Sunčana energija je često pominjana kao potencijalni izvor energije. Nema sumnje da će prikuplanje toplotne energije Sunca pomoći energetske izvore budućih generacija, ali sunčana energija nije dovoljna kao jedini izvor energije. Sva ova razmatranja su činila bazu za intenzivna ispitivanja fuzije.

Priroda procesa fuzije

Termonuklearne reakcije, ili procesi fuzije, su reakcije između naelektrisanih jezgara lakih elemenata. Jezgra formiraju nove elemente čija je masa nešto manja od zbira masa polaznih jezgara. Deo mase koji se oslobodi u procesu pojavljuje se kao energija u obliku radijacije ili u obliku rotacione i translacione energije krajnjih produkata. U tablici I navedene su neke reakcije fuzije. Reakcije 1 i 2 se odigravaju sa podjednakom verovatnoćom. Njihovi krajnji produkti mogu dalje da reaguju kao 3 i 4 — dva procesa sa visokim prinosom energije.

ТАБЛИЦА I

1.	D	$+ D \rightarrow H^3$	$+ n +$	3,25	MeV
2.	D	$+ D \rightarrow T$	$+ p +$	4	MeV
3.	T	$+ D \rightarrow He^4$	$+ n +$	17,6	MeV
4.	He^3	$+ D \rightarrow He^4$	$+ p +$	18,3	MeV
5.	Li^6	$+ D \rightarrow 2He^4$	$+$	22,4	MeV
6.	Li^7	$+ p \rightarrow 2He^4$	$+$	17,3	MeV

Pošto su jezgra koja reaguju jednako naelektrisana ona moraju da imaju dovoljno energije da bi savladala odbojnu elektrostatičku silu i približila se na dovoljno malo rastojanje na kome mogu da se sjedine. Jedan od načina za savladavanje ove, Coulomb-ove, barijere je davanje jezgrima potrebne kinetičke energije. Temperatura koja odgovara toj energiji iznosi nekoliko miliona stepeni Celzijusovih. Tako se sada nailazi na problem zagrevanja jezgara do temperature na kojoj im je omogućena dovoljna brzina reakcije. Ova reakcija je proces „paljenja“.

Sledeći problem je održavanje brzine fuzije na nivou na kome procesi daju dovoljno energije da bi se podmirili gubitci prema okolini kao i da bi se zagrejala nova reagujuća jezgra. Gubitci usled radijacije rastu sa kvadratom linearne dimenzije komore u kojoj se vrši fuzija, dok zapremina a time i masa materije iz koje se dobija energija rastu sa trećim stepenom. Prema tome samo dovoljno velika komora može da obezbedi ravnotežu energije.

Paljenje fuzionog reaktora ne unosi nikakve nepoznate u probleme. Termonuklearna bomba se pali pomoću fisione reakcije, pa bi ovaj način možda mogao da se primeni i u reaktoru. Drugi mogući način palenja može da se dobije na osnovu poznavanja fizike plazme. Plazma se definiše kao četvrto stanje materije posle čvrstog, tečnog i gasovitog. Ona se ponaša neutralno, jer je u njoj materija delimično ili potpuno jonizovana, ali tako da postoje električno jednake količine jona i elektrona. Provodljivost plazme može se porediti sa provodljivošću metala. Dinamičke osobine fluida liče na one kod tečnosti. Možda izgleda iznenađujuće tvrđenje da se naš svemir sastoji uglavnom od materije u stanju plazme. Razvoj tehnike električnog luka omogućio je da se dobije plazma na visokoj temperaturi. Jedna od mogućih primena električnog luka bila bi i palenje fuzionog reaktora, tako što bi u luku velikog intenziteta odgovarajuće jonizovane čestice dobile dovoljnu energiju za otpočinjanje reakcije. Za sada reakcije fuzije koje su posmatrane u pulsirajućim lukovima visokog intenziteta nisu dostizale brzinu koja bi bila potrebna da se proces nastavlja kontinuirano. Usavršavanje lukova sa visokom energijom moglo bi da reši ovaj problem.

Jedan od najtežih problema nuklearnog reaktora je energetska ravnoteža. Na zvezdama postoji ravnoteža između pritiska radijacija reagujućih jezgara u centru zvezde i gravitacione kompresije na spoljnim slojevima. Opadanje brzine reakcije fuzije uz odgovarajuće smanjivanje pritiska radijacije prouzrokuje kompresiju zvezde. Ova kompresija međutim zagreva reagujuća jezgra i na taj način povećava brzinu reakcije fuzije a time i količinu oslobođene energije. Ovakav način uravnoteženja energije nije moguć na Zemlji.

Potrebno je stoga da se razvije metoda za održavanje reagujuće plazme, kao i metoda za kontrolisanje brzine fuzije kako bi se uravnotežila oslobođena energija sa gubicima na zidovima, i utroškom na zagrevanje novih reagujućih čestica. Količina toplote koja se izrači kroz zidove mora da bude mala da bi reakcija mogla da teče kontinualno, kao i da bi se sprečilo isparavanje materijala zidova. Očigledno je da postoji temperaturski gradijent između reakcione zone u centru i zidova koji treba da se hlade. Ovaj gradijent zavisi od gustine, stanja i radijacionih osobina plazme. Kod ove toplotne razmene provođenje i konvekcija su zanemarljive. Temperaturski gradijent će biti relativno mali pošto u fuzionoj komori mora da se održava veoma mala gustina kako bi i pritisak na visokim temperaturama bio nizak. Uticaj stanja plazme ispoljava se samo na „niskim temperaturama" tj. oko 10000 stepeni gde jonizacija može da apsorbuje energiju. Proizilazi da samo komore veoma velikih dimenzija mogu da zadovolje ove zahteve.

Zidovi moraju biti od materijala sa visokom moći refleksije. Predloženo je transpiraciono hlađenje, tako što bi nove količine reaktanata bile uvođene u komoru kroz porozne zidove. Ovaj način ne zadovoljava u potpunosti pa se smatra da treba primeniti potpuno novu tehniku hlađenja.

Mogu se, napr., ostvariti zidovi od tečnog metala koji bi se konstantno ubrizgavao tangencijalno i zadržavao na drugom cilindričnom zidu pomoću turbo principa. Zahtevi za ovakav zid traže od metala visoku refleksiju, mali viskozitet, visoki toplotni kapacitet, veliki nuklearni poprečni presek i široku oblast tečnog stanja. Zid ovakvog tipa odbijao bi veći deo radijacija nazad u reakcionu zonu, apsorbovao brze neutrone proizvedene pri fuziju i preneo apsorbovanu toplotu dalje u izmenjivač toplote za dobijanje primarne ili pomoćne energije.

Kada se sva ova rasmatranja uzmu u obzir može se zaključiti da ovakav „vrući" fuzioni reaktor još uvek pripada tehnologiji budućnosti.

Magnetni način zatvaranja plazme

U cilju smanjivanja gubitaka čestica iz reakcione zone i održavanja stalne brzine fuzije iskorišćenja je jedna elektromagnetna metoda ograđivanja plazme. Plazma je visoko jonizovana pa na nju može da dejstvuje elektromagnetno polje. Jedan od primera elektromagnetno ograđene plazme je takozvani „pinch" efekt. Posmatrajmo plazmu stvorenu u luku između dve elektrode. Struja velike jačine protiče kroz plazmu i stvara jako magnetno polje oko luka. Luk se sada može uporediti sa beskonačnim brojem paralelnih provodnika kroz koje protiče struja i koji međusobno dejstvuju jedan na drugog. Snop ovih provodnika mora zbog toga da se kontrahuje. Kontrahovanje plazme se nastavlja sve dok se pritisak ne uravnoteži sa elektromagnetnom silom. Na isti način se vrši sabijanje plazme u reaktoru. Kod ovakve plazme javljaju se oscilacije koje je teško izbeći. Za sada su posmatrane obične reakcije fuzije nekoliko čestica. Postizanje jakog magnetnog polja omogućiće možda stvaranje i fuzionog reaktora.

Jedan od revolucionarnih načina za dobijanje fuzije ostvaren je 1956 godine u Berkeley laboratoriji u Kaliforniji. U komori ispunjenoj vodonikom koja je bombardovana negativnim K mezonima zapaženo je da su izvesni negativni (μ) mezoni katalizirali fuziju između deterona i protona (jezgara teške vode i vodonika). Ovakva kataliza bi principijelno bila moguća samo je u pitanju kratak život mezona u odnosu na brzinu reakcije.

Izvori energije na bazi fuzije

Konstrukcije i primena energetskih izvora na bazi fuzije ne bi se razlikovali mnogo od sadašnjih nuklearnih reaktorskih stanica. Osnovni fuzioni materijal je najčešće deuterijum. On je prema ceni samo mali procenat cene fisionog materijala (urana, torijuma) za koji je potrebna ekstrakcija iz bogatih ruda. Sirovine bi se izdvajale iz morske vode u kojoj je odnos deuterijuma prema vodoniku 1:7000. Energija koja se može dobiti fuzijom teške vode je oko 4.10^{10} *Btu/lb* teške vode ili preračunato na običnu vodu oko $6{,}6.10^{5}$ *Btu/lb*. Ovo znači da jedan kilogram vode može da da istu energiju kao 60 kg uglja čija je prosečna hemiska energija oko $0{,}11.10^{5}$. Krajnji produkti su vodonik i tritijum koji se mogu upotrebiti za dalju fuziju. Voda iz koje se izvojio deuterijum pretstavlja značajan izvor prečišćene odsoljene vode.

Procesi fuzije su često dolazili u obzir pri rasmatranjima potrebe za raketni pogon. Jedan od takvih projekata je i fotonska raketa Eugena Zengera koja je sigurno najpovoljnija što se tiče performansi leta ali tehnički nije dostižna. Jedan od najpogodnijih metoda za korišćenje procesa fuzije za pogon je ostvarivanje potiska termodinamičkom ekspanzijom zagrejanih produkata reakcije, kao i upotreba sistema sa prenosom toplote za „konvencionalni" pogon kao što su jonski i električni pogon. Između ovih, najefikasniji je pogon sa direktnom ekspanzijom, ali zahteva i najtačniju kontrolu procesa fuzije. Mogla bi se očekivati veoma visoka izlazna brzina, možda reda veličine 30.000 km/sek. Ne treba podsećati da bi u ovom slučaju bio izvanredno težak problem hlađenja mlaznika. Rakete sa prenosom toplote ne bi se razlikovale od sadašnjih projekata nuklearnih fisionih raketa. Energija fuzije računata na jedinicu težine je 1,3 puta veća od energije fisije. Važnija je činjenica da bi se vodonik mogao dobiti i na drugim planetama u Sunčevom sistemu, čime bi bilo omogućeno snabdevanje gorivom, dok bi se do fisionih materijala teže dolazilo. Proces katalizirane fuzije mogao bi da bude odgovor za problem raketnog pogona. Najvažnija je činjenica da bi se proces mogao odvijati na bilo kojoj temperaturi, pošto ga ne bi održavala ogromna toplota termonuklearne fuzije, već prosto katalizatorski uticaj pogodnih negativnih čestica. Bilo bi moguće da se ove čestice, katalizatori, proizvode u samom reaktoru u nekom ciklusu koji bi bio pogodno uključen u proces. Može se zaključiti da bi pogonski sistemi sa fuzijom „vrućeg" tipa imali mali odnos potisak-težina pa bi zbog toga mogli da se primene samo u vasionskoj komunikaciji kao što je putovanje sa orbite satelita oko Zemlje na orbitu oko Marsa ili Venere. „Hladni" fuzioni pogon pruža neograničene mogućnosti.

„Jet Propulsion", may, 1957. *Bojana Aleksić*, fizikohemičar

Излаз и залаз Сунца у 1963. г.

Датум	Излаз	Залаз	Датум	Излаз	Залаз
	h m	h m		h m	h m
Јан. 1	7 22	16 20	Јул 1	4 08	19 34
11	7 21	16 30	11	4 15	19 31
21	7 16	16 42	21	4 24	19 23
Фебр. 1	7 06	16 57	Авг. 1	4 35	19 12
11	6 54	17 11	11	4 46	18 59
21	6 39	17 24	21	4 58	18 45
Март 1	6 26	17 35	Септ. 1	5 10	18 25
11	6 09	17 48	11	5 22	18 09
21	5 51	18 01	21	5 33	17 50
Апр. 1	5 31	18 15	Окт. 1	5 44	17 30
11	5 14	18 26	11	5 56	17 13
21	4 56	18 38	21	6 09	16 57
Мај 1	4 41	18 50	Нов. 1	6 23	16 40
11	4 27	19 02	11	6 36	16 27
21	4 16	19 12	21	6 50	16 18
Јун. 1	4 08	19 22	Дец. 1	7 02	16 12
11	4 04	19 30	11	7 12	16 10
21	4 05	19 34	21	7 19	16 13
			31	7 22	16 19

Наведени подаци се односе на географску дужину — 18° и ширину + 44°. Време излаза или залаза Сунца за произвољно место у нашој земљи израчунава се по поступку датом у „Васиони" бр. 4. из 1955 године.

Месечеве мене

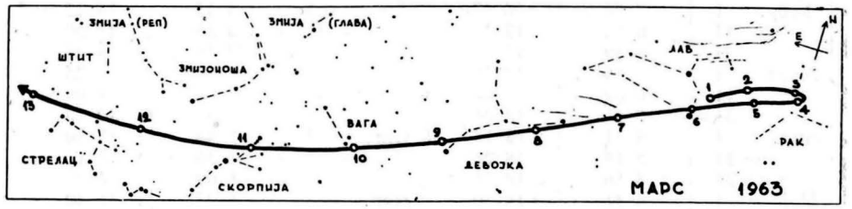
Мена	Јануар			Фебруар			Март		
	d	h	m	d	h	m	d	h	m
Прва четврт	3	2	02	1	9	50	2	18	18
Пун Месец	10	0	09	8	15	52	10	8	49
Посл. четвр	17	21	35	16	18	39	18	13	08
Млад Месец	25	14	42	24	3	06	25	13	10

Планете

Меркур — Већ првих дана јануара (4. I) долази у највећу источну елонгацију. Зализи 1.^{h}5 после Сунца на југозападном хоризонту. Ту је привидна величина планете —0.3 а пречник 6″.7. Убрзо Меркур опет постаје невидљив, 20. јануара пролази кроз доњу конјункцију, а поново се појављује на јутарњем небу око 13. фебруара. Тога дана је у највећој елонгацији, али сада западној. Може се посматрати кратко време пре Сунчевог излаза (Меркур излази око 5 h 26 m). Тада је привидне величинс + 0.2 и пречника 6.″9. У дурбину показује фазу „последње четврти".

Венера — Западно је од Сунца. За њим пролази сазвежђа Ваге, Скорпије, Змијоноше, Стрелца и Јарца. У највећој западној елонгацији је 23. јануара. Тада излази читавих 3 ^{h} 20 ^{m} пре Сунца те се може лако препознати као најсјајније небеско тело десетак степени источно од Антареса. Ту је привидне величине — 4.1 и пречника 25″. Диск планете се у дурбину види у фази „последње четврти". После овог датума Венера се поново привидно приближава Сунцу. али до краја тромесечја остаје видљива. Крајем марта излази још увек 1 ^{h} 20 ^{m} пре Сунца.

Марс — Ретроградан је до 18. марта. Привидно се креће између Регулуса и Јаслица. Видљив је углавном целе ноћи јер је током овог тромесечја (4. II) у опозицији са Сунцем. За време овогодишње опозиције Марсова даљина од Земље је 100 милиона Км. На тој даљини Марсов привидни пречник видимо под углом од 14″. Привидна величина планете је —1.0. Како се Марс после опозиције привидно удаљава од Сунца, он залази све раније у другој половини ноћи, али је крајем тромесечја још увек видљив до 3 ^{h}. Удаљивши се, крајем марта, на 143 милиона километара од Земље, Марс смањује свој привидни пречник на 9″.7, а сјај на + 0.2 привидних величина.



Слика 1

Приложена скица, сл. 1, приказује Марсово привидно кретање до краја 1963. године. Бројевима су истакнути положаји планете за сваки први датум у месецу.

Јупитер — Привидно прелази из сазвежђа Водолије у сазвежђе Риба. Како му се Сунце привидно све више приближава, Јупитер залази све раније, тако да се око 1. марта губи у вечерњем сумраку на западном хоризонту. 16. марта је у конјункцији са Сунцем. Током јануара и фебруара Јупитер се удаљава од Земље од 806 на 886 милиона километара те му привидни пречник опада од 34″ на 31″, а сјај од —1.8 на —1.6 привидних величина.

Сатурн — Директан је у сазвежђу Јарца. Због привидног приближавања Сунца. залази све раније:

1.I око 18 ^{h} 40 ^{m} а
15.I 17 ^{h} 45 ^{m}.

Већ 3. фебруара Сатурн је у конјункцији са Сунцем. Поново се може посматрати после првог марта, али сада изјутра, непосредно пред излаз Сунца. Још увек је у сазвежђу Јарца које се у то доба види над источним хоризонтом. У периоду видљивости привидни пречник планете је 14″. Велику осу привидне елипсе Сатурнова прстена видимо под углом од 35″, а малу под углом од 11″ у јануару, и 9″ у марту. Земљи је окренута северна страна прстена.

Уран — Ретроградан је неколико степени источно од Регулуса. 22. фебруара је у опозицији са Сунцем.

Планетоиди

Сјајније мале планете Церес и Веста наилазе у опозицију са Сунцем током ово тромесечја.

Церес је у опозицији 2. марта у 13 ^{h}. Тога дана у 1 ^{h} може се посматрати као звездолики објекак 7.1 привидне величине на положају:

$$\alpha_{1950.0} = 11^{h}\ 17.^{m}9$$
$$\delta_{1950.0} = +\ 23^{\circ}\ 01'.$$

За један дан планетоид се помера 0.^{m}87 у ректасцензији ка западу и 6.′2 у деклинацији ка северу

Веста је у опозицији 15. марта у 6 ^{h}. Пет часова раније може се идентификовати као звездолики објекат 6.6 привидне величине на положају:

$$\alpha_{1950.0} = 11^{h}\ 56.^{m}1$$
$$\delta_{1950.0} = +\ 13^{\circ}\ 15'.$$

Дневно кретање у ректасцензији за овај планетоид је 0.^{m}90 ка западу, а у деклинацији 7.′8 ка северу.

Појаве у Сунчеву систему

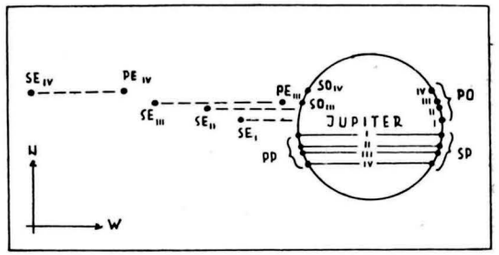
	d	h	
Јануар	4	09	Меркур 19° источно од Сунца
	11	03	Меркур у застоју
	12	16	Марс 2° северно од Месеца
	13	12	Уран 2° јужно од Месеца
	20	12	Меркур у доњој конјункцији
	21	19	Венера 0.°1 јужно од Месеца
	23	04	Венера 47° западно од Сунца
	28	08	Јупитер 3° северно од Месеца
	31	22	Меркур у застоју
Фебруар	3	04	Марс најближи Земљи
	3	10	Сатурн у конјункцији са Сунцем
	4	13	Марс у опозицији са Сунцем
	8	07	Марс 3° северно од Месеца
	9	18	Уран 2° јужно од Месеца
	13	16	Меркур 26° западно од Сунца
	20	16	Венера 0.°8 северно од Месеца
	22	07	Меркур 0.°1 јужно од Месеца
	22	16	Уран у опозицији са Сунцем
	22	20	Сатурн 0.°7 северно од Месеца
	25	03	Јупитер 3° северно од Месеца
	28	10	Меркур 0.°8 јужно од Сатурна
Март	2	13	Планетоид Церес у опозицији са Сунцем
	6	23	Марс 3° северно од Месеца
	8	23	Уран 2° јужно од Месеца

15	06	Планетоид Веста у опозицији са Сунцем
16	23	Јупитер у конјункцији са Сунцем
17	13	Марс у застоју
21	00	Венера 0.°9 северно од Сатурна
21	09	Почетак пролећа
22	11	Сатурн 1° северно од Месеца
22	14	Венера 2° северно од Месеца
30	23	Меркур у горњој конјункцији

Појаве код Јупитерових сателита у јануару 1963.

PP = почетак пролаза, SP = свршетак пролаза, PO = почетак окултације и SE = свршетак помрачења.

Датум	Време h	m	Сателит	Појава
1	18	42	I	PP
1	20	58	I	SP
2	19	17	I	SE
2	20	40	II	SP
8	20	42	I	PP
9	20	41	II	PP
11	20	26	II	SE
13	20	22	III	SP
17	19	30	I	SP
18	18	25	II	PO
24	18	23	III	SE
24	19	15	I	PP
27	18	23	II	SP



Слика 2

Положаји Јупитерових сателита

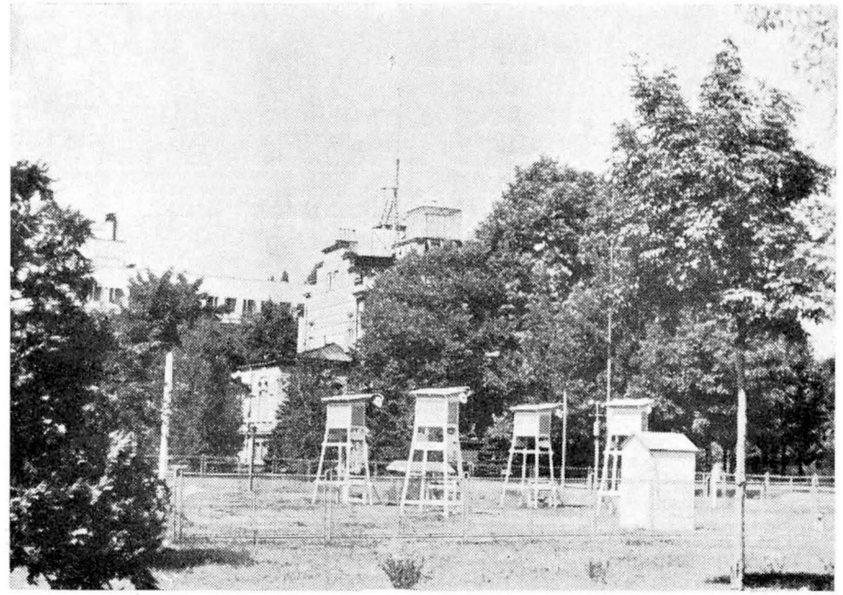
Таблица даје распоред Јупитерових сателита у јануару 1963 у односу на диск планете сваки дан у 1 h. Кад је број изостављен, одговарајући сателит се налази иза Јупитера.

Датум	W . . . disk. . . . E	Датум	W . . . disk. . . . E
1	3 . . . 14	17	3 . 2 . 14
2	341 . . . 2	18	21 . 4 . 3
3	42 . . . 13	19	4 . . . 213
4	421 . . . 3	20	41 . . . 23
5	4 . . . 123	21	423 . . . 1
6	41 . . . 23	22	4321 . . .
7	423 . . . 1	23	43 . 1 . 2
8	4321 . . .	24	43 . . . 2
9	341 . . . 2	25	421 . . . 3
10	32 . . . 14	26	4 . . . 13
11	21 . . . 34	27	1 . . . 423
12	. . . 2134	28	2 . . . 314
13	1 . . . 234	29	321 . . . 4
14	23 . . . 14	30	3 . . . 124
15	321 . . . 4	31	3 . . . 24
16	1 . . . 124		

А. Ђ. Кубичела

— Уз чланак на страни 65 —

Кућа Гајзлера у којој је била смештена Провизорна опсерваторија



Стара зграда Опсерваторије

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE X
1962 № 4
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yougoslavie.

САДРЖАЈ

Д. К., Маринер II прошао поред Венере 101

P. HEDERVARY, Povećava li se temperatura Sunca — Does the temperature of the Sun increase 101

ДРАГОСЛАВ ЕКСИНГЕР, Утицај Месеца на феномене на Земљи — L'influence de la Lune sur les phénomènes terrestres 108

КНЕЖЕВИЋ ДРАГУТИН, Полетање са Месеца — L'envol des fusées de la surface de la Lune 110

В. ОСКАЊАН, Звезде које мењају сјај — Les étoiles à éclat variable 114

ALEKSIĆ BOJANA, Ispitivanje gornjih slojeva atmosfere pomoću raketa u Japanu — Examen au Japon des hautes couches atmosphériques au moyen des fusées 119

Novosti i beleške 123

За наше почетнике 126

Stručni prilozi:

ALEKSANDAR STOJANOVIĆ, Određivanje karakterističnih veličina kratera usled udara meteorskih čestica — La détermination des grandeurs caractéristiques des cratères formés par le choc des particules météoriques 129

Астрономске појаве 133

Уређивачки одбор

др. РАДОВАН ДАНИЋ, ПЕРО ЂУРКОВИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ. инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА И МИЛОРАД ПРОТИЋ

Одговорни уредник

НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ, уз сарадњу Југословенског ракетног и астронаутичког друштва. — Излази 4 пута годишње. Годишња претплата 300 динара, појединн број 100 динара. Чланови Друштва добијају часопис бесплатно. — Ученици свих школа могу користити колективну претплату: четири ученика који се учлане у Друштво, уз снижену чланарину од по 60 динара годишње, добијају заједнички један комплет. — Власник и издававач Астрономско друштво „Руђер Бошковић". Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплате слати у корист рачуна број 101—22—608—13.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА X
1962 БРОЈ 4
БЕОГРАД

МАРИНЕР II ПРОШАО ПОРЕД ВЕНЕРЕ

Према саопштењу америчке Националне Управе за аеронаутику и васиону (НАСА), интерпланетарни брод МАРИНЕР II прошао је према предвиђеном програму, 14 децембра 1962. године у 21 час и 1 минут поред Венере на растојању од 33.957 километара.

Као што је већ познато, лансирање овог васионског путника извршено је 27 августа 1962 године у 6 часова и 53 минута помоћу ракете Атлас-Агена Б, са познатог америчког полигона Кејп Канаверал. Тежина брода износи 201 кг. Брод се кретао брзином 16.000 км/h и доспео у близину Венере, прешавши пут од 288,000.000 км. Било је предвиђено да се брод приближи Венери на 16.000 км, но одмах у почетку се констатовало, услед извесних техничких грешака, да ће ово растојање бити нешто веће, што се и остварило. Корекција путање брода Маринер II вршена је помоу малог ракетног мотора тежине свега 22,6 кг; он је осмог дана по лансирању на даљини 2,880.000 км од Земље активиран на команду са Земље.

Очекује се да ће амерички научници бити у стању да следећих недеља дају извесне податке о ситуацији која влада на Венери, обзиром на податке које је прикупио васионски брод МАРИНЕР II.

Инг. Д. К.

Слика на првој страни корица:

Фотографски снимак Маринера II приказује васионски брод који је упућен на Венеру; на слици се виде сунчане ћелије и врло осетљиве антене у истуреном положају. Сграђен у лабораторији за млазну пропулзију Калифорниског Техн. Института за Националну Управу за аеронаутику и изучавање васионе, Маринер II је један од два истоветна васионска брода која су овога лета лансирана у близину Венере. Маринер I лансиран је 22 јула у правцу Венере, али је уништен неколико минута после полетања, јер је скренуо са одређеног курса.

POVEĆAVA LI SE TEMPERATURA SUNCA?

Sunce je izvor i neophodan uslov života. Zato za živa bića na Zemlji nije neinteresantno znati kakvi se procesi odigravaju u unutrašnjosti Sunca i kako će se ono razvijati u budućnosti. Naravno, ako nas interesuje sudbina Sunca, treba računati geološkim ili bolje, astronomskim jedinicama vremena. Proces stvaranja Sunčeve energije odvija se bezbroj vekova nesmetano, mirno i ne treba se bojati da se u sadašnjosti može dogoditi neka kosmička katastrofa. Ali ako posmatramo vremenske razmake od nekoliko stotina miliona godina, onda smo u mogućnosti da u grubim crtama opišemo glavne događaje Sunčeve prošlosti i budućeg razvoja. Bar to je nedavno pokušao profesor Ernest J. Öpik, po poreklu Estonac, dobro poznati saradnik irske opservatorije Armagh. Daćemo srž njegove teorije.

Nekoliko reči o unutrašnjoj strukturi Sunca. — Polazna tačka istraživanja unutrašnje strukture zvezda je logična pretpostavka, da je gustina materije nebeskog tela, usled povećanog pritiska, sve veća i veća počev od površine ka centru. Gustina gasova u dubini zvezda, međutim, zavisi ne samo od pritiska nego i od temperature. Tako dakle, stvarna gustina se dobija kao rezultanta dveju suprotnih komponenata.

Zamislimo da smo izabrali jednu tačku u unutrašnjosti Sunca, neposredno ispod površine, čiju temperaturu i gustinu već poznajemo. Pretpostavimo da je u ovoj tački neka data temperatura, nešto veća od površinske temperature. Gustina gasova, pri datoj temperaturi, može se lako izračunati uzimajući u obzir težinu i pritisak slojeva iznad izabrane tačke. Sada biramo jednu novu tačku i ponovo izračunamo gustinu gasa i tako produžujemo ovaj postupak dok ne stignemo do centra. Na kraju računa imamo dve mogućnosti kontrole. Konačan zbir masa svih slojeva, koji su uzeti u obzir, mora da bude jednak ukupnoj masi Sunca, a srednja gustina treba da bude oko vrednosti 1,4 gm/cm^3, što odgovara srednjoj gustini Sunca. Teoretski posmatrano ovo je osnova načina računanja. Stvarna istraživanja dala su sledeće resultate:

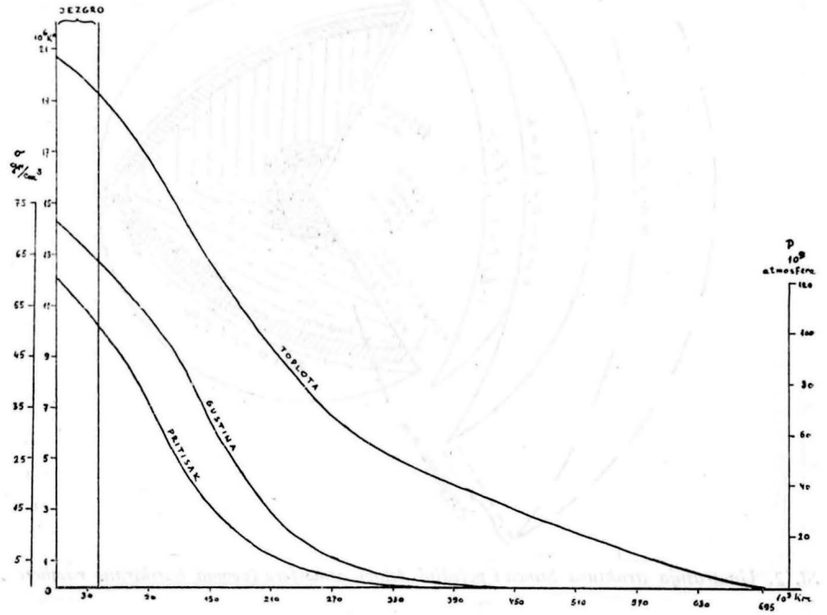
Rastojanje od centra, *km*	Temperatura, 10^6 K^0	Gustina, gm/cm^3	Pritisak, 10^9 *atm*	Primedba
695 000	0,006	0,000	0,0000	Površina
600 000	0,9	0,007	0,0048	
500 000	2,2	0,09	0,018	
400 000	3,8	0,30	0,231	
300 000	5,8	3,00	2,0	
200 000	10,0	17,00	14,0	
100 000	16,2	50,00	64,0	
42 000	19,4	64,00	100,0	Granica zamišljenog jezgra
0	20,7	71,60	120,0	Centar

Upoređenja radi vredno je spomenuti da je u centru Zemlje temperatura verovatno manja od 12.000 $K°$, gustina je manja od 17,3 gm/cm^3, a pritisak je oko $3{,}64 \times 10^6$ *atm*.

Osnova za izračunavanje toplotne proizvodnje Sunca je pretpostavka da se stvaranje energije odvija oko Sunčevog središta, u unutrašnjosti *jezgra*. Prečnik jezgra, prema Öpiku, iznosi sada oko 84.000 *km*, što izgleda relativno malo u odnosu na prečnik Sunca (1,390.000 *km*), ali je veće od prečnika svih planeta — osim Jupitera i Saturna. Ma kakvu sfernu površinu zamislili oko centra Sunca, van jezgra, toplotno strujanje iz unutrašnjosti ka spolja u svim tačkama te sfere je isto. Razmeru toplotnog strujanja određuje moć provodljivosti pojedinih gasnih slojeva, što pak zavisi od gustine i temperature gasa. Energija se stvara putem nuklearnih procesa u jezgru.

Teorija „pulzacije" Sunca. — Posle ovoga da vidimo šta je pretpostavio profesor Öpik. On je, u prvom redu, dao misao u sužavanju, odnosno širenju Sunca.

Ako se, u nekom vremenskom intervalu, energija u intenzivnijem tempu zrači u vasionu, nego što se stvara u jezgru, tada se Sunce sužava. Usled sužavanja pojedine mase gasova približe se centru Sunca i time se smanjuje njihova potencijalna energija. Smanjenje potencijalne energije, u krajnjoj liniji dovodi do povećanja unutrašnje temperature Sunca. Ovako se stvara energetska ravnoteža. Ali ako bi se dogodila suprotna pojava, tj. da je gubitak energije na površini znatno manji nego unutrašnja proizvodnja energije, tada Sunce mora da se širi. Širenje se produžuje sve dotle dok se ne izjednači unutrašnje stvaranje energije i zračenje.

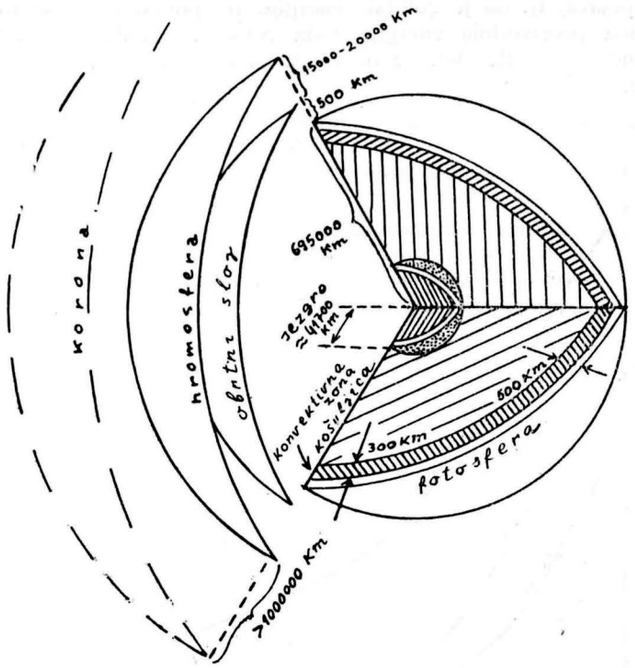


Sl. 1. Promena temperature, gustine i pritiska u unutrašnjosti Sunca.

Sunčeva energija se stvara pri pretvaranju vodonika u helijum. Ali treba uzeti u obzir i prisustvo drugih elemenata, kao što su: ugalj, azot, kiseonik, neon, silikon i gvožđe. Ovim elementima Öpik daje zajednički naziv „metali" i predviđa sledeći proces:

U unutrašnjosti veoma toplog jezgra nuklearno „sagorevanje" vodonika pomeša gasove, slično vodi u kazanu. Vodonik u ovom „kazanu" ne meša se sa vodonikom van jezgra, koji je „inaktivan", tj. koji ne može da se pretvori u helijum. Vremenom, međutim, iz tzv. *košuljice* oko jezgra jedan deo helijuma prelazi u jezgro. Usled ove spore „infiltracije", oko jezgra se povećava količina „metala", jer vodonik pri prelazu iz košuljice u jezgro ne nosi sa sobom „metale". Pre ili posle „metali" stvore tako veliku prepreku zračenju iz jezgra ka spoljnim delovima, da je u

blizini jezgra samo strujanjem moguće toplotno prodiranje. Strujanja, međutim, ubacuju nove količine vodonika u jezgro. Više vodonika znači više „goriva", zato se jezgro širi i proizvodi više toplote nego što se može preneti ka površinskim slojevima Sunca. Usled toga Sunce se širi jer je gubitak energije na površini manji od unutrašnje proizvodnje energije.



Sl. 2. Unutrašnja struktura Sunca i pojedini delovi atmosfere (veoma karikirane razmere).

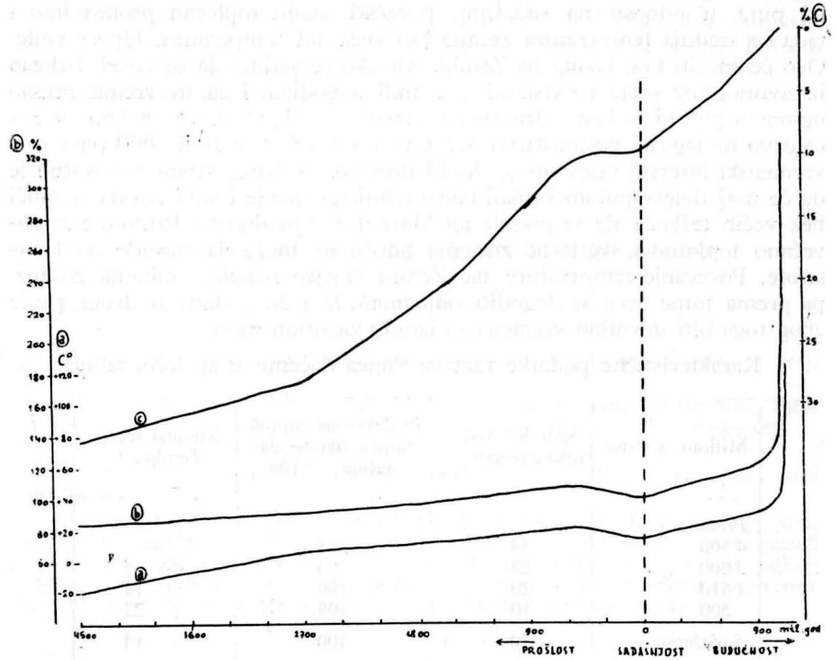
Usled širenja, međutim, pojedini slojevi gasova udalje se od Sunčevog središta i njihova potencijalna energija se povećava na štetu unutrašnje toplotne energije. Polako, dakle, smanjuje se temperatura i proizvodnja energije jezgra. Sužavanjem jezgra istovremeno se povećava sjaj Sunca i u toku nekoliko stotina miliona godina sve je normalno. Ako se proizvodnja energije u jezgru smanjuje za 10% to dovodi do povećanja svetlosnog i toplotnog zračenja Sunca za blizu 10% — i obratno.

Budućnost Sunca. — Da bi došao do tačnih, cifarskih vrednosti, Öpik je pokušao izračunati količinu „metala" u Suncu. Jer je teorija samo u tom slučaju tačna ako je količina elemenata, osim vodonika i helijuma, u jezgru manja od 3% zapremine jezgra. Minimalna vrednost je 0,1%. Ova procena je data na osnovu količine elemenata u međuzvezdanom gasu.

Polazeći od maksimalne vrednosti 3%, Öpik je došao do saznanja da je potrebno najmanje 6 miliona godina da se izvrši pomenuto mešanje

gasova u unutrašnjosti jezgra i pola miliona godina će trajati dok Sunce dostigne svoju maksimalnu veličinu.

Ranije je često spomenuto mišljenje da zvezde u toku njihovog života sve više i više troše materiju i polako se hlade. Međutim, moderne pretpostavke o fizici zvezda govore nešto drugo. Prema sadašnjem verovanju intenzitet zračenja zvezde ne zavisi samo od toplotne produkcije jezgra, nego i od celokupne mase, zapremine, unutrašnje strukture i drugih osobina zvezde. Prema Öpik-ovoj teoriji odlučujući faktor je relativna veličina jezgra. Čim jezgro potroši svoje gorivo i suzi se, zračenje zvezda faktički postaje intenzivnije. Zbog toga se *naše Sunce ne hladi, nego, šta više, vremenom postaje toplije.* Mereno u jedinicama od 100 miliona godina, to će dovesti do toga da Zemljina klima postaje toplija.



Sl. 3. Veza između toplotne proizvodnje Sunčevog jezgra i količine vodonika, kao i Zemljine srednje temperature — prema Öpiku. a) srednja temperatura Zemlje, b) količina vodonika u jezgru Sunca (sadašnjost = 100%), c) proizvodnja toplote Sunčevog jezgra (sadašnjost = 100%), u funkciji vremena.

Öpik-ovi računi su pokazali da približno jedna četvrtina celokupne količine vodonika Sunca nalazi se u jezgru, gde je temperatura dovoljno visoka da se ostvari nuklearno „sagorevanje". Pošto se između jezgra i košuljice obavlja vrlo malo mešanje materije, jezgro će polako potrošiti zalihu vodonika. U toku jedne milijarde godina potroši se više vodonika

nego što iznosi tri hiljade puta uvećana celokupna masa Zemlje. Smanjenjem vodonika smanjuje se i zapremina jezgra. Može se verovati da je u vreme stvaranja Sunca poluprečnik jezgra iznosio 10% poluprečnika Sunca. Zbog pretvaranja vodonika u helijum poluprečnik jezgra suzio se na 6% sadašnjeg poluprečnika.

Već smo spomenuli da će se vremenom verovatno povećavati temperatura i intenzitet zračenja Sunca. Zbog toga će se srednja temperatura Zemlje povećati svakih 100 miliona godina za 1°C i posle 1000 miliona godina dostići će vrednost od +31°C (sadašnja srednja temperatura iznosi svega +14°C). Čovek, kao i životinjski i biljni svet više vrste, neće moći da izdrži srednju temperaturu od +31°C. Sada znamo samo neke mikroorganizme koji bi verovatno mogli da žive i pri ovoj velikoj temperaturi. Posle 82 miliona godina — ako je Öpikova teorija tačna — Sunce će za tri puta, u odnosu na sadašnju, povećati svoju toplotnu proizvodnju i tada će srednja temperatura Zemlje biti veća od temperature kipeće vode. Ovo će značiti kraj života na Zemlji. Ali ako se setimo da se čovek izdigao iz životinjskog sveta ne više od pre milion godina, i za to vreme prešao ogroman put biološkog i društvenog razvitka, onda Öpikovo naučno proročanstvo ne izgleda pesimističko, jer pred čovečanstvom stoji 1000 puta veći vremenski interval nego što je dosad doživeo. S druge strane verovatno je da će naši daleki potomci imati takvo tehničko znanje i sredstva da će moći bez većih teškoća da se presele na Mars ili eventualno na Pruton, gde povećano toplotno i svetlosno zračenje Sunca ne može da dovede do katastrofe. Povećanje temperature na Zemlji trajaće nekoliko miliona godina, pa prema tome neće se dogoditi odjednom, iz jednog dana u drugi, pa će zbog toga biti dovoljno vremena za izradu zaštitnih mera.

Karakteristične podatke razvoja Sunca daćemo u sledećoj tablici:

Miliona godina	Sadržina vodonika u jezgru, %	Proizvodnja toplote Sunca, ako je današnja = 100	Srednja temp. Zemlje, C°
Prošlost			
4 500	33	85	—
3 000	28	92	+ 5
1 510	20	100	+ 14
500	10	109	+ 22
Sadašnjost	10	100	+ 14
Budućnost			
660	5	115	+ 26
920	2,5	120	+ 30
1 040	1,25	126	+ 34
1 092	0,62	141	+ 43
1 114	0,31	167	+ 59
1 118	0,16	211	+ 80
1 122	0,08	325	+ 125

Zaslužuje pažnju Öpikov pokušaj da periodične promene u zračenju Sunca, usled stvaranja „metalnih barijera", poveže sa pitanjem ledenih doba

na Zemlji. Prema njegovom mišljenju ledena doba na Zemlji nastala su onda kad je toplotno zračenje Sunca postalo osetno niže od prosečnog. Ostatke zaleđenja, koji govore o ledenim dobima, imamo od pre milijardu godina, kao i od pre 750, 480 i 240 miliona godina, zanemarujući onaj ciklus zaleđenja koji je počeo pre 600 000 godina i koji još i danas traje, ma da smo mi u „ledenoj pauzi" koja razdvaja dva hladna perioda. Prema nekim računima, u Evropi i Severnoj Americi ponovo će nastupiti zaleđenje posle približno 90 000 godina.

Ali Öpik je i sam primetio u svom radu da njegovu teoriju treba naknadno dopuniti u vezi sa pitanjem ledenih doba. Naime, nije moguće objasniti ledene pauze za vreme pojedinih ciklusa zaleđenja. Ma da je moguće da su oni posledica manjih poremećaja u proizvodnji energije u Sunčevom jezgru i njegovoj okolini, ali ovo tvrđenje izgleda malo nametnuto. S druge strane pak izgleda da nema naročite potrebe da se ledena doba objasne isključivo heliofizičkim putem, jer *Bacsák-Milanković*-eva teorija ledenih doba, koja uzima u obzir promene putanjskih elemenata Zemlje, daje zadovoljavajuće objašnjenje.

(Brevod *T. Đ.*)

P. Héderváry
(Mađarska)

DOES THE TEMPERATURE OF THE SUN INCREASE?

(S u m m a r y)

In this short paper the author acquaints the very interesting theory of Prof, E. J. Öpik.

The first part of the article deals with the internal structure of the Sun. Table I.: distance from the Sun's centar in km, — temperature in 10^6 Kelvin-degrees, — density — pressure in 10^9 atmospheres.

The second part deals with the pulsation-theory of the Sun in accordance with Öpik's theory.

The third part contains some considerations about the future of the Sun. According to the theory of Öpik, the Sun's temperature is increasing as consequence of the nuclear processes in the interior. Table II.: Past, present and future, in millions of years, — the hydrogen-content of the Sun — the production of heat if the present one is 100% — the average temperature of the Earth in Celsius-degrees.

Figures:

Fig. 1. The variation of temperature, density and pressure in the Sun.

Fig. 2. The internal structure of the Sun and of the Sun's atmosphere.

Fig. 3. Relation among the production of heat in the Sun's core, the hydrogen-content of the core and the mediocre temperature of the Earth, according to Öpik's theory. a) The average temperature of the Earth; b) the hydrogen-contant of the core (if the present one is 100%); c) the heat-production of the Sun-s core (if the present one is 100%) in the function of time.

УТИЦАЈ МЕСЕЦА НА ФЕНОМЕНЕ НА ЗЕМЉИ

Изгледа можда чудно да се овој врсти појава поклања нека нарочита пажња, када се тако добро зна да Месец, осим утицаја на Земљину хидросферу — појава плиме и осеке — нема никаквих других утицаја на појаве на нашој планети.

Опште је уверење да Месец не утиче на промене времена на Земљи, као што се то дуго мислило, а да се и не спомињу разне друге врсте дејства Месеца на појаве на Земљи.

Тако на пр. мишљење да Месец утиче на појаву земљотреса на Земљи, поделило је научнике у два табора. Док су једни потпомагали све новим и новим аргументима поменуту претпоставку, други су то сматрали за неозбиљно и ненаучно тврђење. Широм Европе, између два рата, све више је расло убеђење, у меродавним круговима, да су плима и осека једина појава која заиста има везе са Месечевом привлачном силом.

Када су у питању геофизичке појаве, обично се наводе два ауторитета, који су били одлучно против утицаја Месеца на земљотресе и друге појаве. То су гроф Монгеси од Балора, чувени француски сеизмолог и јеврејски научник Виктор Конрад, професор универзитета у Бечу. Конрадов одлучни став је продро и у чувено енциклопедиско дело Бена Гутенберга, „Уџбеник Геофизике", где је Конрад био један од осморице сарадника.

Занимљива су схватања појединих астронома, о утицају Месеца на појаве на Земљи. Роберт Хензелинг, професор универзитета у Штутгарту, писао је пре нешто више од 30 година: „...Месец уопште не утиче на временске прилике. Али, према мишљењу Архенијуса, Екхолма, као и других, изгледа да смењивање Месечевих мена има неког утицаја на атмосферски електрицитет, учестаност громова и на поларну светлост. Али утицај је прилично слаб и до сада није утврђена права природа ових појава..."

Др. Август Зиберг, познати сеизмолог са Јенског универзитета, у свом обимном спису о земљотресима: „Erdbebenkunde", из 1923. године, разврстава присталице утицаја Месеца на земљотресе, на једну страну, а противнике на другу. Али, одмах затим, Зиберг наводи Монтеси де Балора и подвлачи да су он и још неки други сеизмолози, одбацили сваки утицај Месеца и то поткрепили солидним доказима.

Какав је утицај Месеца на земљотресе? Месец утиче својом привлачном силом на честину, или учестаност земљотреса. Ово није празна теорија, већ је документована радовима више научника. Прво је енглески научник Чарлс Нот, на основу каталога Џона Милна, који садржи попис преко 7000 великих јапанских земљотреса, за период 1885. до 1892. године, извео рачуне и добио потребне податке, методом хармониске анализе, која је врло корисна при изучавањима плиме и осеке и у другим областима. Нот је извео занимљиве закључке. Ево неких:

Учестаност јапанских земљотреса подлеже периоди, која је једнака Месечевом дану;

Постоји 15. дневна периода у вези са коњункцијама и опозицијама Месеца и Сунца;

Да у доба перигеума обично има највише земљотреса.

Осим Нота, овим проблемом, само на другом крају Земље, позабавио се и Др. Франц Линке. Он је изучавао земљотресе на острву Самоа и то оне блиске и удаљене. Док Нотови радови датирају из година 1896. и 1897. Линке је своје радове извео 1908. године. Према Линкеу, Месечева периода игра важну улогу, особито у случају блиских земљотреса. Интересантан је случај, да је приликом недавног земљотреса у Макарској и околини, Месец био управо у перигеуму, што се слаже са поставком Чарлса Нота.

Ипак, велики број стручњака се уздржава од придавања било каквог значаја вези између Месеца и сеизмичких појава на Земљи.

Ово схватање у последње време се у извесној мери мења. Месечевом дејству се поклања све већа пажња, изван домена плиме и осеке.

Укорењено је веровање, да Месец нема никакво дејство на временске прилике и да према томе, он нема никакве улоге при прогнозирању времена. Један астроном се тим поводом овако изразио: „Атмосферске плиме, изазване Месечевим дејством су занемарљиве. Дакле, потпуно су бестемељни покушаји разних „пророка", који хоће да предсказују време према положају Месеца на небу!"

Истина је да је плима изазвана у атмосфери утицајем Месеца, у најбољем случају једнака висини плиме на океанској пучини, а то је свега 50 сантиметара. Оваква промена у ваздушном океану, који обавија Земљу је потпуно занемарљива и нема утицаја на временске промене. Овим проблемом бавили су се још Лаплас, а такође и Араго. Иако је Лаплас доказао да је колебање атмосферског притиска, узрочено плимским дејством Месеца на Земљину атмосферу свега 0,6 мм живиног стуба, а ветар проузрокован том плимом има брзину од само 7,5 см/сек, те према томе, да је дејство те плиме безначајно — остало је убеђење раширено нарочито код лаика, да ипак, Месец има утицаја на временске прилике.

Од пре неких десетак година, јављају се радови већег броја научника, у којима се проблеми дејства Месеца на разне феномене на Земљи третирају са све више интереса и са претпоставком, да можда није све речено о Месечевим утицајима.

Поред читавог низа научника који су се бавили овим проблемом, или се њиме још баве, треба поменути Луиса Родеса, бившег директора опсерваторије Ебро, у Шпанији.

Родес је покушао, да најпре, у стилу де Балора и Конрада, одрекне свако дејство Месецу, осим плимског у односу на мора и океане. Али, проучавајући све факторе и богат опсервативни материјал, који је прикупљен на његовој опсерваторији, дошао је до интересантних закључака.

Месечева деклинација, Месечева удаљеност, комбиновано дејство ова два фактора, као и Месечеве мене; све то утиче на падавине!

Осим изразитог дејства Месечевог на падавине (кишу), дејство од не мање важности је на атмосферска струјања, тј. ветар. Јасно је уочена појава минимума брзине ветра, у доба када је Месец пун!

Ове своје радове Родес је врло пажљиво извео и изнео је само строго утврђене чињенице, из обилног статистичког материјала који

му је стајао на расположењу. Овај Родесов рад је из године 1937. и представља први озбиљан корак ка узимању у расматрање одбачених идеја, о Месечевом утицају на Земљу и феномене на њој.

Старо Нотово тврђење, да постоји 15. дневна периода, која је у вези са трусовима или земљотресима, поново је потврђено 1942. године. Тада су три јапанска научника: Цубој, Мијамура и Кувабара, потврдили да постоји поменута периода.

Осим чисто гравитационог дејства на Земљу, Месец испољава и дејство, које је у тесној вези са појавама електрицитета. Ово дејство Месеца се нарочито опажа у вишим слојевима Земљине атмосфере.

Према данашњим схватањима неких научника, Месец има изразито дејство на појаве: плиме, осеке, сеизмичке појаве, горње слојеве Земљине атмосфере, а сасвим озбиљно се помишља и на научну интерпретацију неких феномена, који стоје у вези са органским светом на нашој планети.

Што се тиче испитивања Родесових статистичких закључака, дошло се на становиште, да треба подврћи темељнијем испитивању статистичке податке о временским појавама, у зависности од Месечевих фаза и других сродних чинилаца. Како је то велик посао, на њему се још увек ради.

Може се једино сасвим поуздано тврдити да појаве сомнабулизма нису ни у каквој вези са Месецом. Јер, као што је то духовито приметио, недавно преминули енглески астроном, Перси Вилкинс: „Сомнабулисте се шетају у сну и када нема месечине, само онда их не видимо, јер нема шта да их осветли!“

Драгослав Ексингер

ПОЛЕТАЊЕ СА МЕСЕЦА

Пројекат лета васионског брода са посадом на Месец, може се поделити на четири главне техничке етапе:

1) Полазак са Земље — са „рандеву-ом“ на путањи око Земље или директан лет на Месечеву површину

2) Приближавање Месецу — укључујући лет по путањи, избор стране за слетање и само слетање

3) Полазак са Месеца — укључујући почетно маневрисање на путањи око Месеца и одвајање са Месечеве путање

4) Приближавање Земљи — са почетним летом по путањи око Земље, приближавањем, улазом у атмосферски омотач и коначно спуштањем на Земљину површину.

Свака од ових етапа претставља комплексан проблем који захтева увођење много нових, помоћних техничких средстава и техничке довитљивости. Полетање са Месечеве површине није никако најмањи проблем од ових у погледу његове техничке сложености.

Дискусије о пројекту лета на Месец са посадом управљене су обично, што је и природно, на тешкоће бустеровања васионског брода, „рандеву“, корекцију средњег дела путање и слетање на Месец. Ови проблеми са величином и ценом лансирних постројења привидно бацају у сенку проблем полетања са Месеца.

Због величине постројења за лансирање и ракете за полетање са Земље, велике суме новца и многа техничка средства морају се утрошити да би се човек с п у с т и о на Месец. Но видећемо да исто такав напор мора да се учини да би се човек в р а т и о са Месечеве површине.

Расмотримо укратко садашњи процес лансирања малих ракета са Земље. Потребан је приличан број људи за опслуживање, чак и ако се ради о мањој ракети, са стандардном опремом и релативно ниским степеном компликованости концепције ракете у целини. Број ових људи је ретко мањи од 12, а обично се креће од 20 до 50. Они примају ракету на недељу дана или више недеља пре лансирања и припремају је под одређеним условима у хангару или некој другој специјално одређеној простирији за ту сврху. Они изводе сложене пробе проверавања хидрауличких, пнеуматских и електричних система, као и испитивања мотора (ако су у питању ракетни мотори са течним погонским материјама) и свих помоћних делова, а да и не помињемо телеметрисање и осталу електронску опрему.

Неколико дана пре полетања, посада за опслуживање усправља ракету вертикално на лансирну рампу и поново започиње детаљно проверавање комплетне ракете, сада под условима који су ближи радним условима, под одговарајућим притиском. Овде морају сви делови да раде складно и исправно. Ако је ракета пре ових проба дуже статички испитивана, нарочито када су употребљени ракетни мотори са течним погонским материјама, онда се при овим испитивањима не испитује мотор; у случају релативно нове ракете врши се кратко статичко испитивање (паљење) мотора пре лета.

Очигледно, ракете са ракетним моторима који раде са чврстим погонским материјама, не захтевају многа од ових проверавања, која су везана за прилично замршен систем напајања ракетних мотора са течним погонским материјама. Па ипак, чак и код ракетних мотора са чврстим погонским материјама, потребне су пробе од неколико часова трајања, пре лансирања.

У случају да се и човек ставља у ракету, тада пробе у смислу исправности рада појединих елемената постају много компликованије и дуже, а број људи потребних за опслуживање и лансирање достиже неколико стотина.

Значи, за лансирање су потребне припреме од неколико недеља (за моторе са течним погонским материјама) односно бар неколико дана (за моторе са чврстим погонским материјама), чак и када се ради о једноставнијем задатку са релативно малим корисним теретом.

Природно је да се сада запитамо каквим техничким чудом ће један или два човека успети да се отисну са Месечеве површине, из те дивље непријатељски расположене и непознате средине, када за лансирање на Земљи тражимо потребну земаљску опрему и стручне екипе тако бројног састава?

У циљу објашњења, посматрајмо „типично“ полетање са Месеца мањег брода са посадом од једног или два човека. Задатак овог лансирног брода биће да донесе човека или људе у Месечеву орбиту, где ће их прихватити већи брод који кружи у орбити и који ће их у повратку вратити на Земљу. Оваква концепција дозвољава релативно малу тежину васионског брода са Месеца, пошто он не повлачи за собом заштиту од загревања.

Одмах је јасно да постоје извесна ограничења која су директно везана за конструкцију ракете, за дужину боравка човека на Месецу и за врсту посла кога човек (људи) треба да обави изван ракете. Неки од ових услова на које треба обратити пажњу су следећи:

— Околна средина на површини Месеца је прашњава, прилично разређена, изложена сунчаним, космичким и другим радијацијама, површина Месеца је неравна, садржи прскотине и дубоке пукотине, док температура услед зрачења са Сунца, којој су изложени човек и васионски брод, достиже скоро 95°C.

— Не постоје никаква постројења ни прибор којима би се послужио човек ради себе или ради васионског брода; они су упућени сами један на другога.

— Инструментација на васионском броду само показује ситуацију у погледу вођења и управљања, погона и помоћних система.

Претпоставимо да васионски брод нема вођење за путовање натраг са Месеца, као ни управљање ни погонски систем; не стоји на расположењу тежина за ове сврхе. Ми смо намерно узели екстремни случај тј. минималну тежину брода који полеће са Месеца. У ствари, биће обезбеђени различити системи за враћање. Претпоставимо да ће ови елементи давати извесна упутства посади брода за време фазе враћања-силажења, ако се тада буду користили.

Још није јасно да ли ће бити економичније послати на Месец мали брод са одвојеним степеном за слетање, или ће се користити исти погонски систем и за слетање и за полетање са Месеца. На први поглед изгледа повољније и сигурније ако се про-

пулзиони систем користи за обе фазе; овакво решење значи већу укупну тежину него у случају са два степена.

Ако се користе ракетни мотори са чврстом погонском материјом, потребна је вишестепена ракета или бар систем „грозд" ракетних мотора са чврстим погонским материјама од којих се само један део пали у фази силажења. Испуцане чауре (тела мотора) остају на Месецу.

Увођење астронаута у систем вођења, знатно ће допринети да се компликовани и тешки системи вођења потпуно укину или бар сведу на разумне мере. Коришћење неке врсте аутопилота, референтног система, одговарајућих рачунара, светлих небеских тела, инструментације, телеметра и радара, учиниће да човек учествује као важна и корисна веза, чиме ће се олакшати захтеви који се постављају на систем вођења.

Васионски брод са посадом нема сигурносних помоћних уређаја који би се активирали после старта ракетних мотора. Он нема ни падобран; не постоји начин благог спуштања васионског брода. Ствар је јасна — систем погона мора да поради при првом стартовању и мора да ради поуздано све до краја свог задатка. Грешка мора бити искључена.

Даље, систем погона мора да има висок специфични импулс, виши, ако је могуће, него већина „свакидашњих" система, као што су системи са хидразином и азотном киселином или хидразином и азот-тетроксидом. Потреба за високим специфичним импулсом је јасна; тежина васионског брода је најважнија и у првом плану. Исто тако тражи се висок импулс обзиром на специфичну тежину погонских материја, јер је запремина васионског брода ограничена. Хиперголске погонске материје су препоручљиве са гледишта лаког паљења у вакууму космоса. Но тада, хиперголско паљење није сигурно, нарочито када су регулатори протока и инјектори изложени екстремним температурама и несвакидашњим условима околине. Постоји мала, али још увек могућа опасност од непланираног паљења погонских материја, које може бити изазвано цурењем услед извитоперених заптивача, од дугог стајања при овим ненормалним условима околине, или пак од удара при слетању. Овај удар ће се сигурно десити. Врло је вероватно да чак и мали васионски брод за Месец може да се спусти на тле без удара и потреса. Ово намеће нове захтеве за грубљу, чвршћу конструкцију погонског система посебно, а и комплетног брода у целини, нарочито резервоара, ако је употребљен погонски систем са течним материјама. Слични захтеви се постављају на коморе мотора-кошуљице, ако је узет погонски систем са чврстим горивом.

Констатовали смо раније да је пожељно имати погонски систем мале тежине или систем високог односа маса. На нашу несрећу, јачина конструкције и висок однос маса не иду заједно тј. јача конструкција смањује однос маса, нарочито ако брод постаје мањи. Но овде услов чврстоће мора бити задовољен. Удар брода о површину Месеца биће пропраћен са много подигнуте прашине и наслага са површине Месеца који ће као шрапнели „бомбардовати" млазник ракетног мотора. Овај деликатан елемент течних или чврстих ракетних мотора биће на тај начин улубљен или на неки начин оштећен, чак и ако се рад мотора благовремено прекине. Ово ће се сигурно десити при полетању пошто брод полази са Месеца без уобичајених глатких бетонских платформи за полетање које се нормално хладе водом. Изгледа да ће бити потребни тежи млазници него обично и специјална заштита за делове мотора који су ближи млазницима.

Такозване „паковане" погонске групе система ракетних мотора са течним материјама, изгледа да имају извесне карактеристике потребне за полетање са Месеца. Оне практично немају покретних делова, могу да се стокирају за дужи временски период и имају прилично висок однос маса. На другој страни овај систем није могао да се ослободи извесних „грехова" које са собом носи систем са течним погоном, јер се регулација протока мора употребити. Ако се овај погонски систем буде користио за време фазе спуштања и ако се буде морало гушити или прекидати и поново стартовати, конструкција ће бити знатно компликованија него у случају мотора са једноликим сагоревањем који нема специјалних захтева, сем подесног начина за прекид рада мотора. Ове карактеристике можда не би биле тако потребне за фазу полетања. Можда ће бити могуће „остранити" их за време полетања, или бар смањити њихово учешће пошто сваки покретни или нови део умањује поузданост система.

На ракетне моторе са чврстим погонским пуњењем не може се рачунати када је у питању гушење или поновно стартовање. Међутим, комплет ракетних мотора са чврстим пуњењем, може да се користи за фазу спуштања-узлетања ако је група тако решена да мотори паљени у фази спуштања могу да дају променљиви потисак. За маневар при полетању ракетни мотори са чврстим пуњењем су сигурнији и поузданији, него они са течним погонским материјама. Ракетни мотори са чврстим пуњењем значе повећање у смислу једноставности система-нема осетљивих елемената (резервоари, цеви, регулатори протока) који се могу оштетити при слетању. Човек или људи не морају да стављају систем под притисак, ме морају да врше многобројна проверавања заптивености система или исправности рада регулатора протока. Чврсто погонско пуњење је релативно отпорно на физичка напрезања, лупања и ударе.

Термички утицај на чврсто погонско пуњење је озбиљнији нарочито ако васионски брод мора да стоји неколико сати на површини Месеца, под утицаем Сунца. Овај проблем није несавладив, пошто величина преноса топлоте може да се знатно смањи одговарајућом заштитом против зрачења са Сунца и на тај начин неколико сати, ако не и неколико дана, барутно пуњење је осигурано од нежељеног самопаљења. Повећање температуре је, на известан начин, повољније (повећање тоталног импулса) него осетан пад температуре, што је такође могуће, ако васионски брод стоји у сенци Месеца.

Специфични импулс ракетних мотора са чврстим пуњењем је, за сада, углавном испод специфичног импулса ракетних мотора који користе течне погонске материје средње енергетске вредности. Свакодневна побољшања у области специфичног импулса ракетних мотора са чврстим пуњењем учиниће да, у време полетања са Месеца, ови мотори имају висок специфични импулс, врло низак температурни коефицијент, велику јачину и густину — одличне карактеристике за случај полетања са Месеца.

Управљање је такође проблем који прати ракетне моторе, како са чврстим тако и са течним погонским материјама. Управљање код ракетних мотора са течним погоном је обично помоћу зглобно везане коморе која се на одговарајући начин помера тако да јој уздужна геометриска оса заузима различите положаје. Управљање вектором потиска код ракетних мотора са чврстим пуњењем постиже се увођењем специјалних крилаца у млаз мотора или помоћу других сличних механичких уређаја, или пак убризгавањем флуида у излаз ракетног мотора. Мала, топлотно-отпорна крилца у млазу су врло једноставно решење и пожељно је користити их и за моторе са течним и чврстим погонским материјама, нарочито ако нови материјали буду у стању да издрже ерозију и топлотни флукс.

Задатак астронаута је не само да спреми погонски систем за летање са Месеца, већ он мора исто тако да подеси систем вођења да би се њиме управљало при спуштању у току лета Месец—Земља. Разматрајући садашње стање технологије вођења, неће бити сувише тешко снабдети астронаута једним простим системом мале тежине, којим ће он релативно лако управљати. Оријентисање се може вршити у односу на небеска тела, Сунце, Земљу, „фиксне" звезде или хоризонт.

Човек, у систему вођења, може да се користи извесном формом радио-управљања са „рандеву-брода" који кружи по Земљиној путањи. Иницијални „Доплер" радар који се користио за регулисање приближавања у фази спуштања, може да се користи и обратно у фази пењања, узимајући за референцију површину Месеца,дајући у сваком тренутку вредност промене висине. Ове податке би „пречишћавао" и убацивао у систем за вођење сам астронаут.

Прецизност регулације и вођења је потребна у односу на величину „пропињања" исто толико као и тачна регулација тоталног импулса за коначну брзину. Мали ракетни мотори или слични помоћни погонски уређаји биће потребни за подешавање ове брзине исто толико као и коначна регулација при „рандевуу."

Закључимо на крају да полетање са Месеца побуђује нашу пажњу и ствара потстрек за размишљање у овим следећим областима:

1) Морају се предузети нови кораци у припремању и лансирању ракета, ако се жели да један или два човека сигурно напусте Месец. Уз врло једноставну регулацију протока „паковане" погонске групе су један корак ближе ка том циљу. Ракетни мотори са чврстим пуњењем су врло сигурни, но они су бар за 1/3 тежи него ракетни мотори са течним погонским материјама.

2) Потребне су новине у конструкцији; пожељни су елементи са тзв. лаком сендвич конструкцијом и конструкцијом у облику саћа. Уобичајене конструкције

резервоара не користити. Експлозивно формовање комплетних елемената, на пр. резервоара, елиминисаће спојеве.

3) Врло сложена шема проверавања — испитивање на пад и контрола конструкције — биће потребна да би се уочила и уклонила слаба места у васионском броду. Мора се претпоставити да ће васионски брод поднети јака напрезања услед удара о тле; но ова напрезања не смеју да оштете или деформишу брод.

4) Потребно је испробати неколико пута полетање са Земље уз одговарајуће убрзање. Експерименти могу да се изведу са базе White Sands уз „рандеву" (уствари само приближавање) са неким млазним авионом на великој висини.

5) Комбиновани програм аутопилота и самог човека-пилота могао би да да подесан и лак систем вођења и управљања. Но поузданост од 100% у погону и вођењу је немогуће постићи. Релативно висок фактор ризика може се усвојити за овакво полетање са Месеца.

6) Уз ракетне моторе са течним погонским материјама систем за слетање и полетање могао би бити исти, можда увећан ракетним моторима са чврстим пуњењем или другим погонским средствима која су претходно спуштена на место слетања или у близину места полетања.

„Astronautics", July 1962 Инж. *Кнежевић Драгутин*

ЗВЕЗДЕ КОЈЕ МЕЊАЈУ СЈАЈ

Свако откриће неког новог, дотле непознатог небеског објекта, представља за астрономе извор нових сазнања о небеским телима и васиони уопште. У прошлости се нарочито често догађало, а догађа се и данас да нова открића наметну такве закључке какве дотле ни најсмелија машта није могла да замисли. У астрономији се редовно догађа да непосредно после открића неког новог објекта почну нагло да притичу бројне нове чињенице, као да је тим открићем пробијен оклоп неког резервоара пуног непознатих чињеница. Класификација ових чињеница готово редовно намеће веће или мање промене у нашим схватањима о васиони и процесима који се у њој одигравају. У историји астрономије су постојала и таква открића која су довела до потпуно супротних схватања од оних која су дотле била на снази. У ову врсту открића спада и откриће промењљивих звезда.

Већ од првих почетака астрономске науке некако се било укоренило мишљење да се у васиони ништа не мења и да све стоји онако као што је стојало првог дана стварања свемира и да ће остати тако заувек. Отуда је разумљиво што људи који су примећивали понекад да понека звезда промени сјај — нису могли да поверују у истинитост онога што виде, или ако су и поверовали, онда су ту појаву сматрали натприродном, и приписивали је често било богу који је наводно тиме хтео да да неки знак људима, било ђаволу који је због нечега реметио вечну непромењљивост васионе. Тако су, на пример, у Средњем веку арапски астрономи приметили да једна звезда друге привидне величине из сазвежђа Персеја повремено нагло изгуби сјај и постане десет пута слабија него обично. Мислећи да су посреди нечиста посла и да је сигурно сам ђаво умешан у ову појаву, они су звезду назвали Ел-гул, то јест ђаво. Занимљиво је да је име ове звезде и до данас остало непромењено. То је у астрономији добро позната звезда Алгол, коју, разуме се, данас више нико не сматра ђаволом звездом, јер су узроци промене сјаја ове звезде сасвим тачно познати.

Од оваквог гледања на васиону није био ослобођен ни Тихо Брахе, познати астроном XVI века, кога с правом сматрају за оснивача савремене астрономије. Када је он 1572. године приметио на небу једну сјајну звезду, коју дотле није запазио, сматрао је да се ту пред његовим очима на небу формирала једна нова звезда, која дотле није постојала и зато је он, описујући ту појаву у једном спису, поред осталог изјавио да је то било „право чудо, можда највеће од свих у природи од постанка света". Ми, међутим, знамо да то уопште није била нека нова звезда, већ звезда чији је сјај нагло порастао, тако да је, дотле невидљива, сада постала не само видљива већ и веома сјајна.

У овакве чудне објекте спада и звезда у сазвежђу Кита, чије је промене сјаја још 1596. године приметио Давид Фабрицијус, али из нама непознатих разлога тој појави није придао неки нарочити значај. Ова промењљива је данас позната под именом Мира Ceti.

Међутим, и поред ових запажања о променама сјаја звезда и неколико других које овде нисмо ни поменули, људи дуго времена нису могли да схвате да је овде реч о звездама које мењају сјај. Тек је новембра 1639. године холандски астроном Холварда објавио да је необична звезда из сазвежђа Кит, позната по променама свога сјаја, у ствари промењљива звезда. Овакво тумачење ове појаве значило је пре 300 година праву револуцију у схватањима, јер је, као што смо видели, дотле постојало чврсто убеђење да је основно својство свих небеских тела, па и васионе у целини, њихова вечност и непромењивост. До које је мере ово схваттање било укорењено у свести људи најбоље показује чињеница да су промене сјаја звезде Мире Ceti биле познате астрономима већ читавих педесет година, али и поред тога никоме од њих није пало на памет да овај небески објекат прогласи промењљивом звездом.

Међутим, чињенице које је Холварда навео нису могле бити једноставно жртвоване дотадашњим схватањима. Овога пута астрономи су били приморани да из основа мењају своја схватања о васиони, пошто је сада било очигледно да и небеска тела подлежу променама. Од овог закључка до схватања да и за небеска тела важе закони еволуције био је потребан само један корак.

Тај корак је учињен у току протеклих 300 година, захваљујући добрим делом и проучавању промењљивих звезда, јер откриће ових звезда није само приморало астрономе да одбаце своја схватања о вечној непромењљивости небеских тела и васионе уопште, већ им је исто тако пружило прилику да проучавањем промена на овим звездама сазнају, у релативно кратком временском интервалу, како се понаша звездана материја при различитим температурама, густинама, притисцима итд., што је било од изванредне важности приликом рада на решавању питања о саставу и еволуцији звезда. Због тога су астрономи у протеклих 300 година уложили огромне напоре да што је могуће подробније проуче ове необичне звезде.

Захваљујући труду великог броја астронома, промењљиве звезде су одавно престале да буду предмет чуђења и сујеверних схватања, и оно што је пре 300 година представљало неразумљиви изузетак сада представља моћно оружје у рукама науке у њеним настојањима да открије законитости које владају у природи. Резултат дугогодишњих напора астронома, који, уосталом, ни до данас нису престали, јесте око петнаест хиљада детаљно проучених промењљивих звезда и низ интересантних сазнања о условима који владају на звездама, као и о путевима њихове еволуције.

Шта су то, у ствари, промењљиве звезде? Уопште узев, промењљивом звездом треба сматрати сваку звезду која мења сјај, или како би се то стручно рекло, која на неки начин мења интензитет зрачења. Међутим, данас овакав одговор на ово питање не би ниуколико био довољан, јер се сасвим поуздано зна да не постоји ниједна звезда која на неки начин не мења сјај или чије се зрачење не мења, бар на некој од таласних дужина које она зрачи. То значи да би према овој дефиницији све звезде биле промењљиве. Од овога се не би могло изузети ни Сунце, јер се интензитет радио-таласа, које ово зрачи мења у врло широком опсегу, мада му се интензитет зрачења у видљивој светлости практично не мења.

Али ствари не стоје тако. У науци је још увек прихваћена она дефиниција промењљивих звезда која је настала у доба када су само светлосни, то јест видљиви зраци били доступачни астрономским испитивањима и по којој у ову категорију звезда спадају само оне чији се оком видљиви сјај мења у току времена.

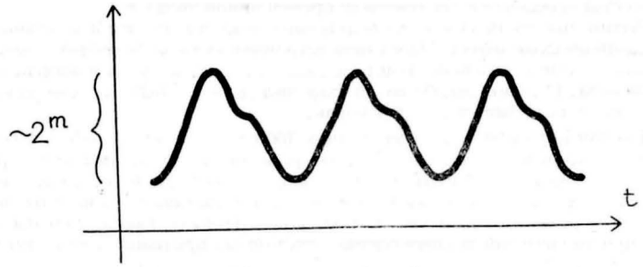
Данас, међутим, ни ова дефиниција не одговара сасвим. Наиме, познато је да неке звезде мењају сјај услед тога што се на самој звезди одигравају извесне промене, те због тога долази до промене сјаја, док друге мењају сјај зато што су оне уствари двојне звезде чија је раван путање тако оријентисана да оне, приликом обилажења око заједничког тежишта, повремено заклањају једна другу, што доводи до смањења сјаја звезде. Ове последње звезде су познате под именом еклипсне промењљиве (еклипса — помрачење)

Строго узев еклипсне промењљиве не би требало сматрати промењљивим звездама, већ у ову категорију треба убрајати само оне звезде код којих промена сјаја настаје услед стварних промена на звездама. Ове звезде, познате још и под именом „физичке промењљиве звезде", биће предмет нашег даљег разматрања.

Као што смо на почетку рекли, прва систематска проучавања промењљивих звезда почела су пре неких три стотине година. Све до почетка овог века астрономи су приликом проучавања промењљивих звезда усредсређивали своја испитивања на утврђивање законитости промена сјаја појединих звезда, јер је то у том тренутку био

једини начин да се нешто више сазна о овим чудним објектима васионе. На овом послу им је била од велике користи тзв. крива промене сјаја, тј. дијаграм који је приказивао како се код неке звезде мења сјај у току времена.

Први резултат ових проучавања јесте сазнање да постоји неколико међусобно различитих типова кривих промене сјаја. Ово опет указује на то да се процес мењања сјаја не одиграва на исти начин код свих променљивих звезда, већ да постоји онолико типова процеса колико и типова кривих промене сјаја. Што се пак ситних индивидуалних разлика у облицима криве промене сјаја тиче, оне потичу од одређених индивидуалних карактеристика звезда, но оне су увек другоразредне и имају извесног значаја само при детаљним испитивањима.



Крива промене сјаја руисирајуће звезде

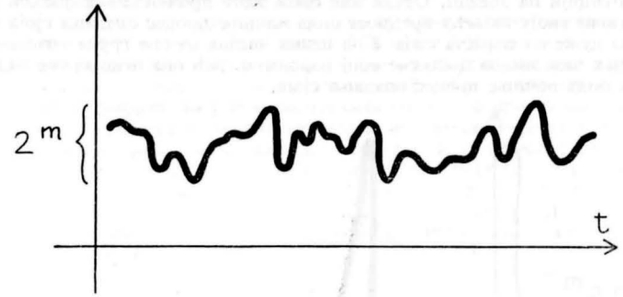
Мада су оваква проучавања пружила низ веома занимљивих података о звездама, ипак само проучавањем криве промене сјаја астрономи нису могли да продру у свим случајевима у суштину физичких процеса који су изазвали овакве промене сјаја. Тек у последњих шездесет година, када су конструисани велики телескопи који су омогућили проширење спектралне анализе и на слабије звезде, астрономи су почели да добијају одређене податке и о процесима који се одигравају на звездама, што је омогућило да се овом проблему приђе ближе. Засада проблем физичких процеса у променљивим звездама још увек није решен, али постоји довољно разлога за веровање да ће се у релативно блиској будућности решити, бар за неке типове променљивих звезда.

Од петнаест хиљада познатих променљивих звезда десет хиљада или 66 посто спадају у такозване пулзирајуће звезде, то јест у такве које се мање или више равномерно шире и скупљају као какав балон који се наизменично надувава и празни. Делом због ових пулзација, а делом због одређених процеса који повећавају интензитет зрачења, ове звезде мењају сјај у ритму у коме се шире и скупљају.

Ритам пулзирања ових звезда је различит. Код неких звезда се ова промена одигра за свега неколико часова, код других за неколико дана, а код неких, опет, за неколико десетина, па и стотину дана. Занимљиво је да је износ за који се повећава полупречник звезде утолико већи уколико је периода промена сјаја већа. Тако на пример код звезда чија периода промене сјаја траје око три дана, полупречник се мења у просеку за око 400 хиљада километара, док промена полупречника звезде која пулзира у ритму од 30 дана износи око девет и по милиона километара. Ове промене изгледају страховито велике, али ако их упоредимо са величином полупречника одговарајуће звезде, видећемо да код свих њих полупречник у просеку порасте за око пет посто од своје нормалне вредности.

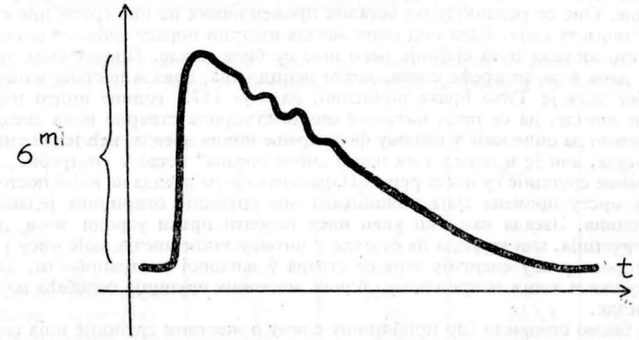
Одавде није тешко закључити да је овако нешто могуће само ако су полупречници звезда са различитим периодама промене сјаја, различити. И доиста, на основу других мерења је сигурно доказано да је звезда утолико већа уколико је дужа периода трајања пулзације. Полупречник променљиве звезде Мира Ceti, коју смо поменули на почетку чланка и чија је периода промене сјаја 332 дана, износи 175 милиона километара. Напоменимо, ради упоређења, да би се Земља кретала 25 милиона километара испод површине ове звезде када би она заузела Сунчево место у нашем планетном систему.

Променљиве звезде овог типа поседују још једну значајну особину која овде мора да буде поменута. Испитујући сјај неких променљивих звезда овог типа у Магелановом Облаку, сарадници Харвардске опсерваторије открили су пре педесет година да су звезде овог типа утолико сјаније уколико им је дужа периода промене сјаја. Астрономима је постало јасно да ова особина пулзирајућих променљивих звезда може да буде од изванредне користи за утврђивање удаљења такве звезде или чак и звезданог система у коме се налази таква звезда. Да би се то постигло, било је потребно да се установи колики стварни просечни сјај одговара звезди једне одређене периоде. А када је и тај посао био обављен, астрономи су располагали метром помоћу којег су могли да мере удаљења и оних објеката за која се веровало да никад неће бити измерена.



Крива промене сјаја неправилне променљиве

Принцип на коме се врши одређивање удаљења појединих звезда овог типа врло је једноставан. Пошто је веза између стварног сјаја и периоде позната, довољно је да се одреди тачна периода промене сјаја неке звезде, што се може доста лако урадити, да би се одмах знало и колики је њен стварни сјај. Затим, на основу овог податка и измереног привидног сјаја те звезде, може се израчунати њено удаљење од нас пошто је закон опадања сјаја са удаљењем познат из физике. Све до овог открића астрономи су били у могућности да измере удаљења само нама најближих звезда, док сада постоји могућност да се измере удаљења не само најудаљенијих звезда из наше Галаксије, већ и удаљења других галаксија, које се налазе на више милиона светлосних година од нас. Колики је значај овог открића за астрономију, може се најбоље видети из чињенице да је наше знање о васионским удаљењима добрим делом засновано на овом закону.

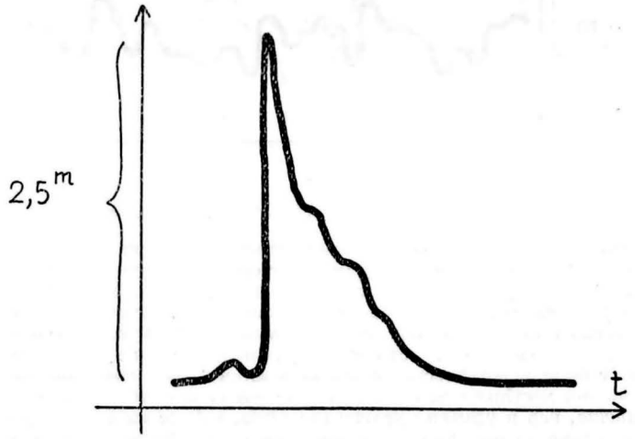


Крива промене сјаја нове звезде

Међутим, сви досада постигнути резултати у проучавању ових променљивих звезда нису задовољили радозналост астронома. Остало је још да се одговори на главно питање, а то је шта проузрокује овакво понашање звезда и који се тачно процеси одигравају при ширењу и сажимању звезда. Тек када буде дат одговор и на

ово питање, моћи ћемо да сматрамо да је овај тип промењљивих звезда колико-толико проучен.

У другу, бројно много мању групу промењљивих звезда спадају звезде које бисмо могли да назовемо заједничким именом „еруптивне промењљиве". Промена сјаја код ових звезда не одиграва се у једнаким временским размацима, као што је то случај код пулзирајућих промењљивих. За ово звезде је карактеристично то да им повремено, углавном у неједнаким и прилично великим размацима времена, нагло порасте сјај. Пораст настаје увек сасвим неочекивано и одвија се веома брзо у односу на трајање целе појаве, тако да се по себи намеће утисак да се овде ради о некој експлозији или ерупцији на звезди. Отуда име овом типу промењљивих звезда. Када сјај звезде достигне своју највећу вредност онда почиње процес опадања сјаја који увек траје осетно дуже од пораста сјаја. Код неких звезда из ове групе опадање сјаја не почиње одмах чим звезда достигне свој максимум, већ она неко време задржи свој сјај, па тек онда почиње процес опадања сјаја.



Крива пролене сјаја звезде тиша UV Ceti

Међу најпознатије и засада најбоље познате звезде ове групе спадају такозване нове звезде. Оне се разликују од осталих промењљивих из ове групе пре свега и по огромном порасту сјаја. Када код ових звезда наступи пораст сјаја, онда оне постану десет до сто хиљада пута сјајније него што су биле дотле. Пораст сјаја траје свега неколико дана и за то време слаба, дотле невидљива, звезда постане изненада видљива. Због тога је Тихо Брахе помислио, када је 1572. године видео пораст сјаја једне нове звезде, да се пред његовим очима створила стварно нова звезда. Данас међутим знамо да овде није у питању формирање нових звезда, већ један тип промењљивих звезда, али је и поред тога израз „нова звезда" остао у употреби.

Овакве ерупције су доста ретке. Израчунато је да звезда на којој постоје услови за овакву врсту промене сјаја доживљава ове ерупције отприлике једанпут у три хиљаде година. Засада нам још увек нису познати прави узроци који доводе до оваквих ерупција, али изгледа да су овде у питању такве звезде које нису у стању да израче у простор сву енергију која се ствара у њиховој унутрашњости, већ се она лагано скупља и затим повремено у облику жестоких ерупција ослобађа из унутрашњости звезде.

Да бисмо створили бар приближну слику о жестини ерупције која се одиграва код нових звезда приликом поменутих пораста сјаја, навешћемо да приликом сваке ерупције оваква звезда изгуби у року од неколико дана толико енергије колико Сунце може да израчи са целе своје површине у интервалу од милион година. Поред тога један део површинских слојева звезде бива одбачен у простор брзином од око хиљаду километара у секунди. Приликом сваке ерупције ове звезде изгубе око сто милијарди тона материјала. Мада ова цифра изгледа велика, ипак за саму звезду

то није тако страшно, јер одбачени материјал представља само сто хиљадити део од укупне масе звезде.

У ову групу спадају и звезде на којима се одигравају процеси веома слични процесима на новим звездама, само у много већим размерама. Ове су звезде у астрономији познате под именом „супернове звезде". Приликом пораста сјаја ове звезде постану око сто милиона пута сјајније него што су дотле биле. У тренутку максимума сјаја оне саме зраче исто онолико енергије колико и све звезде из галаксије. Том приликом оне ослобађају енергију коју Сунце једва може да ослободи за сто милијарди година. Ерупција на овим звездама је толико жестока да се од ње звезда готово потпуно распадне и развеје у међузвездани простор.

У ову групу, најзад, спадају и звезде које су мање познате ширем кругу југословенских аматера. То су тзв. U Geminorum, T Tauri и UV Ceti звезде. Све звезде побројаних типова су еруптивне. За разлику од нових и супернових звезда ерупције на овим звездама су далеко мањих размера. Оне се међусобно разликују по извесним карактеристикама и представљају врло заинмљиве објекте за проучавање.

Најзад постоји и још један тип промењљивих звезда које су у астрономији познате под именом неправилне промењљиве. Ове звезде су најмање проучене и засада се не би могло ништа одређеније рећи о процесима који се одигравају у њима. Али постоје извесни знаци на основу којих можемо да тврдимо да ће проучавање и ових звезда као и звезда из претходних група озбиљно допринети проширивању нашег знања како о материји уопште и њеним законитостима, тако и о небеским телима и васиони у целини.

В. Оскањан

ISPITIVANJA GORNJIH SLOJEVA ATMOSFERE POMOĆU RAKETA U JAPANU

Istraživanja na polju raketne tehnike počela su u Japanu 1955. godine sa ciljem da se konstruiše sondažna raketa za ispitivanja gornjih slojeva atmosfere u okviru Međunarodne geofizičke godine. Prva uspešna merenja su izvršena već novembra 1958. godine. Program finansira vlada Japana. Institut za industriske nauke univerziteta u Tokiju, u saradnji sa nizom industriskih kompanija, rade na lansiranju, praćenju, telemetriji i prihvatanju raketa prilikom spuštanja na zemlju. Raketnim centrom upravlja univerzitet u Tokiju. Fizičari sa univerziteta i drugih istraživačkih ustanova rade na razvoju mernih instrumenata.

Do marta 1962. godine izvršeno je šest uspešnih merenja temperature i brzine vetra, sedam ispitivanja jonosfere i pet merenja kosmičkih zrakova. U sledećim poglavljima iznete su najvažnije karakteristike i postignuti rezultati.

Rakete

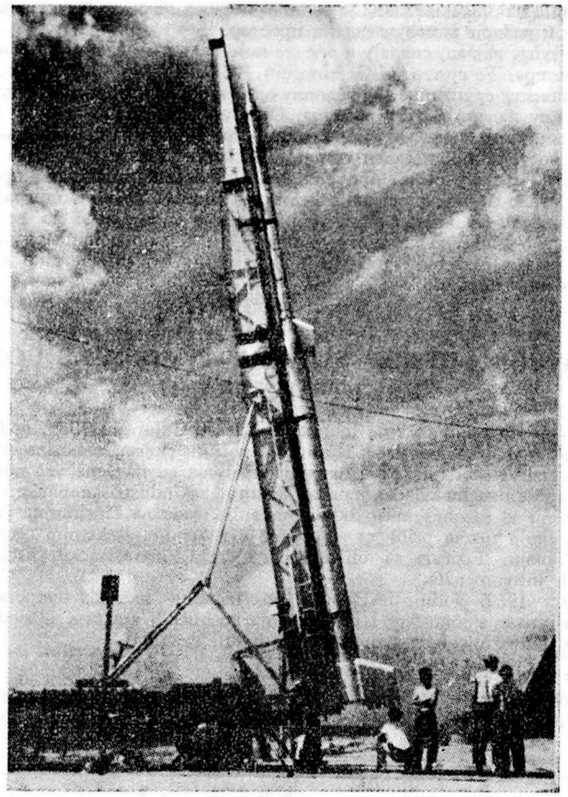
Japanske sondažne rakete imaju motor na čvrsto gorjvo. Koriste se tri tipa raketa nazvane „Kappa" (K). Njihovi najvažniji parametri navedeni su u tablici 1.

Tablica 1

T I P	K-6	K-6H	K-8	K-9L
Broj stepena	2	2	2	2
Ukupna dužina (*mm*)	5612	6867	10, 485	12, 774
Ukupna težina (*kg*)	270	330	1513	1547
Dužina glavne rakete (*mm*)	3253	3507	5141	3420
Težina glavne rakete (*kg*)	87	89	343,3	93
Prečnik glavne raketc (*mm*)	150	150	250	165
Prečnik bustera (*mm*)	248	250	420	250,420
Težina mernih instrumenata (*kg*)	12	12	40	10
Visina (*km*)	50	80	200	340
Ugao lansiranja (stepeni)	80	80	80	80

Korišćena je i raketa „Sigma“ (∑), manja od K-6. Ovaj tip rakete je upotrebljen samo jedanput za posmatranje kosmičkih zrakova i više se neće koristiti.

U toku je rad na većoj raketi nazvanoj „Lambda“ (L). Prva iz ove serije (L-2) će u 1963. godini ići do visine od 500 *km* sa 100 *kg* tereta. Usavršavaju se i prototipovi K-6 i K-8 tako da će $K\text{-}6_s$ ići do visine od 160 *km* a $K\text{-}8_s$ do 350 *km* sa 40 *kg* tereta.



Ракета К-8 на рампи за лансирање

Praćenje i telemetrija

Za manje visine postoji nekoliko stanica za optičko praćenje. Radiopraćenje se odvija pomoću dve automatske stanice sa pulsirajućim radarom. Manja ima parabolični disk od 2 *m* i snagu od 10 *kW*, dok veća ima parabolični disk od 4 *m* i snagu od 500 *kW*. Obe rade na 1680 *Mc/s*. Jedan DOVAP sistem (39, 95/79, 90 *Mc/s*, od 50 *W* ili više) nedavno je instaliran.

Jedna telemetriska stanica prima i beleži signale sa telemetriskog odašiljača sa pet do deset kanala smeštenog u raketi. Ovaj odašiljač teži oko dva kilograma i radi u FM-FM sistemu na 225 *Mc/s*. Sada se radi na konstrukciji paraboličnog diska od 18 metara u prečniku koji će moći automatski da prati i prima telemetarske signale.

Raketni centar

Sadašnja raketna stanica je na obali Japanskog Mora, kod Mičikave, u severnom delu centralnog Japana. Položaj lansiranog uređaja je 39° 34' 12'' N i 140° 03' 35'' E (geografske koordinate) i 29,3° i 205,4° (geomagnetske koordinate). U obližnjem gradu Akiti udaljenom oko 20 *km* severno od raketnog centra nalaze se Stanica za sondiranje jonosfere i meteorološka stanica za uobičajena posmatranja.

Za lansiranje većih raketa „Lambda“ serije, podignut je novi centar kod Učinure (31° 14' 50'' N, 131° 04' 05'' E), na jugu ostrva Kijušiju, prema Tihom Okeanu. Oba centra pripadaju univerzitetu u Tokiju.

Merenja temperature i brzine vetra

Jedna od metoda je dobro poznata metoda granata. Sedam do deset mikrofona je instalirano u jamama na zemlji, sa minimalnim rastojanjem od oko 200 *m*. Centar mikrofonske linije je udaljen oko 1,2 *km* od rampe za lansiranje. Sa mikrofonima su povezani pojačivači i prijemnici — pisači pomoću žica. Podaci o temperaturi i brzini vetra izmedu zemlje i visine na kojoj eksplodira prva granata dobiveni su pomoću

Tablica 2

Datum	Raketa	T. W.	K. Z.	P.	S. R.	JO	Perfomanse
Juni 24, 1958	K-6(TW-1)	●					loše
Juni 30, 1958	K-6(TW-2)	●					loše
Sept. 25, 1958	K-6(TW-3)	⊙					netačne
Sept. 25, 1958	K-6(RS-1)				●		oštećen film
Sept. 26, 1958	K-6(TW-4)	⊙					netačne
Nov. 28, 1958	K-6(CP-1)		⊙	⊙			dobre
Nov. 29, 1558	K-6(RS-2)				●		oštećen film
Nov. 30, 1958	K-6(CP-2)		○	○			dobre
Dec. 23, 1958	K-6(TW-5)	○					dobre
Mart 17, 1959	K-6(RS-3)				●		niie dobijen film
Mart 18, 1959	K-6(TW-6)	○					dobre
Mart 19, 1959	K-6(RS-4)				●		nije dobijen film
Mart 20, 1959	K-6(TW-7)	○					dobre
Juli 17, 1960	K-8(ID-1)					● (I)	„nos“ se nije otvorio
Sept. 17, 1960	K-6(TW-8)	○					dobre
Sept. 22, 1960	K-8(IC-1)		○			○ (I)	dobre
Sept. 26, 1960	K-8(IC-2)		○			○ (I)	dobre
Sept. 29, 1960	K-6H(TW-9)	○					dobre
Mart 27, 1961	K-8(ID-4) (AG-1)					○ (I, E, Te)	
April 18, 1962	K-8(ID-5) (AG-2)					○ (I, E, Te)	
Juni 18, 1961	∑-4		○	○			dobre
Juli 21, 1961	K-8(ID-6) (TW-10)	○				○ (I, E, Te)	dobre
Okt. 24, 1961	K-8(ID-7)					○ (I, E, Te)	dobre
Okt. 30, 1961	K-8(ID-8) (AG-3)					● (I, E, Te)	
Dec. 26, 1961	K-9L (ID-9)					⊙ (E, Te)	telemetar delimično oštećen

○ ..... dobri podaci; ⊙ ..... nesigurni ili nepotpuni podaci; ● ..... bez podataka.

Skraćenice: T. W. — temperatura i brzina vetra; K. Z. — kosmički zraci; P. — pritisak; S. R. — sunčeve radijacije; JO jonosfera; J. — gustina jona; E — gustina elektrona; Te — temperatura elektrona.

sonde RAWIN sa Akita meteorološke stanice, koja to uobičajeno meri. Brzina vetra u blizini lansirne stanice merena je pre i posle lansiranja pomoću malog gumenog balona. Vreme eksplozija granata beleženo je pomoću infracrvenog detektora smeštenog u blizini mikrofona. U najnovijim eksperimentima vreme je telemetriski javljano sa raketa. Pretpostavljeno je da je raspodela temperatura i brzina vetra između dve uzastopne eksplozije kvadratna a ne linearna ili konstantna, zbog malog broja granata. Dijagrami promene temperature sa visinom pokazuju opadanje temperatura do visina od 15—20 *km*, a zatim ponovni porast. Krive imaju sličan oblik za sva četiri godišnja doba.

Pregled izvršenih merenja i kvaliteta postignutih rezultata dat je u tablici 2.

Jonosfera

Ispitivanja jonosfere su počela 1956. godine. Prvo je merena gustina jona. Adaptirana je Langmirova metoda dvostruke sonde pri čemu je fotoelektrična emisija elektrona sa sonde usled Sunčevog zračenja bila mala u poređenju sa jonskom strujom jer je upotrebljena sferna sonda. Krajem 1960. god. konstruisana je nova sonda za merenje temperature i gustine elektrona, nazvana „rezonantna".

Na osnovu dobivenih podataka moglo se zaključiti da je jonosfera ispod visine od 140 *km* plazma koja je u termičkoj ravnoteži isuzev u jednoj oblasti; iznad 140 *km* temperature elektrona su više od molekularnih temperatura verovatno usled postojanja elektrona visokih energija koji potiču iz Sunčevih radijacija.

Kosmički zraci

Merenja su vršena pomoću dve rakete K-6, dve K-8 i „Sigma"-4. U raketama K-8 bila su smeštena dva G-M brojača, jedan zaštićen olovom debljine 1 *mm* a drugi bez olovne zaštite. Da bi se zaštitili od aerodinamičkog zagrevanja i od hlađenja posle otvaranja glave, brojači su bili pokriveni izolacionim materijalom i nalazili se u aluminijumskoj kutiji debljine 1 *mm*. Svi brojači su pokazali porast intenziteta kosmičkih zrakova do visina od 20 *km*, a zatim opadanje do visina od oko 60 *km* posle čega se zadržavala stalna vrednost.

Budući planovi

U bliskoj budućnosti je IQSY (International Quiet Sun Year) — Međunarodna godina mirnog sunca — 1964/65 i u tom cilju vrše se velike pripreme. Do marta 1963. god. izvršiće se poboljšanja raketa K-8 i L-2 (do 100 *kg* nosivosti i 400 *km* visine) kao i poboljšanja radio i telemetriskog praćenja većih raketa. Do tog roka izvršiće se i izgradnja drugog raketnog centra kod Učinure.

Uporedo će se nastaviti i sa ispitivanjima. U toku 1962—63. god. pokušaće se posmatranje radio smetnji. Radiće se na iznalaženju metoda za posmatranje super termičkih stanja naelektrisanih čestica (u oblasti subkosmičkih talasa), mekih *X*-zrakova, električnih polja i dr. Konstruisaće se i uređaji za merenje geomagnetskog polja, temperatura i brzine vetra (pomoću izbacivanja natrijuma). U raketnoj tehnici, sledeći stupanj je konstrukcija raketa koje mogu da dostignu visinu veću od 1000 *km*.

„Planetary and Space Science", vol. 9, July 1962

Aleksić Bojana
fizikohemičar

Novosti i beleške

Неидентификоване линије у спектрима звезда и Сунца. — Паул В. Мерил, сарадник Маунт Вилсон и Паломар Опсерваторија, објавио је мали попис неидентификованих линија у спектрима звезда и Сунца. Као што сам аутор каже: „Много неидентификованих спектралних линија се појавило у разним публикацијама, у којима се дају спектралне линије звезда и Сунца. Најупадљивије линије су пописане, било да су светле или тамне, а осим тога дат је и извор који их емитује".

Ова публикација објављена је у „Астрофизичком журналу", који издаје Универзитет у Чикагу, у броју 134/2, за септембар 1961.

Аутор у кратком уводу износи прво настојања Рауланда, чувеног спектрохемичара у одгонетању спектралних линија лабораторским путем, а затим радове Ајре Бауена, директора Маунт Вилсон и Паломар Опсерваторија и шведског научника Едлена, који су своје резултате добили, поред лабораториског поступка, још и теориским путем.

Данас врло јасних а неидентификованих линија има релативно мало, али ипак, разних непознатих линија и линијица спектра има приличан број.

У I таблици јављају се 482 изразите, а неидентификоване линије, у разним спектрима небеских тела.

Аутор се поред својих података, користио и радовима читавог низа еминентних научника, од којих да поменемо: Г. и Е. Барбице, Гринштајна, О. Вилсона, Бабкока и Едлена.

Д. Е.

Двојна нова звезда у Стрели. – Најкраћи период орбиталног кретања, за који се сада зна у астрономији, износи један час и 20 минута или 80 минута. Толико је потребно времена за обилазак једне компоненте око друге у систему еклипсних двојних звезда WZ Sagittae, чија је привидна величина 15.

Ова звезда (тј. звезде) била је позната као повратна нова, чији је сјај бљеснуо до 7. привидне величине, 1913. и 1946. године.

Астроном Роберт Крафт почео је да се бави проучавањем таквих блиских двојних звезда, тј. он је почео да проучава остале квази нове звезде, не би ли открио сличне двојне. Употребио је велики рефлектор Маунт Паломарске опсерваторије. Он је пронашао и горе поменути блиски пар.

Осим података о револуцији, Крафт је добио и брзину компоненте на путањи, која износи 1400 километара у секунди.

Др. Крземински, са Ликове опсерваторије, извео је фотоелектрична мерења и добио податке о промени сјаја при еклипсама. За примарну је добио 0.3 маг., а за секундарну 0.9 маг. Периода износи 0.0567.

„Sky and Telescope", Juni 1962.

Д. Е.

Најмања позната звезда? — Ова звезда, која засада вероватно представља најмању познату звезду, има координате за 1950 · 0 годину: 4h09m.4 и +23°47′; а према Лајтеновом попису има ознаку LP 357—186.

Поменута звезда има пречник који није већи од половине Месечевог, или је тај пречник једна седмина Земљиног. Њена густина је 200 милиона пута већа од густине воде. Ове наводе је изнео професор универзитета у Минесоти, астроном Вилем Лајтен, који је проналазач овог белог патуљка.

Овај објект има светлост интензивне плаве боје, а вероватно је 25 хиљада пута слабијег сјаја од Сунца. Звезда има велико сопствено кретање од 0.45 лучне секунде годишње. Фотографска привидна величина износи 18.3.

Звезда са таквим сопственим кретањем, мора да се налази у непосреднијем суседству Сунца. Она изгледа да је удаљена свега сто година свет-

лости, а обзиром на 18. привидну величину, водећи рачуна да звезда припада класи звезда са високом температуром, доводи нас до закључка, да је по среди крајње мала светлосна површина.

„Sky and Telescope", Juni 1962.

Д. Е.

Prilikom ispitivanja interkontinentalnog projektila „Minuteman", 17 oktobra ove godine na Kejp Kanaveralu, projektil je morao biti uništen 8 sekundi posle lansiranja. Zapaljeni komadi ovog projektila sa čvrstim gorivom pali su na kompleks lansirnih postrojenja na Kanaveralu i izazvali požar oko uređaja za lansiranje rakete Jupiter. Na samom projektilu Jupiter načinjena je rupa od preko pola metra u prečniku. Pričinjena je šteta od desetina hiljada dolara.

B. A.

„**Zvezdana Braća**" — je naziv dugometražnog filma u koloru o pripremama i letu sovjetskih astronauta Nikolajeva i Popoviča u „Vastoku" III i IV, i već se daje u Moskvi. Prvo prikazivanje na zapadu će biti, kao i za film o Titovu, na privatnoj pretstavi u Ruskoj ambasadi.

„Missiles and Rockets", oct. 1962

B. A.

Pokušaj lansiranja kosmičkog broda „Mariner 1" izvršen je 22 jula 1962 iz baze u Kanaveralu. To je bio prvi brod namenjen ispitivanjima međuplanetarnih prostranstava. Pokušaj je završen neuspehom jer je posle 290 sekundi raketa nosač „Atlas-Agéna" skrenula sa kursa pa je uništena od strane organa bezbednosti Atlantskog poligona. Prema programu je trebalo da se „Mariner 1" izvede na Sunčevu orbitu koja preseca Venerinu orbitu. Let ka Veneri trebalo je da traje 100—140 dana, a brod je trebalo da prođe na 16. 000 km od Venere. Sem u avgustu 1962 god. pogodno vreme za lansiranje ovakvog broda je tek 1964 godine.

„Mariner 1" je dugačak 3 *m* kada je „sklopljen"; u letu na orbiti brod se rasklapa i dostiže dužinu od 3,63 *m*. Raspon krila sa sunčanim baterijama je 5,03 *m*. Težina broda je 202 *kg*, prečnik 1,5 *m*. Predaja podataka i komandi vrši se šifrovano preko tri antene.

„Вопроси ракетной техники", № 10, окт. 1962

B. A.

U julu 1962 sa podmornice na atomski pogon „D. Marschal", uspešno su lansirana dva projektila „Polaris A—2". Rezultati ispitivanja nisu objavljeni jer pretstavljaju vojnu tajnu.

„Вопр. рак. техн.", № 10, окт. 1962

B. A

U SAD i Francuskoj je razvijena delatnost na izradi raketnih motora sa mešovitim gorivom. Firma „United Technologie" je ispitala četiri takva motora sa potiskom od 4500 *kg*. Eksperimentalno određeni specifični impuls je iznosio 93% od teoriskog. U Francuskoj ispitivanja vrše u zajednici SEPR i ONERA. Na opitnoj stanici u Vernonu ispitan je motor čiji je potisak dostizao 1100 *kg*, a vreme rada iznosilo 100 *sek*.

„Вопр. рак. техн.", № 10, окт. 1962

B. A.

Firma „United Technologie", — SAD prihvatila se izrade raketnih motora na čvrsto gorivo sa potiskom od 450 tona, prečnika 3,050 *m*, a za raketu „Titan III". Smatra se da će biti izrađene varijante projektila sa 4 ili 5 sekcija. Projektili treba da odgovore između ostalih i sledećim tehničkim zahtevima:

a) specifični impuls — 260 *sek*, vreme rada 100—110 *sek*.

b) težina projektila sa 5 sekcija — 200 tona, odnos masa 0,89, a sa 4 sekcije — 170 tona i odnos masa ~ 0,88

v) gorivo mora da bude ispravno u toku godinu dana pri vlažnosti ≈ 50% i temperaturama 15—32°C.

„Вопр. рак. техн.", № 10, окт. 1962

B. A.

Cosmos XI — najnoviji sovjetski satelit za vasionska ispitivanja lansiran je 20 oktobra, i ima apogej od oko 915 *km*, perigej od oko 243 *km* i period obrtanja od 96,1 min.

„Missiles and Rockets", 29. 10. 1962

B. A.

Zapadnonemačke firme će biti pozvane da sarađuju na trećem stepenu prve zapadno-evropske vasionske rakete. Treba da se izgradi osam projektila od kojih prvi treba da bude gotov 1966. Prvi stupanj ove rakete će biti engleski „Blaue Streak" a drugi — francuska „Veronika". Italija će konstruisati satelit.

„Missiles and Rockets", 29. X. 1962

B. A.

Куда с мерним резултатима сателита. — Међу стручњацима у САД, који се баве проучавањем података прикупљених мерним инструментима вештачких сателита, постало је веома актуелно питање како чувати и користити ово непрегледно обиље информација од научне и техничке вредности. Да је ово постало озбиљан проблем може се закључити из следеће чињенице: вештачки сателит „Ванг а р д III", који је лансиран 12. септембра 1959. године, емитовао је пуна три месеца шифроване податке, који су забележени на 6.000 добоша магнетске врпце од којих је свака дугачка 800 метара.

Из овог аспекта гледано, права је срећа што је овај вештачки сателит престао да емитује сигнале, јер су му се истрошиле батерије. Да се то није десило он би емитовао још пуних 50 до 150 година, колико се рачуна да ће се још налазити у орбити. У том случају би морали целе дворане напунити с добошима магнетских трака на којима су забележени његови подаци, или би се, што је вероватније, једноставно „одрекли његових услуга".

C. K.

Правни принципи за коришћење васионског простора. — У Њујорку је 10. децембра саопштено, како јављају агенција АП и Ројтер, да су Сједињене Америчке Државе и Совјетски Савез поднели Политичком комитету Уједињених нација заједнички компромисни предлог о правним принципима за регулисање проблема у вези са коришћењем васионског простора. Заједничком компромисном предлогу ове две велике силе придружило се још 18 земаља.

До подношења заједничког компромисног предлога дошло је после дугих дискусија изазваних разликама у ставовима САД и СССР, првенствено због захтева Совјетског Савеза да се у основне принципе унесу и одредбе о забрани коришћења васионе у ратне сврхе. САД су, међутим, инсистирале да се питање рестриктивних клаузула расправи у оквирима опште дискусије.

Принцип забране коришћења васионе у ратне сврхе унет је као основно начело у засебни пројект резолуције, који је поднео совјетски представник.

Јапански тв сателити. — Према вестима јапанских новинских агенција, позната јапанска фирма „Nippon Electric Co" одлучила је да створи сопствени систем телевизијских вештачких сателита, који ће служити за телевизијски пренос олимпијаде из Токија у 1964. години. Планирана су 3 до 4 сателита, који ће се кретати синхроно.

Ова јапанска компанија рачуна да ће јој се овај посао исплатити, јер ће телевизијски пренос са олимпијаде преко сателита моћи да наплаћује од већине земаља које имају или ће имати изграђену телевизијску мрежу.

C. K.

Po drugi put je odloženo lansiranje satelita za geodetska istraživanja – ANNA predviđeno za 24 oktobar. Pentagon je odlučio da se ANNA lansira posle satelita S3B koji treba da izvrši merenje radijacija.

„Missiles and Rockets", 29. X. 1962

B. A.

Iz baze Kanaveral lansiran je 19 juna 1962 meteorološki satelit „Tiros" 5. Satelit je cilindričnog oblika, visine 0,56 *m* i prečnika 1,07 *m*, težine 130 *kg*. Izvori za napajanje su 9260 sunčanih ćelija i 63 nikl-kadmijumove baterije. Na satelitu su postavljene dve televiziske kamere koje, kako se tvrdi, daju prenos visokog kvaliteta.

„Вопр. рак, техн.", № 10, окт. 1962

B. A.

Nad Tihim Okeanom je 19 jula 1962 godine izvršeno presretanje interkontinentalnog balističkog projektila „Atlas" — projektilom „Najk — Zevs". „Atlas" je bio lansiran iz baze Vandenberg i leteo je nad okeanom na visini od 1000 *km* brzinom od 25.000 *km/čas*. Antiprojektilska raketa „ Najk — Zevs" je lansirana iz baze na ostrvu Kvajlejn udaljenoj oko 7200 *km* od baze Vandenberg.

„Вопр. рак. техн.", № 10, окт. 1962

B. A.

Firma „General Electric" je predložila vazduhoplovnim vojnim snagama SAD projekt interkontinentalnog balističkog projektila „Orka" koji bi bio zatvoren u specijalnom kontejneru i plovio pod vodom. Projektil je predviden za korišćenje u rejonima kontrolisanih voda, tako što je za njegovo izronjavanje predviđena komanda sa aviona.

„Вопр. рак. техн.", № 10, окт. 1962

B. A.

Алексис Клод Клеро. — Ускоро ће се навршити 250 година од рођења чувеног француског математичара и астронома Алексиса Клода Клероа.

Клеро је Парижанин. Он се родио у Паризу 7. маја 1713. године, где је и умро, 17. маја 1765. године, у 53. години живота, што је за математичара прилично кратак век.

Иако је релативно мало живео, оставио је видног трага у математици и астрономији. Клеро је учествовао у експедицији која је мерила меридијански степен у Лапонији. На предлог француских научника Бугеа и Мопертуиа, краљ Луј XV је послао две научне експедиције, једну у Перу, а другу у Лапонију, да прибаве податке о сфероидном облику Земље, премеравањем меридијанског степена у тим крајевима, како је изискивала метода.

У Перу су кренули, 1735. године, Годен, Ла Кондамен и Буге, који су у перуанским Андима вршили мерења пуних 10 година, због врло неподесног терена. У Лапонију су одпутовали, године 1736., Мопертуи, Клеро, Ками и Лемоние. Они су свој задатак обавили за свега једну годину, због много лакшег терена.

Клеро је тим поводом написао значајно дело: „Теорија облика Земље, изведена на основу принципа хидростатике". Ово дело је објављено године 1743.

За успомену на премеравање у Лапонији, подигнут је у близини норвешког града Хамерфеста, на једном полуоствцету, споменик са меридијанским стубом, на коме се налази Земљина кугла.

Клеро се бавио и другим астрономским радовима, тако да је оставио и познати спис „Теорија Месеца". Ово дело је објавио 1732. године и њиме, а такође и Месечевим таблицама из 1734. године, знатно допринео да се боље схвати кретање нашег сателита.

Осим математиком и астрономијом, Клеро се доста бавио и механиком, теориском и небеском. Свој таленат је испољио већ у периоду од 12. до 15. године, када се сасвим озбиљно бави научним проблемима и шаље своје прилоге Париској академији наука. Његова рана даровитост подсећа на сличну даровитост Блеза Паскала и Евариста Галоа.

Интерес Клероов за математичке науке се донекле објашњава и тиме што је он био син професора математике.

О Клероовим прилозима у области небеске механике савремени научници су имали најповољније мишљење, а његов реноме био је врло велики, када је успео, сасвим прецизно, да предскаже повратак Халејеве комете из године 1835., и међу лаицима.

Математички рад Клероов, а посебно у области диференцијалних једначина је добро познат.

Драгослав Ексингер

ОПАСНОСТ ПРИЛИКОМ ПУЊЕЊА РАКЕТА

Зашто понекад експлодирају ракетни пројектили

Сви досадашњи астронаутички успеси постигнути су ракетама с хемијским горивима. То су ракете које у својој унутрашњости имају два резервоара, комору сагоревања и млазник. У једном од резервоара налази се гориво, а у другом оксидатор. Као гориво може да служи алкохол, а као оксидатор течни кисеоник. Могућа је и комбинација — петролеум и азотна киселина, као и многе друге комбинације. Ако пустимо или, нарочитим пумпама, претачемо гориво и оксидатор из резервоара у комору сагоревања, тренутно ће доћи до паљења настале смеше. Услед наглог повишавања температуре гасови, који су настали сагоревањем, ширће се и излазити великом брзином кроз млазник. Тако се ствара реактивна сила која покреће ракету унапред, супротно од истицања ракетног млаза. Ова сила је веома велика. За свега десетак секунди створи се потисак од неколико стотина тона. То је и разумљиво, јер гасови из млазника истичу брзином од неколико хиљада метара у секунди.

Тако је омогућено постизање брзина које су потребне за савлађивање Земљине силе теже. Другим речима, ракете с хемијским горивима омогућиле су да човечанство покида ланце силе која га је држала везаним за планету на којој је поникао. Оне су, због тога, заузеле почасно место у развитку савремене технике и за њихово усавршавање данас се троше у разним земљама света сваке године милијарде динара.

И поред овако великих заслуга хемијских ракета за развој астронаутике, ракетни стручњаци указују на многе мане и недостатке овакве врсте погона.

Пре свега, ни оксидатор а ни гориво, при садашњем стању ракетне технике, не могу дуго стајати у резервоарима, јер могу настати разне компликације са неугодним последицама — корозија (рђање), оксидација, испаравање итд. То значи да ракетни пројектил мора бити напуњен тек непосредно пред испаљивање.

Пуњење резервоара савременог ракетног пројектила је дуготрајан и опасан посао. Пуњење оксидатором, на пример течним кисеоником, траје по неколико часова. Ако се за време пуњења течни кисеоник „упрља", ако дође у додир са прашином, песком, разним масноћама или груменчићима земље, доћи ће до експлозије. Цео пројектил и рампа за лансирање могу бити разнесени. Због тога се текући кисеоник сипа са великом опрезношћу и уз многоструку контролу у резервоаре Улазећи из цеви у резервоар, текући кисеоник ври. То је разумљиво када знамо да се он чува на температури од 183 степена испод нуле. На вишој температури он ври, кључа. Температура тог врења је, ипак, толика да бисмо се при њој пре смрзли него ли опекли. Он се, при томе, испарава брзином од пола килограма у секунди.

Ако погледамо било коју фотографију неког далекометног ракетног пројектила пред лансирање, или оног што служи за испаљивање вештачких сателита, можемо видети како се око њега врзмају људи у заштитним шлемовима, азбестним оделима и маскама на лицу. То су пуниоци. Они се непрестано крећу у белој пари течног кисеоника која се, такође, може јасно запазити на таквим фотографијама. Намерно се пушта да испарења излазе из резервоара како га не би испунила и наглим ширењем изазвала експлозију. Излазећи из резервоара, ова хладна пара ствара нарочиту буку — шиштање слично завијању сирена.

Приликом пуњења пројектила ракетним горивом морају се предузети сличне мере опрезности, јер опасности нису мање, а да и не говоримо о појави искре услед непажљивог удара два метална предмета. Сем тога, већина ракетних горива је веома отровна.

Најтежи део рада ракетног мотора је почетни период — старт мотора. Стартни услови су врло тешки и зато конструктори поклањају посебну пажњу решавању проблема који настају у овим најкритичнијим секундама.

Почетак рада ракетног мотора опасан је због тога што се често дешава да гориво и оксидатор у приличној количини уђу у комору сагоревања, али да до паљења не дође одмах, већ да оно мало закасни. Довољно је да до закашњења у отпочињању сагоревања дође за пола секунде, па да то буде фатално. Кад отпочне сагоревање, у комори ће бити више горива но што је то предвиђено, те ће притисак насталих гасова бити већи но што могу издржати зидови мотора. Неминовно долази до експлозије већих или мањих размера. (в. слику 1 на трећој страни корица).

Свако течно ракетно гориво касни мало у паљењу. Оно се не може упалити све док се не постигне одређена температура. Ово закашњење најчешће је мање од двадесетог дела секунде. Пошто се то зна, у свим ракетним моторима са течним горивом предвиђено је да нарочити вентил, назван стартни вентил, пропушта у почетку смањени проток текућег горива, а тек када дође до паљења постепено да повећава притицање горива до нормалне количине.

Стартни вентил је веома значајан и осетљив уређај. Довољно је да он откаже, да се поквари, па да дође до експлозије. Поред тога, чест узрок експлозији је и водоник-пероксид чија пара покреће мале турбине, а ове мале пумпе за пребацивање горива из резервоара у комору сагоревања. Водоник -пероксид је веома ћудљив и понекад експлодира из, на први поглед, необјашњивих разлога. Многе америчке ракете експлодирале су на старту само због изненадног паљења водоник-пероксида.

Све је то разлог што ракетни стручњаци настоје да ракетне моторе с течним хемијским горивима замене моторима с чврстим хемијским горивима. То дуго није могло да се постигне, нарочито не за потребе астронаутике, јер чврста ракетна горива стварају мањи потисак по јединици своје тежине од течних. Тек пре две до три године постигнут је већи напредак на том пољу. Чврста ракетна горива су знатно побољшана и приближују се особинама течних горива. Ипак, и чврста ракетна горива могу бити веома опасна. На срећу, она се ставе у ракетни мотор још у фабрици, тако да отпада пуњење на стартном месту. То много поједностављује и олакшава лансирање пројектила.

С. К.

ЗИДОВИ КРАТЕРА ИСПОД ХОРИЗОНТА

Занимљива појава која ће изненадити космонауте на Месецу

Навикли смо да на фотографијама и у својој машти видимо Месец посејан многим кратерима. Многи од нас пожелео је понекад да се нађе тамо у неком од тих катера, да својим очима, изблиза, види како изгледа наш васионски сусед. Није далеко дан када ће на десетине, па и стотине људи то моћи не само да желе или сањају, већ и да доживе и сопственоручно фотографишу Многи од њих биће и изненађени појавама на Месецу.

Свакако је да ће људима који стигну са Земље врло брзо упасти у очи да је Месечева површина закривљенија од Земљине — хорозонт ће бити ближи, некако мањи. То је и разумљиво с обзиром да је Месец знатно мањи од Земље.

С тим у вези, први космонаути могу доћи и до погрешних закључака приликом оријентације, ако о томе не буду водили рачуна. Узмимо само један пример: Спустили смо се у велики кратер или, тачније, цирк *Птолемеј*, који се налази релативно близу видљивог Месечевог диска.

Пошто смо се спустили у кратер очекиваћемо, када будемо изашли из васионског ракетног брода, да видимо зидове кратера — планине које нас са свих страна окружују. Преварићемо се.

Цирк *Птолемеј* има равно дно с пречником 157 километара. Највећа висина његових кружних планина-зидова је 2.300 метара изнад дна. То је прилична висина. Довољно је да се потсетимо како су наш Јастребац или Бјелашница знатно нижи. На Земљи ми ове планине видимо са приличне даљине, али на Месецу је ситуација сасвим другачија.

Закривљеност Месечеве површине је већа, оштрија, приметнија него ли површине Земље. За посматрача, који би дошао у центар дна *Птолемеја* величина спуштања обода цирка испод хоризонта била би два и по степена. Због тога би он из центра дна цирка могао видети само врхове на ободу цирка који нису мањи од 4.100 метара. Другим речима, нашавши се у центру *Птолемејевог* дна — изгледало би нам исто као и да смо се нашли у центру неке огромне равнице, на пример неког великог Месечевог „мора".

Оријентишући се по фотографијама Месечеве површине, која је снимљена телескопима за Земље, космонаути ће, ако желе да не залутају, морати да поведу рачуна о „варкама" Месечевог хоризонта.

С. К.

Симулатор спуштања на Месец. — У лабораторијама једног одељења познате америчке компаније Chance vought у граду Даласу направљен је први симулатор за увежбавање спуштања на Месец. Овај симулатор ће служити за увежбавање космонаута у оријентацији за време замишљеног кружења око Месеца, за избор места спуштања и за управљање замишљеним кочећим ретро - ракетама васионског брода.

У кабини, која се може окретати на разне стране, подизати и спуштати, налазе се инструменти и командне полуге — онако као што се очекује да ће бити у кабини правог васионског брода. Испред кабине налази се огромно платно на које се пројицира филм на коме је приказан цео Месец са разних даљина или, чак, само неки детаљи његове површине. На тај начин се космонауту, које се обучава, може дочарати кретање његовог, за сада замишљеног, васионског брода, његово кружење око Месеца или, пак, његово приближавање Месецу (в. слику на трећој страни корица).

ОДРЕЂИВАЊЕ КАРАКТЕРИСТИЧНИХ ВЕЛИЧИНА КРАТЕРА УСЛЕД УДАРА МЕТЕОРСКИХ ЧЕСТИЦА

У данашњим условима, када је човек на прагу све дужих космичких летова, проблем одређивања уticаја судара са метеоритима је свакако све интересантниji. Не улазећи овде у питање саме вероватноће судара са метеорима различитих величина и брзина ограничићемо се на анализу уticаја судара метеорских честица са другим телима од различитог материјала.

Моramo одмах да кажемо да су остварена бројна теориска испитивања механизма процеса стварања кратера при судару честица изузетно великих брзина. Такође су извршена врло разноврсна и бројна експериментална испитивања, где су као подлога — мета, коришћени различити материјали од песка, земљишта, бетона, дрвета, пластике, до разних метала. При овоме су за испитивања феномена судара при мањим брзинама коришћени дејство удара и пробојност артиљеријског зрна без експлозивног пуњења, а при већим брзинама са специфичним експлозивним пуњењем.

Међутим, резултати и теориских испитивања и експеримената морају се примити и користити са одређеном резервом. Разлози за то леже у чињеници да су стварни услови судара у природи различити од лабораторијских, и често се ни приближно не могу симулирати. Наročito су битна два елемента: брзина и величина ударне честице. У природи брзина удара иде приближно од 12—70 *km/sec* (тј. од 40—200 Маха), док је лабораторски остварена $v \leq 5$ *km/sec*. Дијапазон величина метеорских честица је практично неограничен и непознат. Међутим, и најситније космичке честице, усled судара, имају великог уticаја на храпавост спољних површина васионских бродова и сателита. У лабораторији минимални пречник ударне честице је реда 3—4 *mm*.

Све ово показује да лабораторска испитивања заједно са теориским постављкама могу да послуже само као основа за приближне полазне податке, и да је најчешће потребно вршити екстраполацију узимајући у обзир услове судара необухваћене експериментима.

Под карактеристичним величинама кратера, чије одређивање овде анализирамо подразумевамо три елемента: запремину (обим), облик и дубину деформисаног дела тела — мете. До стварања кратера дошло је усled удара честице одређене масе која се креће одређеном брзином, о површину од произвољног материјала чија су физикална својства позната. Ми ћемо у даљем обрадити посебно сваки од наведених елемената.

Запремина кратера

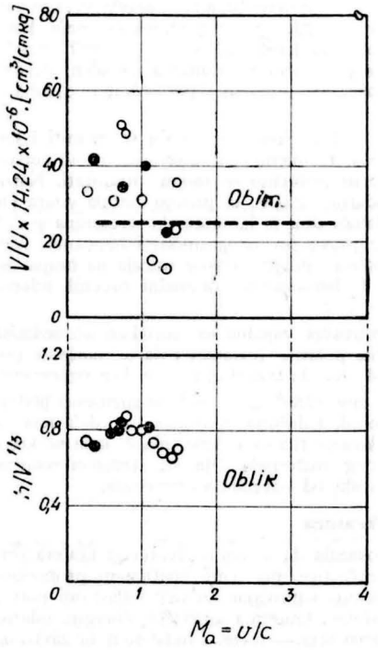
Још давнашња почетна испитивања су показала да је обим створеног кратера приближно пропорционалан кинетичкој енергији ударне честице, при чему коефицијент пропорционалности зависи од материјала тела — мете. Касније испитивања су ово углавном потврдила. Ово другим речима значи да је количник обима кратера и кинетичке енергије ударне честице (V/U) приближно константа за дати материјал тела — мете, и углавном не зависи од брзине, величине и материјала ударне честице.

На сликама 1—4. узетим из радова (1), (2), (3), које представљају резултате низа експеримената, налазимо потврду горњих навода. По ребни подаци и објашњења за слике дати су у Т-1.

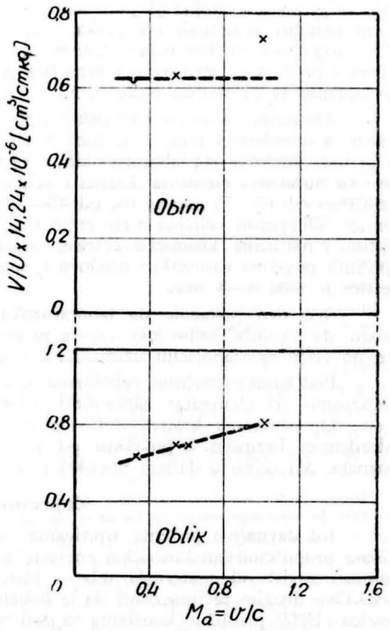
T-1

Broj slike	Materijal i oblik udarne čestice	Materijal podloge — mete	Brzina zvuka u materijalu podloge (*m/sec*)
1	○ cilindar od olova l = d = 5,6 *mm* ● cilindar od olova l = d = 12,7 *mm*	olovo	1220
2	lopta od mesinga d = 3,18 *mm*	mesing	3660
3	× alumjniska lopta d = 3,18 ○ aluminiski cilindar l = d = 5,6 *mm* ● „ „ l = d = 12,7 *mm*	aluminijum	3660
4	lopta od magnezijuma d = 3,18 *mm*	magnezijum	518

Slika 1, 2 i 4 pokazuju da je odnos V/U praktično nepromenljiv sa brojem Maha. Izuzetak je aluminijum. Slike 1 i 3 pokazuju da veličina udarne čestice ne utiče na količnik V/U.

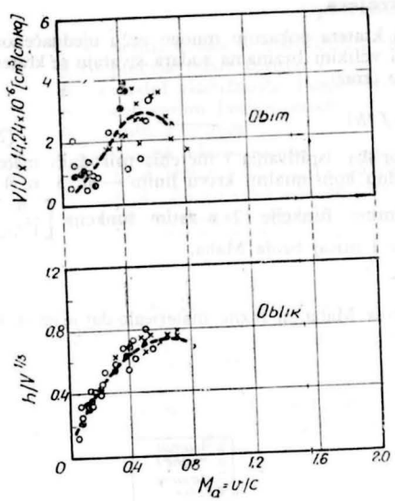


Sl. 1. — Eksperimentalni podaci za olovo

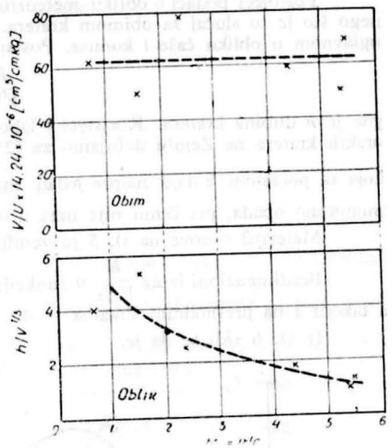


Sl. 2. — Eksperimentalni podaci za mesing

Pokazalo se kao potrebno i korisno da se nađe veza između odnosa V/U i izvesnih fizikalnih karakteristika materijala podloge. Uzimani su u obzir modul elastič-



Sl. 3. — Eksperimentalui podaci za aluminium



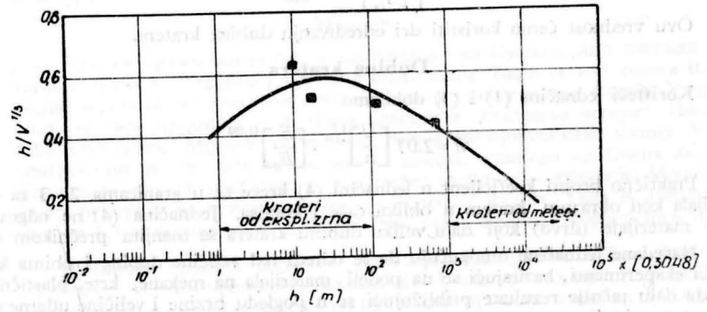
Sl. 4. — Eksperimentalni podaci za magnezium

nosti, brzina zvuka (u posmatranom materijalu) toplota topljenja itd. Kao parametar najpogodniji se pokazao modul elastičnosti čija je dimenzija recipročna dimenziji odnosa V/U. Na taj način proizvod $E \cdot \frac{V}{U}$ daje besdimenzioni izraz. Rezultati eksperimentalnih ispitivanja mogu se približno postaviti izrasom.

$$E \cdot \frac{V}{U} = 19{,}1 \cdot \left[\frac{E}{E_e}\right]^{0{,}26} \qquad (1)$$

gde je: $E_e = 10^5 \frac{kg}{cm^3}$ = etalonirani Jangov modul.

Jednačina (1) pretstavlja samo neku srednju vrednost niza ispitivanja različitih materijala, ali se ipak može upotrebiti sa dovoljnom tačnošću za određivanje zapremine kratera pri sudaru udarnih čestica sa proizvoljnim materijalom podloge.



Sl. 5

Oblik kratera

Postojeći podaci o obliku meteoritskih kratera pokazuju mnogo veću ujednačenost nego što je to slučaj sa obimom kratera. Pri velikim brzinama sudara stvaraju se krateri uglavnom u obliku čaše i konusa. Postavimo izraz:

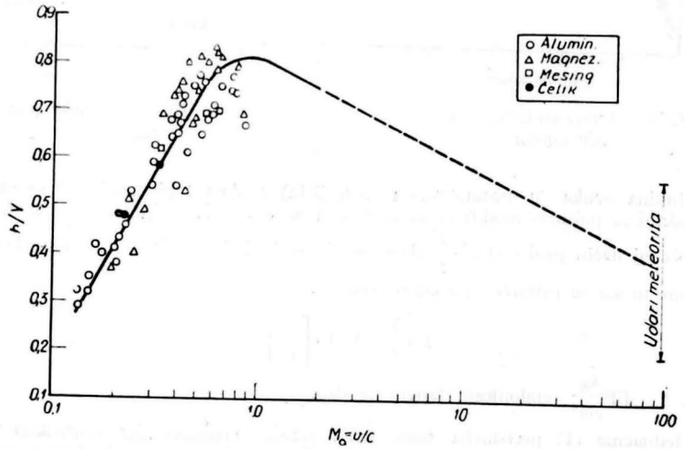
$$\frac{h}{V^{1/3}} = f(h) \tag{2}$$

gde je h dubina kratera. Koristeći i laboratoriska ispitivanja i merenja prirodnih meteorskih kratera na Zemlji dobijamo za (2) jednu kontinualnu krivu liniju — sl. 5 (iz 4). koja sa porastom h daje najpre jedan maksimum funkcije (2) a zatim funkcija $\left[\frac{h}{V^{1/3}}\right]$ monotono opada, pri čemu nije uzet u obzir i uticaj broja Maha.

Materijal osnove na sl. 5 je zemljište.

Bezdimenzioni izraz $\frac{h}{V^{1/3}}$ u funkciji broja Maha za razne materieale dat je na sl. 6 a takođe i na prethodnim slikama 1—4.

Iz sl. 6 vidi se da je:



Sl 6.

$$\left[\frac{h}{V^{1/3}}\right]_{max} = 0{,}8 \tag{3}$$

Ovu vrednost ćemo koristiti dri određivanju dubine kratera.

Dubina kratera

Koristeći jednačine (1) i (3) dobijamo

$$h = 2{,}07 \left[\frac{U}{E}\right]^{1/3} \cdot \left[\frac{E}{E_e}\right]^{0{,}09} \tag{4}$$

Praktično brojni koeficijent u jednačini (4) kreće se u granicama 2—3 za većinu materijala koji obrazuju kratere u obliku čaše i konusa. Jednačina (4) ne odgovara za mekše materijale (drvo) koji daju veliku dubinu kratera sa manjim prečnikom otvora.

Navedene jednačine omogućuju da se odredi red veličine dubine i obima kratera. Budući eksperimenti, bazirajući se na podeli materijala na mekane, krte, plastične itd., treba da daju tačnije rezultate približujući se u pogledu brzine i veličine udarne čestice uslovima u prirodi.

Upotrebljene oznake

c = brzina zvuka u materijalu podloge — mete
d = prečnik udare čestice
E = modul elastičnosti (Jangov modul)
E_e = etalonirani Jangov modul
h = dubina kratera
l = dužina udarne čestice
Ma = broj Maha u odnosu na navedenu brzinu c
U = kinetička energija udarne čestice
v = brzina udarne čestice pre sudara
V = zapremina (obim) kratera

Literatura

1. Rinehart J. S., Pearson J., *Behavior of metals under impulsive loads*, ASM Cleveland, O., 1954.
2. van Valkenburg M. E., Clay W. G., Huth J. H., *Impact phenomena at high speeds*, J. Appl, Phys., 27, № 10 (1956).
3. Hugh J. H., Thompson J. S., van Valkenburg M. E., *Some new data on high speed impact phenomena*, J. Appl, Mech., 24, № 1, 65—68 (1957).
4. Baldwin R. B., *The face of the moon*, Univ. of Chicago Press 1949.

Ing. Aleksandar Stojanović

Месечеве мене

Мена	Април			Мај			Јун		
	d	h	m	d	h	m	d	h	m
Прва четврт	1	4	15	—	—	—	—	—	—
Пун Месец	9	1	57	8	18	24	7	9	31
Посл. четврт	17	3	53	16	14	37	14	21	54
Млад Месец	23	21	29	23	5	00	21	12	46
Прва четврт	30	16	08	30	5	56	28	21	24

Планете

Меркур — Како је крајем марта био у конјункцији са Сунцем, није видљив до 26. априла. Тада је у највећој источној елонгацији. Види се као звезда 0.4 привидне величине на западном небу непосредно после залаза Сунца. У дурбину показује диск пречника 7″.8. Фаза планете је „последња четврт". После највеће елонгације Меркур се поново привидно приближава Сунцу. У доњој конјункцији је 18. маја после чега се поново удаљава од Сунца ка западу. Видљив је око 13. јуна када је у највећој западној елонгацији. Може се посматрати ујутру на источном небу пре Сунчева излаза. Тада је привидне величине 0.7 и пречника 8″.2. Затим, до краја месеца, Меркур није видљив.

Венера — Привидно пролази сасвежђ: Водолија, Рибе, Ован и Бик. Још увек је „Зорњача". Током тромесечја излази око 1 час пре Сунца. У овом периоду Венера се удаљава од Земље па јој привидни пречник опада од 14″.4 на 10″.2 а сјај од —3.5 на —3.3 привидних величина.

Марс — Директан је и пролази сазвежђа Рака и Лава. Пошто је прошао опозицију, види се од почетка вечери до:

3 часа 1. VI,
1 час 1. V,
0 часова 1. VI и
22 часа 1. VII.

У овом тромесечју Марс се удаљава од Земље од 140 на 258 милиона *Км* те му привидни пречник опада од 9″.7 на 5″.4 а сјај од 0.2 на 1.4 привидних величина.

Јупитер — Почетком тромесечја није видљив због привидне близине Сунца. Појављује се почетком маја пре излаза Сунца на граници сазвежђа Риба и Кита. Током маја и јуна креће се у директном смеру кроз сазвежђе Риба и излази све раније:

у 1 час 30 мин. 1. VI и
у 23 часа 40 мин. 1. VII.

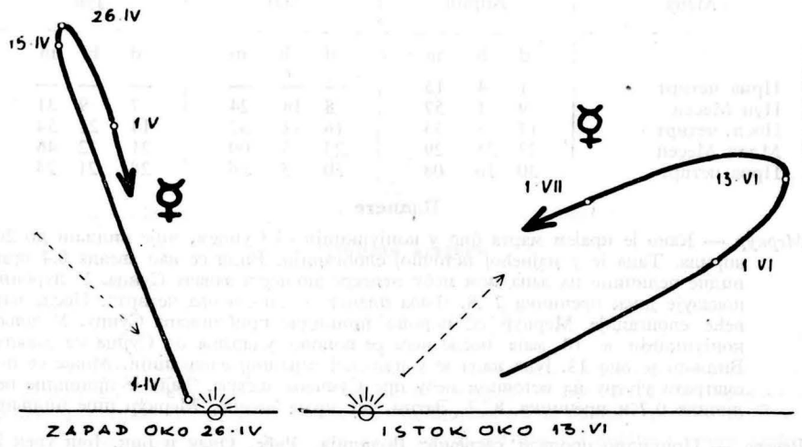
Привидни пречник Јупитера постепено расте од 32″ до 36″ а сјај од −1.6 до −2.0 привидних величина.

Сатурн — Приближавајући се опозицији, Сатурн је директан у сазвежђу Јарца до 4. јуна. До краја месеца креће се ретроградно не напуштајући ово сазвежђе. Током тромесечја Сатурн излази све раније:

1. IV у 3^h 36^m
1. V 1 42
1. VI 23 44
1. VII 21 44.

Привидни пречник диска планете мења се од 14″.2 на 16″.4 а сјај расте од 1.0 на 0.8 привидних величина. Велику осу привидне елипсе спољашње ивице Сатурновог прстена видимо под углом 35″.7 (1. април) и 41″.1 (1. јул). Малу осу ове елипсе видимо под углом од 8″.6 (1. април) и 9″.3 (1. јул). Посматрачу са Земље окренута је северна страна Сатурнова прстена.

Уран — У сазвежђу је Лава. 5. јуна у 20 часова Уран је 33′ јужно од Марса. Привидни полупречник планете је 2″.7. (33′ је 1.1 Месечев пречник у том тренутку).



Положаји Меркура у односу на хоризонт и Сунце у тренутку залаза, односно излаза Сунца у дане око Меркурових највећих елонгација. Исйрекидане сйрелице одређују величину и смер йривидног дневног йомерања небеске сфере за 30 минуйа.

Појаве у Сунчеву систему

	d	h	
Април	3	04	Марс 2° северно од Месеца
	5	03	Уран 2° јужно од Месеца
	19	00	Сатурн 1° северно ов Месеца
	21	—	Лириди
	21	10	Венера 3° северно од Месеца
	21	22	Јупитер 4° северно од Месеца
	26	03	Меркур 20° источно од Сунца
	28	18	Венера 0.°6 јужно од Јупитера
Мај	1	03	Марс 0.°2 северно од Месеца
	2	08	Уран 2° јужно од Месеца
	4	—	Аквариди
	7	11	Меркур у застоју
	9	18	Уран у застоју
	16	10	Сатурн 2° северно од Месеца
	18	04	Меркур у доњој конјункцији са Сунцем
	19	17	Јупитер 4° северно од Месеца
	21	06	Венера 4° северно од Месеца
	29	09	Марс 2° јужно од Месеца
	29	15	Уран 3° јужно од Месеца
	30	10	Меркур у застоју
Јун	1	06	Марс 1° северно од Регулуса
	4	02	Сатурн у застоју
	5	20	Марс 0.°6 северно од Урана
	9	08	Меркур 3° јужно од Венере
	12	16	Сатурн 2° северно од Месеца
	13	07	Меркур 23° западно од Сунца
	16	08	Јупитер 4° северно од Месеца
	19	22	Меркур 1° северно од Месеца
	20	02	Венера 3° северно од Месеца
	22	04	Почетак лета
	22	17	Меркур 3° северно од Алдебарана
	26	01	Уран 3° јужно од Месеца
	26	20	Марс 3° јужно од Месеца
	28	—	Дракониди
	28	02	Меркур 0.°6 јужно од Венере

Појаве код Јупитерових сателита у јуну 1963.

PP = почетак пролаза, SP = свршетак пролаза, SO = свршетак окултације, PE = почеетак помрачења и SE = свршетак помрачења.

Датум	Време	Сателит	Појава	Датум	Време	Сателит	Појава
	h m				h m		
3	2 11	I	PP	19	2 46	I	SP
3	2 50	II	SO	19	2 51	II	SP
4	1 37	I	SO	26	2 31	I	PP
17	2 36	III	SE	27	1 58	I	SO
18	1 59	I	PE	28	0 10	II	SO
19	0 23	II	PP	28	1 55	III	SP
19	0 35	I	PP				

Положаји Јупитерових сателита у јуну 1963.

Таблица даје распоред Јупитерових сателита у односу на диск планете сваки дан у 1^h. Кад је број изостављен, одговарајући сателит се налази иза Јупитера.

Датум	W . . . disk. . . . E	Датум	W . . . disk. . . . E
1	3 . . . 214	17	23 . . . 14
2	3214 . . .	18	1 . . . 432
3	4 . . . 31	19	4 .12.3
4	4 . . . 23	20	42 . . . 13
5	412 . . . 3	21	413 . . . 2
6	42 . . . 13	22	43 . . . 12
7	431 . . . 2	23	4312 . . .
8	43 . . . 12	24	423 . . . 1
9	3421 . . .	25	41 . . . 32
10	432 . . . 1	26	4 . . . 123
11	1 . . . 432	27	24 . . . 3
12	12 . . . 34	28	1 .3 . 24
13	2 . . . 134	29	3 . . . 124
14	13 . . . 24	30	312 . . . 4
15	3 . . . 124		
16	321 . . . 4		

А. Ђ. Кубичела

ОБАВЕШТЕЊЕ

Скрећемо пажњу да је банка променила број жиро рачуна Астрономског друштва „Руђер Бошковић". Нови број је 101-22-608-13. У 1963. г. новац слати преко овог броја.

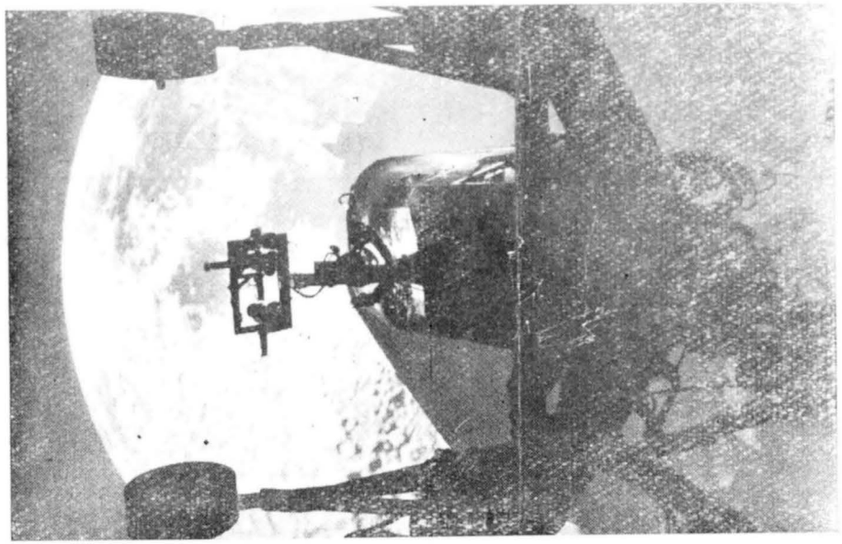
Уједно обавештавамо чланове да ће скупштина Друштва бити одржана ~~10~~ 24 фебруара 1963 у 10 часова на Природно математичком факултету у Београду. Управни одбор подноси скупштини предлог да се убудуће чланарина одвоји од предплате на часопис „Васиону". Вудућа чланарина и предплата биће:

Ђаци и студенти	**240**	**60**	**300**	**Дин.**
Грађани	**300**	**120**	**420**	**„**
Цена једног броја „Васионе"	**125**		**500**	**„**

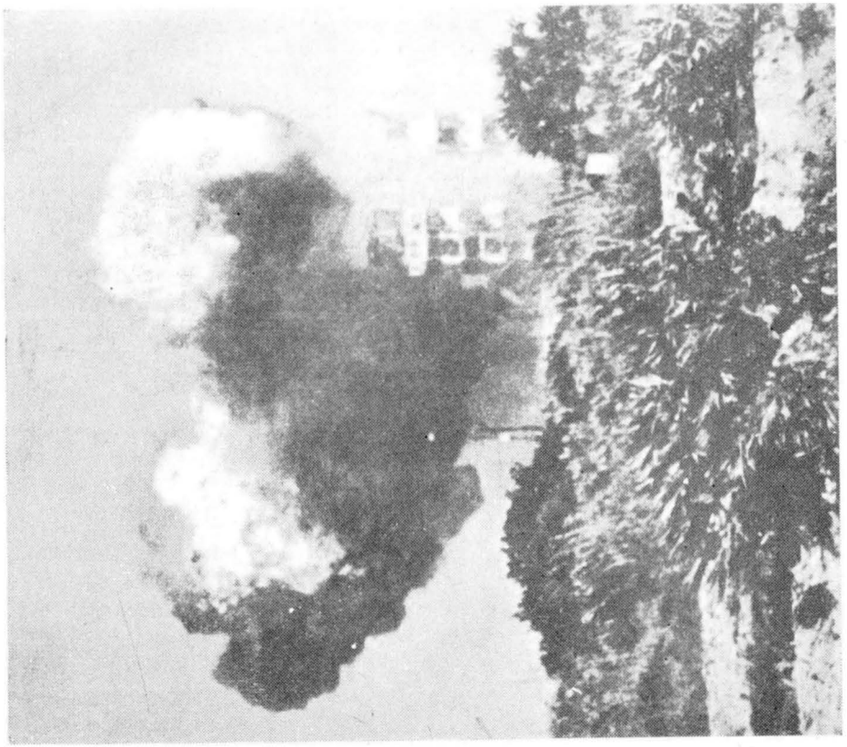
Ђаци и студенти могу бити чланови само преко својих подружница Астрономског друштва „Руђер Бошковић". Грађани могу бити чланови уплатом 420 Дин. преко подружница или уплатом исте суме на горњи број жиро рачуна. Подружнице задржавају чланарину себи а на жиро рачун Друштва шаљу само чист укупан износ свих предплата са адресама предплатника. Ко не измири чланарину и предплату за 1962. и 1963. годину неће добијати Васиону за 1963.

Против овог предлога можете гласати усмено на скупштини, или писмено на адресу:

Управни одбор
Астрономског друштва „Р. Бошковић",
Београд, Волгина 7



2. Поглед из кабине астронаута на платно са приказаним делом Месеца
(уз белешку на стр. 128)

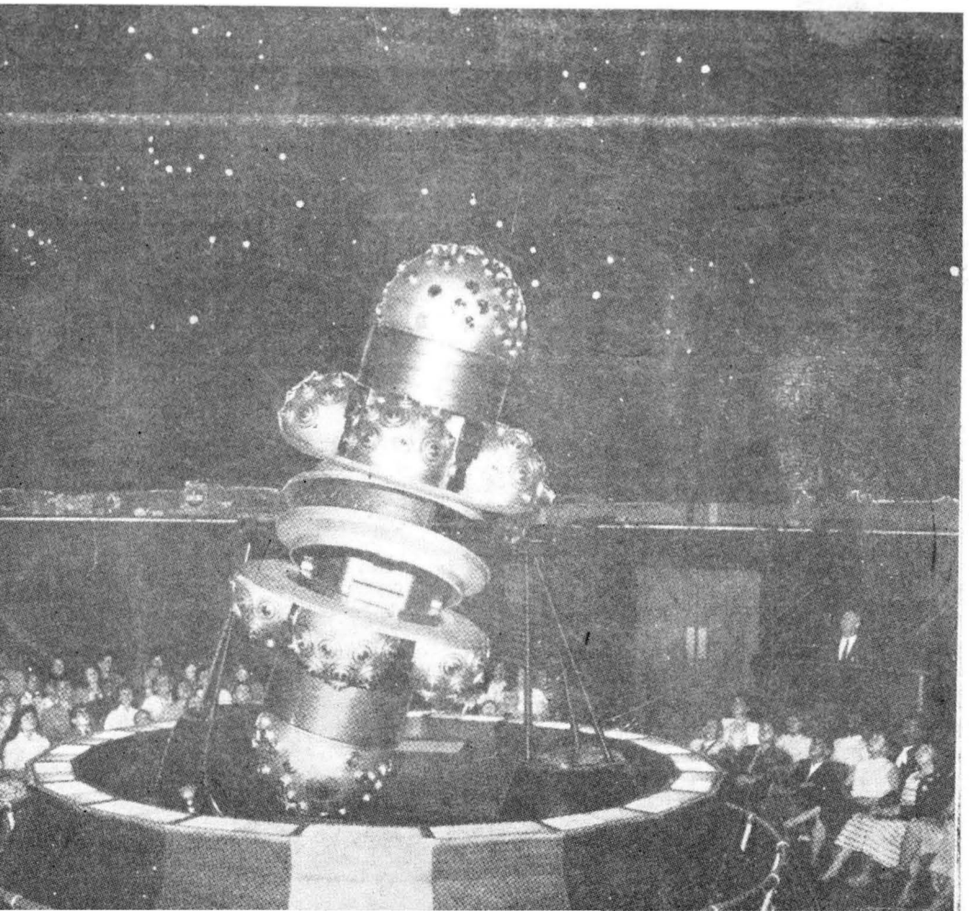


1. Експлозија ракете при полетању
(уз белешку на стр. 126—128)

Vasiona

ČASOPIS ZA
ASTRONOMIJU I
ASTRONAUTIKU

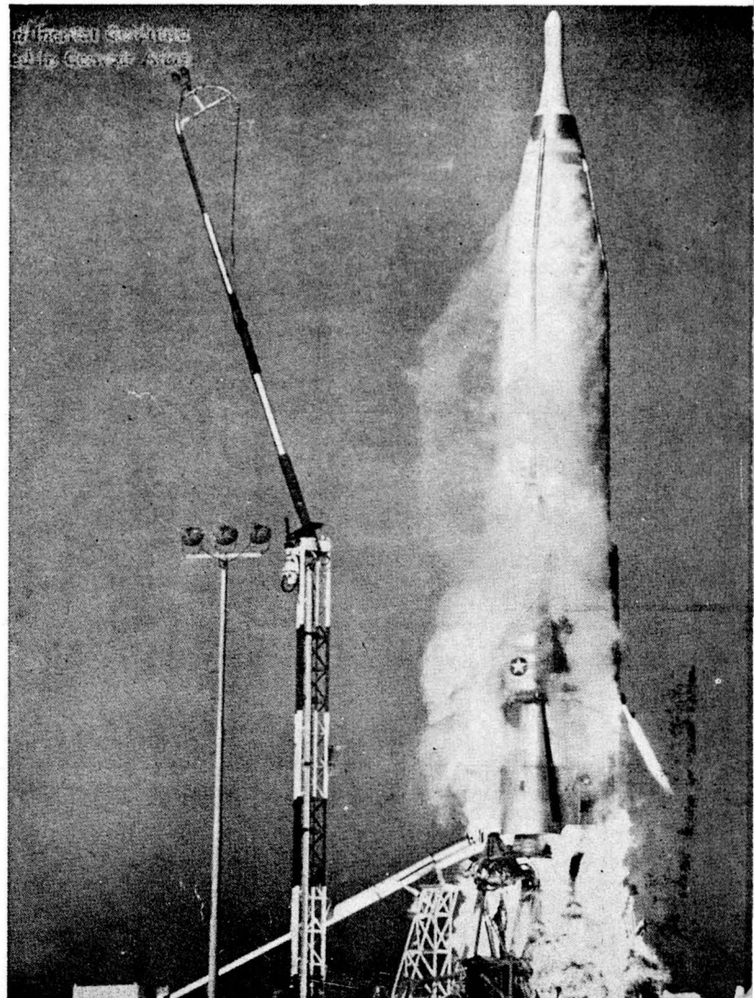
НОВИ ПРОЈЕКТОР ПЛАНЕТАРИУМА У БОСТОНУ



васиона

ЧАСОПИС ЗА
АСТРОНОМИЈУ И
АСТРОНАУТИКУ

Ракета »Атлас« на старту



TAJNE VENERE

НОВЕ ЗВЕЗДЕ

MONTE MARIO

LET NA MESEC

ПОСЕТИОЦИ
ИЗ КОСМОСА

PROJEKCIJA NA
KARTU MESECA

1963-1

VASIONA REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE ANNÉE XI 1963 № 1 BEOGRAD

Revue of Astronomical Society „R. Bošković" and Yugoslav Astronautical and Rocket Society. Address: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yugoslavia.

САДРЖАЈ

Inž. DRAGUTIN KNEŽEVIĆ, „Mariner II" otkriva tajne Venere — „Mariner II" découvre les secrets de Vénus . 1
ГЕОРГИЈЕ БОРОЦКИ, Јесу ли нове звезде — двојне звезде — Les étoiles nouvelles sont-elles doubles 3
DRAGOSLAV EKSINGER, Rimska astronomska opservatorija na Monte Mariju — L'Observatoire de Monte Mario à Rome 4
ИВАН ПАКВОР, Могућност људског лета на Месец — La possibilité de l'homme de voler jusqu'à la Lune 6

Mladi pišu:

ДРАГУТИН ГАЈИЋ, Да ли је у току своје историје Земља имала посетиоце из космоса — Durant son histoire la Terre a-t-elle eu des visiteurs de l'espace cosmique . 6

Stručni prilozi:

Dr LJUBINKO SRETENOVIĆ, Matematička svojstva projekcije na kartu Meseca — Les propriétés mathématiques des projec ions sur la carte lunaire 12
Novosti i beleške 17
За наше почетнике 20
Астрономске појаве у јуну, јулу и августу 1963 21

Уређивачки одбор

БОЈАНА АЛЕКСИЋ, др. ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ, др. РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ. инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА и БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Југословенско астронаутичко и ракетно друштво, уз сарадњу Комисије за астронаутику ВСЈ. — Излази 6 пута годишње. Годишња претплата: за нечланове 500 динара, за чланове оба друштва 300 динара, за ученике свих школа 240 динара, за иностранство 1500 динара. Појединн број 100 динара. — Власник и издававач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплате слати у корист рачуна број 101—22—3—48.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ ГОДИНА XI 1963 БРОЈ 1 БЕОГРАД

MARINER II OTKRIVA TAJNE VENERE

Uspeh vasionskog broda „Mariner II", najveće američko vasionsko dostignuće do danas, znači izvestan korak napred u programu interplanetarnog ispitivanja predviđenog za 1964 godinu. Ovaj vasionski brod, kao što je već poznato, lansiran je 27 avgusta 1962 godine pomoću rakete „Atlas-Agena" sa američkog opitnog poligona Cape Canaveral. Težina samog broda iznosila je oko 200 *kg*. Tri dana posle lansiranja uključena su četiri instrumenta za merenje magnetnog polja, kosmičke prašine, nabijenih čestica i Sunčeve plazme. Od tada ova četiri instrumenta su poslala više od pet miliona podataka.

„Mariner II" je dao obilje važnih, novih, naučnih podataka o planeti Veneri, uključujući i podatke da planeta nema možda magnetno polje, kao i novo procenjivanje mase planete.

Druga važna otkrića, dobijena pomoću vasionskog broda, koji se najbliže primakao Veneri 14. XII. 1962 godine, su sledeća:

— Planeta rotira vrlo lagano, izlažući možda stalno istu stranu prema Suncu. Ovo je potvrđeno eksperimentom pomoću radara od strane naučnika Laboratorije za mlaznu propulziju (Jet Propulsion Laboratory) u periodu oktobar-decembar. Rezultati eksperimenta pokazuju da Venera može da rotira u smeru suprotno od smera rotacije Zemlje, možda samo jedanput svakih 250 dana.

Nije bilo jakih radijacija koje bi bile vrlo opasne po život vasionskih putnika, sve dok se nije naišlo na oblake jonizovanih čestica sa Sunca.

Rezultate ovog vasionskog leta objavila je Nacionalna vazduhoplovna i vasionska agencija (NASA) 28 decembra 1962 godine. Mnogi detalji saopšteni su naučnicima na 129-om sastanku Američkog udruženja za napredak nauke, održanom 26. XII. 62 godine u Filadelfiji, kao i na Nacionalnoj konferenciji Američkog fizičkog društva i Američke geofizičke unije u Stenfordu, Kalifornija, 28 decembra 1962 godine.

Osustvo magnetnog polja znači da vasionski brodovi sa posadom prema Veneri neće imati da se bore sa otporom, kada se približavaju i sleću na planetu.

Naučnici tvrde da magnetometar nije zabeležio tragove magnetnog polja, kada je vasionski brod prolazio pored Venere na rastojanju od 34.550 *km*. Instrument je sagrađen tako da registruje magnetno polje veličine manje od 5 gama. Magnetno polje Zemlje je 30.000 gama na ekvatoru i 50.000 gama na polovima.

Međutim, naučnici ukazuju na činjenicu da ovo ne znači da Venera nema magnetno polje, pošto uticaji vetrova sa Sunca mogu da ograniče stvarno magnetno polje na oblast koja je vrlo blizu planete. Ako Venera ima

istu, prostu magnetnu strukturu kao i Zemlja, veličina njenog polja na površini može da bude manje od 5—10% magnetnog polja Zemlje, na njenoj površini.

Oni ukazuju takođe da je „Mariner" prošao Veneru sa strane Sunca. Ako bi prošao sa suprotne strane, ima mnogo izgleda da se otkrije čak i slabo magnetno polje, jer bi u tom slučaju vetar sa Sunca „potisnuo" magnetno polje oko Venere prema „Mariner"-u.

Drugi opit pomoću „Mariner"-a, u težnji da potvrdi da Venera ima vrlo malo magnetno polje — ili možda nikakvo — uključuje pokušaj da se otkriju magnetni pojasevi u obliku zamke oko Venere. Vasionski brod je otkrio količinu od samo jedne čestice u sekundi za vreme najbližeg približavanja. Na istom rastojanju od Zemlje ova cifra iznosi nekoliko hiljada čestica u sekundi. Iz Laboratorije za mlaznu propulziju kažu da ova posmatranja teže da potvrde da spororotirajuća tela imaju malo magnetno polje — potvrđujući na taj način teoriju da su magnetna polja planeta stvorena radom unutar jezgra planete.

Naučnici Nacionalne vazduhoplovne i vasionske agencije su objavili da je, prema novim procenama, masa Venere 0,81485 puta masa Zemlje, sa mogućom greškom od 0,015%.

Podaci su dobijeni pomoću tzv. „dvostranog Doppler-a", uključujući i kružni put pomoću radio signala. Poređenjem izlaznog i ulaznog signala, naučnici su u stanju da odrede koliko se brzina vasionskog broda povećala uticajem gravitacionog polja Venere. Ovo je dalo naučnicima potrebne podatke za određivanje mase planete.

Na osnovu podataka pre i posle susreta sa planetom, naučnici će potvrditi svoje ranije pretpostavke.

Pomoću velike, sferične jonizacione komore i dva Gajgerova brojača koji rade zajedno, dobijeni su podaci o malim količinama zračenja čestica nabijenih visokom energijom.

Naučnici Nacionalne vazduhoplovne i vasionske agencije (NASA) iznose da sunčana zračenja i visoko energetski nabijene čestice koje proističu iz toga, mogu pretstavljati značajnu opasnost prema vasionskim putnicima. No ove pojave nisu registrovane od strane „Mariner"-a. Instrumenti sa vasionskog broda pokazuju da istih nije bilo, sem u slučaju oblaka sa kojim se brod sukobio 23. X. 1962 godine.

Ukupna doza radijacije registrovana pomoću jonizacione komore u toku susreta iznosila je samo oko 0,24 rentgena u samoj komori. Debljina čeličnog zida komore iznosila je 0,254 *mm*.

Opit sa radarom, koji je pokazao laganu rotaciju planete, vođen je iz stanice za praćenje u Goldstounu, Kalifornija, uz pomoć naučnika NASA-e. Mala brzina rotacije u saglasnosti je sa osustvom magnetnog polja oko planete Venere.

Smatra se, da će narednih meseci, posle detaljnog pregleda velikog broja prispelih podataka, biti objavljeno mnogo novih i interesantnih činjenica, koje će u znatnoj meri skinuti veo misterije sa planete Venere.

„Missiles and rockets", jan. 7, 1963

Ing. *Dragutin Knežević*

ЈЕСУ ЛИ НОВЕ ЗВЕЗДЕ — ДВОЈНЕ ЗВЕЗДЕ

Тачна фотоелектрична посматрања Нове Херкула 1934. године (DQ Херкула) показала су 1954. године младом америчком астроному Мерл Уокеру да је та звезда еклипсна (замрачна) променљива са периодом 4 часа 39 минута — у то време са најмањом познатом периодом. Код сваког обилажења око заједничког тежишта слабија звезда пролази испред сјајније, изазивајући јако смањење укупног сјаја.

Уокер је показао да је у овом пару експлодирајућа звезда, Нова, звезда мања по димензији од сјајније и врелије компоненте. Он је оценио масу Нове са неколико делова масе Сунца.

Утврђивање двојности DQ Херкула, а и више других разлога дали су повод неким астрономима за мишљење да је уска двојност карактеристичан знак, а можда и узрок, који изазива распламсавање Нових и уопште свих еруптивних променљивих звезда. Тако мисли и сам Уокер. Али теоретичари досада нису урачунавали могућност двојности у хипотезама које објашњавају распламсавања нових звезда. То је разумљиво, јер до 1962. године DQ Херкула била је такав јединствени случај.

Одушевљен својим одкрићем Уокер је почео систематски посматрати око 15 нових које су се распламсале у току последњих деценија. И ево, крајем 1961. године он је нашао да се код Нове Кочијаша из 1896. године (T Кочијаша) на позадини неправилних флуктуација, обичних у нових звезда после распламсавања, могу издвојити периодична понављања слабљења сјаја. Дакле, још једна нова је замрачно променљива. Крива сјаја T Кочијаша подсећа на криву сјаја DQ Херкула, показујући аналогичне неправилности, са физичком нестабилношћу зрачења система. Периода јој је готово тачно једнака периоди DQ Херкула.

Ново Уокерово одкриће јак је аргуменат у корист хипотезе двојности нових звезда. Да би се замрачења могла видети неопходно је да зрак гледања буде у равни путање двојног система, а два од петнаест случајева даје и теорија вероватности за случајну расподелу положаја равни путања.

Слични случајеви постали су недавно познати и код звезда сродних новим звездама по карактеру њихових појава. На XI Конгресу Међународне астрономске уније, у августу 1961. године, амерички астроном Крафт саопштио је да су свих 7 звезда типа U Близанаца, које је он испитивао биле уске двојне звезде. Звезде тога типа показују распламсавања, подсећајући на ерупције нових, али мањих размера, понављајући се за стотинак или десетак дана. Код U Близанаца је млади пољски астроном Кшемински, стажирајући на америкаснким опсерваторијама, нашао у децембру 1961. године замрачну звезду која понавља најмањи сјај свака 4 часа и 14 минута.

Од нових са понављањем распламсавања, које, рекло би се, чине прелазни степен између типичних нових, код којих се видело само једно распламсавање, и звезда типа U Близанаца, већ одавно је познат двојни систем T Северне Круне. Горе наведени Крафт саопштио је 1961. године да је поновљена Нова WZ Стреле спектрална двојна са периодом од око 80 минута. Још раније је Уокер посматрао код те звезде максимум сјаја,

који се понављао у размаку од 40 минута. И ево, прошле (1962) године Кшемински је доказао да је та звезда замрачна променљива са необично кратком периодом од 81 минуте 38 секунада. Максимуми које је посматрао Уокер објашњавају се тиме што крива сјаја WZ Стреле има два минимума неједнаке дубине и међу њима два максимума. Такав вид криве сјаја (тип Бета Лире) објашњава се тиме што су звезде у систему тако близу једна друге да су под дејством узајамног привлачења добиле упадљиво елипсоидални облик.

Ова одкрића, нема сумње, одиграће важну улогу код објашњења процеса у еруптивним променљивим звездама. Утврђивање двојности код нових даје кључ разумевању механизма њихових распламсавања, при чему се ослобађају огромне количине енергије.

Георгије Бороцки

RIMSKA ASTRONOMSKA OPSERVATORIJA NA MONTE MARIU

Italija je jedna od kolevki astronomije, a danas u Italiji postoji obilje astronomskih ustanova — opservatorija i instituta. Od Torina do Trsta i od Milana do Katanije, nižu se poznate i čuvene opservatorije, bilo astronomske, bilo astrofizičke. Ima ih na svim nadmorskim visinama, od onih u primorskim krajevima, do one na Gran Sasu, na nadmorskoj visini od skoro 2300 metara. Čak su i pape podigli i to prilično davno, jednu od vodećih astronomskih opservatorija — opservatoriju u Kastel Gandolfu, letnjoj rezidenciji papskoj.

Ovde ćemo prikazati jednu od najpoznatijih italijanskih opservatorija, „Osservatorio Astronomico di Roma, su Monte Mario".

Ova naučna ustanova, koju je osnovao godine 1827. poznati astronom Skarpelini, predstavljala je završetak pokušaja i realizaciju težnje da se u Rimu obrazuje reprezentativna astronomska opservatorija.

Prva astronomska opservatorija u Rimu, bila je podignuta negde oko 1675. godine; ona se nalazila na mestu koje je nazvano Santa Maria in Valićela. Nju je podigao astronom Ponteo, koji je posmatrao kometu iz 1680. godine (poznata Velika kometa). Njegova posmatranja su poslužila Ser Isaku Njutnu, pri njegovim teoriskim izučavanjima.

Ovo je prva stalna astronomska opservatorija, a one ranije: Klaviusova, Gotignisova i Šajnerova bile su sasvim provizorne, postavljene na terasama, krovovima i uzvišicama.

Posle Ponteove opservatorije, čuveni astronom Bjankini, podiže na Kvirinalu, malu opservatoriju, gde je u godinama 1726. i 1727. izvršio zapažena posmatranja planete Venere.

Posle dve manje opservatorije, koje su bile sasvim efemerne, bila je podignuta opservatorija Gaetani, u blizini crkve Santa Maria Madjiore, čiji je drugi direktor bio poznati Skarpelini, osnivač opservatorije o kojoj je reč u ovom članku.

I Skarpelinijev naslednik, Injacio Kalandreli, bio je nećak osnivača astronomske opservatorije u Rimu, pre one iz 1827. godine. Ova mala opservatorija, koju je podigao Đuzepe Kalandreli očuvala se sve do danas, mada ju je ukinuo padre Seki, još 1850. godine.

Kada je posle Napoleonove epizode, Rim ponovo postao sedište papa i prestonica papske države — još uvek mu je nedostajala reprezentativna i za ono doba moderna opservatorija.

Papa Lav XII, čim je ustoličen 1823. godine, počeo je da pokreće pitanje opservatorije sa mrtve tačke. Mada su tada postojale četiri opservatorijice, u samom Rimu — to nije bilo dovoljno. Papa je naredio u svojoj buli, „Quod Divina Sapientia", dve stvari: podizanje ustanove i njene ciljeve. On kaže: „Moderator Speculae Astronomicae assidue caelum servet atque ephemerides componant"...

I tako, Skarpelini, direktor opservatorije Gaetani, a od 1814. godine profesor astronomije na Rimskom kolegiju, osniva prvu „Specola Romana".

On je izabrao istočni toranj palate na Kampidoljiu. Ova rimska palata poslužila je ceo jedan vek opservatoriji, sve do njenog preseljenja na Monte Mario.

Rimska opservatorija na Kampidoljiu, što je bio njen zvanični naziv kroz ceo jedan vek, dala je niz eminentnih stručnjaka, a na njoj su obavljeni precizni i važni radovi iz

astrometrije, nebeske mehanike, meteorologije, geofizike itd. itd, kao i čitav niz radova iz svih oblasti astronomije.

Razume se da bi prikaz jednog veka rada na ovoj opservatoriji isuviše produžio obim ovog članka, tako da će biti spomenuti samo neki događaji i notirani izvesni radovi na polju nauke.

Posle Skarpelinija, koji je rukovodio opservatorijom sve do 1841. godine i u čije doba je nova naučna ustanova „stala na noge", dolazi pomenuti Injacio Kalandreli, koji je snabdeo opservatoriju dobrim i važnim instrumentima, među kojima se nalaze meridijanski instrument od Ertela i ekvatorijal od Merca. Osim organizatorskih sposobnosti, Kalandreli je pokazao i druge. Ostavio je vrlo važne radove o poremećajima putanja malih planeta i kometa, o sopstvenom kretanju zvezda, o Mesečevim tablicama po Hanzenu itd.

Posle Kalandrelija, opservatorijom je rukovodio Lorenco Respigi, za koga italijani kažu, da je bio slava rimske astronomije. On je kao direktor opservatorije u Bolonji, prešao u Rim, na poziv Pija IX, 1866. godine, da popuni upražnjeno mesto direktora Rimske opservatorije. Respigi je prvi proučavao protuberance po celom rubu Sunca. Pronašao je da je Sunčeva hromosfera viša na njegovim polovima, nego na ekvatoru. Njegovi radovi o spektrima zvezda, a naročito o scintilaciji zvezda su kapitalni. Engleski fizičar Roli, kaže za Respigiev rad o scintilaciji da je: „The most important work upon this subject"...

Posle Respigia i njegovog učenika i naslednika Alfonza di Leđe, kome se najviše duguje za veliki katalog zvezda: „Catalogo Stellare Capitolino", koji sadrži 4012 severnih zvezda, dolazi na položaj direktora jedan naš čovek — Ilija Milošević, koga italijani zovu Elia Milosevic. Ovaj Elia se rodio u Veneciji 1848. godine, a 1902. postaje direktor, istina ne opservatorije na Kampidoljiu, već njene filijale, takode Rimske opservatorije — Kolegio Romano. Ovom opservatorijom, između ostalih, rukovodio je i Anđelo Seki, o kome ima jedna beleška u „Vasioni" br. 3/1962.

Milošević je dopunio Respigiev i Di Ledeov katalog sa 2491 južnom zvezdom, koje su takode katalogizirane i sa velikom tačnošću posmatrane.

Još jedna činjenica, zbog koje treba pomenuti Miloševića, u vezi je sa opservatorijom na Kampidoljiu. On je bio prvi, koji je predlagao Monte Mario, kao idealno mesto za rimsku opservatoriju.

Posle Di Leđea, na položaj direktora opservatorije na Kampidoljiu dolazi, godine 1922. najčuveniji, moderni italijanski astronom Đuzepe Armelini, (v. „Vasiona" br. 2/1962). U doba ovog astronoma izvršeno je preseljenje opservatorije na njeno današnje mesto.

Najzad, posle smrti Armelinijeve, na položaj direktora dolazi Masimo Ćimino, profesor univerziteta iz Kaljiaria.

Danas, Astronomska opservatorija Monte Mario, predstavlja jednu od vodećih italijanskih opservatorija. Osim centrale na Monte Mariu, osnovane su i filijale, ili pomoćne opservatorije i to: Astrofizička sekcija, na Monte Porciu, u Rimu, kao i visinska opservatorija, na Campo Imperatore, na planini Gran Saso, u Italiji, čija je tačna nadmorska visina 2280 metara. Osim ovoga, pri opservatoriji Monte Mario, u Rimu, otvoren je astronomski muzej, od velikog značaja i interesa.

Još jedna zanimljiva činjenica. Opservatorija Monte Mario poseduje u svojoj biblioteci, dragocena prva izdanja dela Kopernikovih, što je obzirom na to, da je Kopernik dugo bio na „Index librorum prohibitorum", i takode, vodeći računa, da je Rim sve do pre stotinak godina bio prestonica papske države — zaista kuriozitet.

Osim klasičnih Kopernikovih spisa, biblioteka poseduje i ova prva izdanja: „Almagestu", Klaudija Ptolomeja, „Sferu" engleskog kaluđera Holivuda, poznatijeg kao Sakrobosko, zatim: „Novu Almagestu", od Ričiolija; „Rosa Ursina", Kristofa Šajnera; Hevelov, „Theatrum Cometarum", što bi se na našem jeziku reklo: „Pozorje kometa" i najzad, nacionalno izdanje dela Galilea Galileja, koje nije tako staro, ali je zato vrlo pompezno.

Ova dela su većinom prikupili: Respigi, Di Leđe i Takini, čuveni astronom, direktor opservatorije Rimskog Kolegija, prethodnik Miloševićev. Poljska je zadužila ovu italijansku opservatoriju. Jedan strastan kolekcionar, Poljak, A. Volinski, poklonio je prva izdanja Kopernikovih dela.

Muzej ove opservatorije poseduje čitav niz vrlo starih astronomskih instrumenata, od kojih, najstariji je astrolab sa natpisima iz Korana, koji datira iz 1175. godine n. e., iz doba kalife Saida Ibrahima, a napravljen je u Valenciji, godine 593. po bekstvu Muhameda iz Meke u Medinu. Osim ovog astrolaba, valja pomenuti dva nebeska globusa od Kaufmana, tj. Merkatora, zatim durbin koji je konstruisao Eustahije De Divinis, godine 1660. i drugi durbin od Montanarija, posvećen Federiku Gonzagi, vojvodi od Mantove.

Zahvaljujući Djuzepe Armeliniju, obnovljena je građevina na Monte Porciu, na 25 kilometara od Rima. Ovde je smeštena Astrofizička sekcija, kako bi sama sekcija imala više podobnosti za rad i kako bi se centrala na Monte Mariu rasteretila.

Takođe, na Armelinijev predlog, formirana je još 1931. godine filijala tadanje Kampidoljiske opservatorije na Gran Sasu. Ovde se htelo da se dobije jedna visinska opservatorija, za izučavanje difuznih maglina i interstelarnog gasa. Ova opservatorija, pored ostalog je vrlo pristupačna. Zupčasta železnica radi od podnožja planine do same opservatorije.

Mada je sa izgradnjom ove filijale početo 1931. konačno je sve bilo gotovo 1954. godine. Opservatorija ima odličan Šmitov teleskop sa otvorom od 92 santimetra.

Sama opservatorija na Monte Mariu nalazi se izvan grada, gradske buke i prašine, kao i električnog osvetljenja. Ona je građena po ugledu na Vašingtonsku opservatoriju. Glavna zgrada je trospratna i na terasi poslednjeg sprata podignute su tri kupole, jedna sa prečnikom od osam metara, a druge dve upola manje. U malim kupolama, nalaze se astrograf Pecval, sa četvorostrukim objektivom, a u drugoj mali pomoćni ekvatorijal. U glavnoj je bio veliki ekvatorijal marke Štajnhajl-Kavinjato sa 39 santimetara otvora. Međutim, on je oštećen nedavnim požarom u toj kupoli, i sada se obnavlja.

Opservatorija, zatim, poseduje fotoheliograf, konstruisan 1939. godine, marke Askanija.

Sledi Sunčev toranj. Kako je Rimska opservatorija odavno stavila sebi u zadatak proučavanje Sunčevih pojava, sasvim je prirodno da je u njoj sagrađen Sunčev toranj, po izgledu dosta nalik na Maunt Vilsonski, a takođe i onaj u Arćetriu, kraj Firence. Ovaj toranj je konstruisan 1950—51. godine. Visina mu iznosi 37 metara.

Osim ovoga, valja spomenuti celostat i spektroheliograf, koji se nalaze u okviru pomenutog Sunčevog tornja.

U okviru opservatorije nalazi se meridijanski krug i meridijanski instrument, koji su decenijama služili pri izradi fundamentalnih kataloga zvezda, o kojima je bilo reči. Za ove instrumente podignuti su posebni paviljoni. Osim ovoga, podignut je i toranj koji pokazuje gde prolazi početni meridijan za Italiju, računat u odnosu na ovu opservatoriju. Ovaj fundamentalni meridijan je naročito važan za italijansku geodeziju.

Na kraju, treba spomenuti paviljone pasažnog instrumenta i prvog vertikala.

Glavna polja rada na opservatoriji su bila i jesu ova: Sferna i poziciona astronomija. Ovde spadaju od glavnih radova: Zvezdani katalog, mikrometarsko merenje položaja dvojnih zvezda, merenje položaja planeta, planetoida i kometa.

Proučavanje Sunca. Merenje horizontalnog prečnika Sunca prilikom svakodnevnog prolaska kroz meridijan. Merenje (dnevno) Sunčeve radijacije, svakodnevno fotografisanje Sunca i izučavanje pega.

Fizika zvezda. Zvezdana dinamika. Kosmogonija. Nebeska fotometrija.

O ovome saradnici opservatorije referišu u publikacijama opservatorije i u raznim izdanjima rimskih akademija: Dei Lincei i Papske Akademije. Najveći broj radova ostavio je pokojni profesor Armelini, koji je, između ostalog, bio i član Srpske akademije nauka.

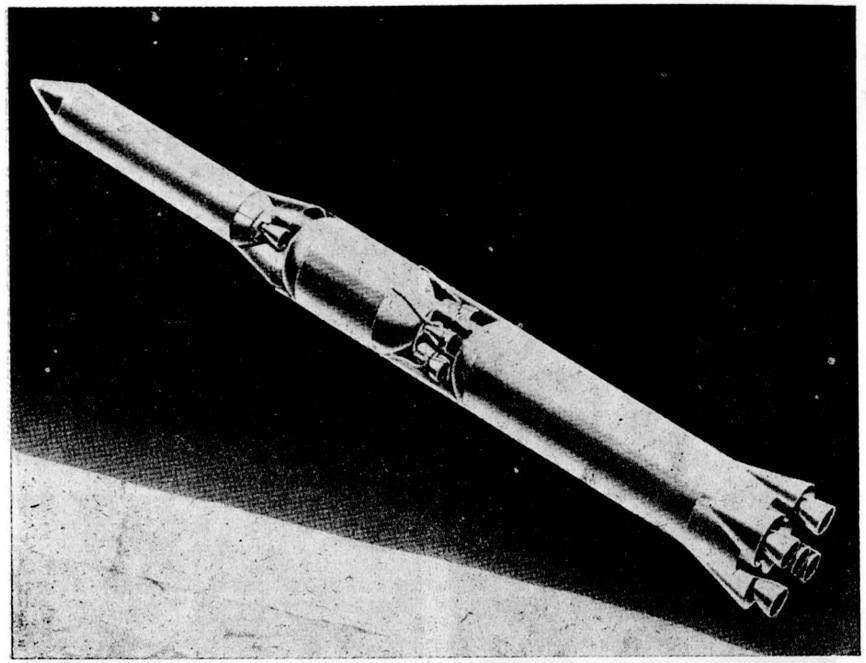
Italijanska astronomija polaže i dalje velike nade u ovu ovako dobro opremljenu, razgranatu, modernu i dobro vođenu opservatoriju.

Dragoslav Eksinger

MOGUĆNOSTI LJUDSKOG LETA NA MESEC

Džinovski koraci kako nauke tako i tehnike ka sve većem usavršavanju daju za pravo da se sasvim ozbiljno sa najkompetentnijih mesta razmišlja o mogućnostima leta na Mesec vasionskih brodova sa ljudskom posadom.

Jedna od najvećih institucija za ovakve poduhvate je svakako i National Aeronautics and Space Administration — NASA, koja okuplja američke naučnike. Prema njihovoj zamisli postojala bi zasada tri načina da se dospe do ovog jedinog zemljinog prirodnog satelita. Misli se prvo na direktan let na Mesec. Ovakav plan, na prvi pogled, najprostiji, moraće izvesno vreme da ostane po strani pošto je skopčan sa realizacijom ogromne potisne sile koju danas poznate rakete ne mogu da proizvedu. Više pažnje posvećeno je metodi da se Mesečev vasionski brod usput puni i to pomoću jednog drugog broda-tankera koji bi bio lansiran u orbitu oko Zemlje, a snabdeven tečnim kiseonikom. Teškoće se pojavljuju već na početku jer je potrebno lansirati dve teške rakete takoreći istovremeno.



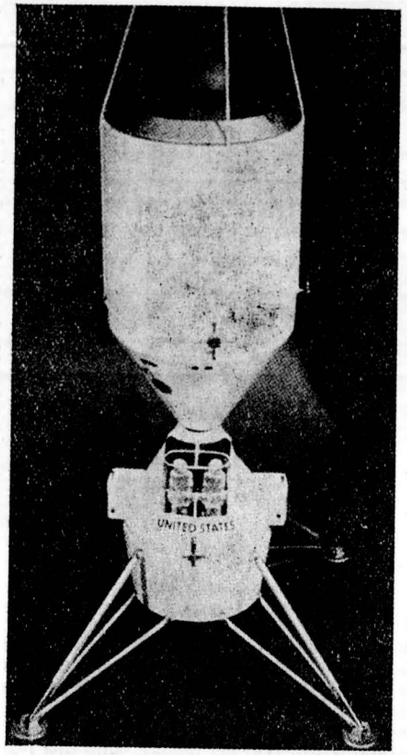
Sl. 1.

Po svemu sudeći treći plan koji će sada biti malo podrobnije opisan, obećava maksimalne rezultate, pa čak i 10 do 15 procenata materijalne uštede. Glavna karakteristika ove metode je da se orbita oko Meseca iskoristi kao startna osnova vasionskog broda koji bi se spustio na površinu Meseca. Ali da počnemo od početka tj. od lansiranja sa Zemlje. Na slici 1. prikazan je brod „Saturn C-5" onakav kakav će izgledati pri polasku sa Zemlje. Čine ga tri stepena od kojih su prva dva isključivo pogonskog karaktera. Prvi stepen je ustvari pet Rocketdyne-ovih F-1 motora, dok se drugi sastoji iz isto tako pet motora samo tipa J-2. Motor istog tipa pridodat je trećem stepenu koji nosi koristan teret. Ovako konstruisan vasionski brod bio bi visok oko 100 metara a težak 3000 tona zajedno sa gorivom. Same dimenzije govore kakve ogromne napore zahteva ovaj plan.

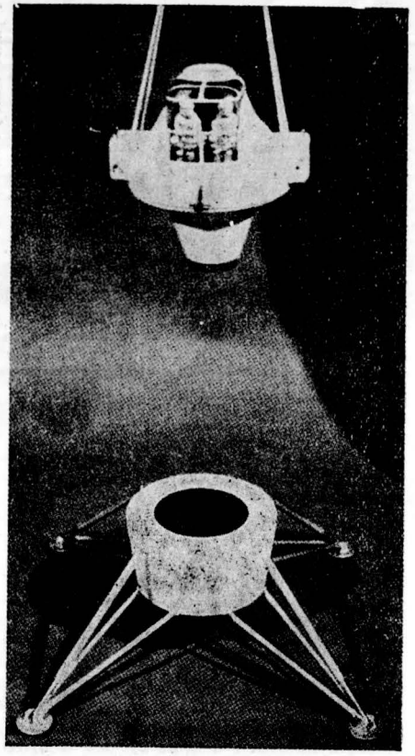
Glavni deo ovog broda je ustvari njegov treći stepen u kome se nalaze tri astronauta a koji je sastavljen iz tri posebna dela: komandnog, uslužnog dela i dela koji je namenjen da se spusti na Mesečevu površinu. Rečeno je već da su prva dva stepena isključivo pogonskog karaktera, pa će kao takvi i biti upotrebljeni da ubace treći stepen u putanju oko Zemlje. Prema tome najveća sila biće upotrebljena već na početku tj. pri savladivanju Zemljine teže i otpora atmosfere. Dalji tok puta više će biti skopčan sa problemima manevarskog karaktera.

Pošto je treći stepen ubačen u putanju oko Zemlje, za vreme dok napravi od 1/2 do 1 1/2 krug biće proverene oprema i unapred predviđena putanja. Zatim sledi nastavak puta u ùpravcu Meseca i to, naravno, samo trećeg stepena, pomoću pomenutog njegovog motora Na ovom trodnevnom putu mnoge će stvari biti učinjene. Najsloženije od svega je svakako to što će komandni i uslužni deo biti odvojeni od dela koji je predviđen da se spusti na Mesečevu površinu i koji je nazvan, iz razloga načina lansiranja, „Buva". Ovo odvajanje će biti izvršeno u cilju da se komandni i uslužni deo okrenu i ponovo spoje sa „Buvom" kako je to prikazano na slici 2. Tada će i motor trećeg stepena biti odbačen, a za dalje popravke kursa upotrebljavaće se motor uslužnog dela. Podrazumeva se da će posada za vreme leta stalno kontrolisati i vršiti eventualne popravke putanje.

Ovaj drugi deo puta koji je počeo sa putanje oko Zemlje završiće se na oko 180 *km.* od Mesečeve površine, gde će skrenuti u putanju oko Meseca. To će biti ustvari baza odakle će se izvršiti direktno spuštanje na Mesečevu površinu. Za ovaj poduhvat pre svega biće potrebno, kako je predviđeno, da dva astronauta (treći ostaje u orbiti oko Meseca) udu iz



Sl. 2.



Sl. 3.

komandnog dela, gde su se dosada svi nalazili, u „Buvu" koja će biti tada odvojena od majke-broda (komandnog i uslužnog dela) i sama početi da se kreće oko Meseca. Kasnije ćemo reći zašto je neophodno, da oba ova novonastala broda imaju istu periodu revolucije. Kada „Buva" bude u tački najbližoj Mesečevoj površini (oko 15 *km*), posada će biti u mogućnosti da se detaljno upozna sa konfiguracijom terena i da izabere mesto za ateriranje. Ako takvo mesto ne bude pronađeno koristiće se činjenica da brodovi imaju sličnu revoluciju pa prema tome prolaze jedan pored drugog tako da bi eventualno odustajanje od ateriranja i ponovno spajanje „Buve" sa majkom-brodom bilo osigurano.

Ukoliko se, kao što se pretpostavlja, nađe pogodno mesto za spuštanje, biće aktiviran motor koji sama „Buva" poseduje da bi se ona usporila i bez jačeg potresa spustila na Mesečevu površinu. Astronautima će biti ostavljeno do četiri dana da po programu ispitaju sve karakteristike Mesečevog tla, kao i uslove koji tamo vladaju. Za povratak u orbitu oko Meseca biće upotrebljen jedan deo „Buve" kao rampa za lansiranje, kako je to pokazano na slici 3. Ponovni spoj majke-broda i broda koji je bio na Mesecu je najteži deo leta. Kontrola instrumenata, opreme, opasno manevrisanje sve to zahteva udvostručenu budnost. Po celoj Zemljinoj kugli biće raspoređene prateće stanice koje će radio putem pratiti ovaj let. Takvih stanica već sada ima 147.

Kada ovo kritično spajanje bude završeno Mesečevi istraživači će se vratiti u komandni deo a motor uslužnog dela poneće vasionski brod prema Zemlji. Pri ulasku u atmosferu uslužni deo će se okrenuti da bi svojim tupim delom išao napred iz razloga gustine atmosfere.

Naravno ovo su sve samo planovi ali nema razloga da se to i ne ostvari. NASA je preduzela ozbiljne korake u tom cilju pripremajući prethodno neke druge programe, kao što je, na primer, lansiranje oko Zemlje dva čoveka (Gemini program) i upućivanje instrumenata na Mesec (Surveyor program). Ovi programi treba da obezbede iskustvo koje je neophodno da bi se izbegao svaki rizik pri ljudskom letu na Mesec. U svakom slučaju treba se nadati da će se i ovaj grandiozan poduhvat ostvariti.

Prema „Sky and Tel.", Vol 24, № 4 1962 *Pakvor Ivan*

ДА ЛИ ЈЕ У ТОКУ СВОЈЕ ИСТОРИЈЕ ЗЕМЉА ИМАЛА ПОСЕТИОЦЕ ИЗ КОСМОСА

Последњих година једно питање све више интересује астрономе свих земаља: да ли је можда Земља у току своје дуготрајне историје имала посетиоце из космоса. Многе легенде, код више народа, затим Библија, апокрифи и неки антички списи, указују на то, да су можда једном или више пута са других планета, можда чак и из других звезданих система некаква бића долазила на планету на којој живимо. Ту могућност не искључује наука. У прилог овоме иде постојање неких споменика подигнутих пре појаве човека, или на начин какав човеку није био познат у време кад су подигнути.

Ако пажљиво анализирамо материјал који је прикупио руски академик А. А. Казнацов доћи ћемо до закључка да је то више него вероватно.

Пођимо прво од старозаветног казивања познатог као мит о Еноху. Овај мит налазимо у апокрифима, религиозним списима које је црква одбацила а који су за историју тако интересантни. Мит о Еноху гласи (Енох сам прича о својим доживљајима):

Једног дана, кад је напунио 360 година, док је спавао, дошла су њему два страшно велика човека, каква никада на Земљи није видео. Лица су им сијала као Сунце, очи изгледале као упаљене свеће, из уста им избијала ватра, а руке им биле као златна крила. Они га пробудише и рекоше му да их је господ послао да га поведу са собом на небеса, с тим да, кад се врати, исприча синовима и осталим укућанима шта је тамо видео.

Енох се силно уплаши, а онда га она двоица узму у своја крила и понесу на прво небо. Ту га изведоше пред "Старешине и управљаче звезданих редова" који му показаше кретања звезда из године у годину и одакле долазе облаци и где су складишта снега и росе. Видео је превелико море, веће од оног на Земљи.

После тога га понеше на друго небо, где нађе осуђенике како се муче. На трећем се налазио рај. Али на северу наиђоше на маглу и таму, без светлости и огња.

Важније је оно што је Енох видео на четвртом небу: показаше му Сунце и Месец, њихове размере и кретање, како излазе и залазе, како са запада опет долазе на исток, колико траје година и како се рачуна. Затим, на петом небу, Енох срете нека бића налик на огромне људе, а на шестом виде анђеле са лицима светлим као Сунце, како проучавају устројство света и кретање Сунца, Месеца и звезда. На седмом небу му показаше Господа на престолу.

Енох је записивао без престанка 30 дана и толико ноћи оно што је Вретил, арханђел који пише о делима господњим, из књига читао. Тако је исписао 360 књига у којима се говори о Земљи и мору, о кретању елемената, о времену, о годинама и данима.

Пошто је са овим Енохова обука била завршена, Господ му навреди да кад сиђе на Земљу исприча својим синовима шта је све видео и шта је чуо, а књиге да се чувају са оца на сина. За ово му је оставио 30 дана, а потом ће послати анђеле да Еноха узму са Земље.

Један астроном који је скренуо пажњу на ово каже да овде може бити и истине. Покушајмо да поступно разјаснимо Енохово замршено причање. Пре свега, седмора небеса су наравно фантазија и веровање у њих се развило из веровања старих народа да се Земља налази у центру седам огромних концентричних стаклених сфера по којима се крећу седам (тада познатих) планета.

Рај и пакао су очигледно касније додати овој легенди, јер се у доба њеног постанка веровало да је пакао под земљом.

Потражимо истину даље; у анђеле као надприродна бића нико не верује, али кога је Енох држао за анђела? Она двојица која су га однела на небо како сам каже, су људи. А они на које је „наишао" горе назива анђелима али то су сигурно иста бића; сигурно веома слична нама, јер кад је Енох обукао њихово одело није се много разликовао од њих. Само ти људи су били јачи и виши од нас јер Енох каже да га је један од оне двојице носио као лист. То нам може објаснити закон еволуције- њихова је планета морала бити већа од Земље.

Међутим не треба да нас зачуди што их Енох сматра за анђеле. Он и његови примитивни савременици нису ни могли другојачије назвати бића која су могла да лете, поготово што су дошла са неба. Лица која блистају могу се такође објаснити. То су били скафандри од метала и стакла, који су због своје углачаности блештали на Сунцу. Сличне су скафандре носили први васионски путници.

Дакле, рај, пакао и седмора небеса су измишљотина, али шта може бити истина? Анђели, како те људе назива Енох, показују на првом небу звезде, облаке и мора. На четвртом и петом небу проучавају устројство света и кретање Сунца и Месеца. Размислимо ли о овоме само по себи нам се намеће питање: *Ко* су ти људи, и *одакле су дошли?*

Постоји само један одговор — сви скупа и онај Господ са седмог неба су астронаути неког далеког и непознатог света, који су хтели да испитају Земљу. Један руски научник истомишљеник Казнацова, онај исти који је скренуо пажњу на библиско казивање о Лоту, о овоме пише: „Ако усвојимо као могућу претпоставку да су у давној прошлости нека интелигентна бића долазила из васионе на Земљу, онда би се највећи део Еноховог казивања могао узети као истина. На основу досадашњег знања реконструкција догађаја изгледала би овако: Становници неке непознате планете на високом културном ступњу, дошли су на Земљу да би испитали прилике на њој. Пустили су да њихов брод кружи око ње као вештачки сателит, а неки су се спустили посебним летилицама — можемо их назвати авионима. Ту су нашли наше претке, људе на почетном ступњу цивилизације, али који су већ имали развијен говор, вероватно и писмо. Један од њих, онај који се крије под именом Енох, учинио им се образованијим, па су одлучили да га пре свог одласка упуте у неке научне истине у првом реду из астрономије, да би стекао појам о свету у коме живи.

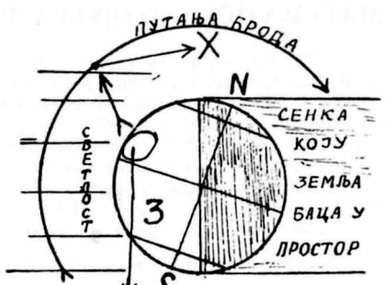
Повезли су Еноха својом летилицом кроз ваздух па је видео огромно мореокеан (то је оно огромно море веће од оног на Земљи, како каже Енох, јер он је свакако мислио да оно што види испод себе није Земља). Видео је облаке, а они су му објаснили да из њих пада киша и снег. Када је стигао на васионски брод, Енох је угледао путнике на њему како се баве посматрањем, помоћу инструмената које он никако није могао схватити ни описати, али му је саопштено да они служе за проучавање звезда. Извели су га пред свог команданта – то је онај Господ — и овај је наредио се да Еноху издиктирају најосновнија знања, како би их он пренео својим полуобразованим саплеменицима. Због тога су га вратили на Земљу, привремено, а затим опет дошли по њега и повели га са собом, да би, кад се врате на своју планету, могли показати један примерак разумног живог бића са неке планете изгубљене у васионском пространству...

Ипак у овом тумачењу постоје пропусти. Овај је астроном ћутке прешао преко овог дела Еноховог излагања: али на северу наиђоше на маглу и таму без светлости и огња. Остаје нам да разјаснимо шта је Енох подразумевао под овим?

Предпоставимо да је сателитска путања брода на који је био одведен Енох прелазила преко полова.

Рецимо да се, у тренутку кад је Енох укрцан, брод налазио негде приближно изнад земаља античког истока, одакле је вероватно потицао Енох. Рецимо такође да се брод кретао у правцу југ-север тј. у правцу северне поларне области, која је тада по свој прилици била у мраку. Еноху су свакако покушали да објасне како и куда се креће брод и да ће сад надлетети поларне области, а затим ући у Земљину сенку. Од свега овога Енох је највероватније успео да схвати и запамти само то да се креће ка северу и да ће се ускоро наћи, како је сам записао: „изнад магле и таме без светлости и огња". Ово је прилично важан детаљ јер нам омогућује да донекле одредимо орбиту брода необичних дошљака.

Сматрам да у овој хипотези може да се учини још једна исправка. Њен аутор тврди да су она двојица астронаута која су дошла по Еноха употребили летеће машине које он назива „авионима". Међутим у легенди се ништа слично не помиње, али се зато говори о „крилима". Сам Енох пише да су га она двојица узела на своја крила, према томе овде следује исправка. Они нису летели помоћу летећих машина, већ помоћу мањих реактивних мотора на леђном делу скафандра.



Земље из којих је могао потицати Енох

Предпоставимо да је техника ових дошљака била тако висока да су успели да створе мањи реактивни мотор који се може додати скафандру, а који је огромне снаге. Према томе крила су дужи плочасти држачи ових леђних реактивних мотора. Ови држачи су морали имати аеродинамичан облик, па није за чуђење што су Еноху изгледали као крила. Сматрам да је тиме „све " решено и разјашњено бар што се легенде тиче.

Ако се ова предпоставка усвоји, долазимо до закључка да су ови дошљаци имали невероватно развијена знања о градњи ракетних мотора. Како видимо из легенде, двојица од њих су долетели „са неба" по Еноха и отишли са њим назад. Мислим да је теже чак и замислити моторе тако велике снаге, а тако малих димензија да се могу уградити у скафандер, и тако економичне — способне за лет до сателитске путање и назад.

Ово је сведочанство о невиђеној моћи и огромним знањима тих хипотетичних посетилаца. На крају ако је то све истина онда Ј. Гагарин није први човек са Земље који је летео вештачким сателитом.

Наравно ово остаје само смела хипотеза док је не потврде материјални докази доласку бића више интелегенције из космоса, или пак док наша наука не омогући летове ка другим планетама и звезданим системима, где ћемо можда наћи доказе да је Енох говорио истину.

Драгутин Гајић,
уч. I раз. XI беогр. гим.

ИСПРАВКА

Поводом чланка Пера М. Ђурковића под насловом „75. годишњица Опсерваторије у Београду", објављеног у „Васиони" број 3. за 1962. годину, од Ружице С. Митриновић, научног сарадника Астрономске опсерваторије у Београду, примљено је писмо у којем скреће пажњу да је аутор чланка пропустио да помене и њен дугогодишњи рад на Опсерваторији.

Уређивачки одбор је установио да су услед техничке грешке, на страни 70 иза реда 18 одоздо изостала два реда који треба да гласе:

„учешће Опсерваторије у радовима на идентификацији малих планета (1956, Митриновићева)".

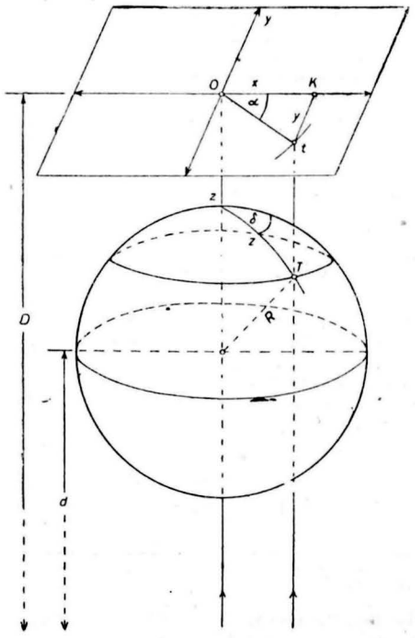
Моле се читаоци да ову исправку имају у виду.

Уређивачки одбор

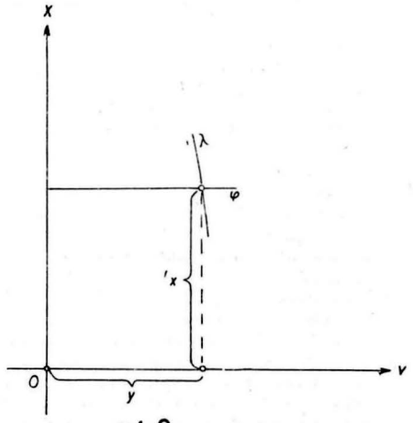
STRUČNI PRILOZI

MATEMATIČKA SVOJSTVA PROJEKCIJE ZA KARTU MESECA

U cilju potpunijeg proučavanja položaja, veličina i prostornih odnosa objekata i pojava na Mesečevoj površini potrebno je poznavati tačne koordinate tačaka, odnosno, omogućiti njihovo matematičko određivanje. Znamo da je položaj tačaka na Zemljinoj površini dat geografskim koordinatama — geografskom dužinom i širinom; međutim, na Mesečevoj površini dat je selenografskim koordinatama — selenografskom dužinom i širinom (1,7—8 i 57—60). Geografska mreža Zemlje i selenografska mreža Meseca sastoje se od meridijana i paralela. Na kartama Zemlje, odnosno, Meseca mreža meridijana i paralela čini kartografsku mrežu. Ona se dobija primenom određene kartografske projekcije, te je i njen oblik zavisan od osobina primenjene projekcije.



sl. 1



sl. 2

Mesec je srednje udaljen od Zemlje 384.000 *km* sa paralaksom 57'2", 70; linijski radius 1738 *km*, odnosno, dijametar 3475,9 *km*, tj. oko 1/4R Zemlje (0,2725 R); prosečan prividni prečnik Mesečevog kruga je 31'5". Otuda zraci posmatranja Meseca sa Zemlje su približno paralelni, te je radi prirodnog posmatranja Mesečeve površine pogodna projekcija zasnovana na posmatranju iz beskonačnosti, tj. posmatranje u ortografskoj perspektivi, koja se grafičko-geometrijski i matematički primenjuje i ispoljava kao ortografska projekcija.

Projekcija za kartu Meseca je:

1) Ortografska — usled toga što su zraci projektovanja upravni na projekcijsku ravan (sl. 1) uslovljeno perspektivom iz beskonačnosti, te paralelnim pravcem zrakova, pri čemu su $d = \infty$, $D = \infty$, odnosno $D = d = \infty$. Pošto su zraci projektovanja međusobno paralelni, to je nezavisna udaljenost projekcione ravni od centra Mesečeve lopte ($D \gtreqless d + R$), te su način konstruisanja i razmera projekcije (karte) jednaki pri svakoj udaljenosti projekcione ravni od centra lopte Meseca;

2) Ekvatorijalna — pošto je pravac zrakova projektovanja upravan na projekcijsku ravan, koja je u ravni meridijana ili paralelna sa njom, odnosno paralelan sa ravni ekvatora;

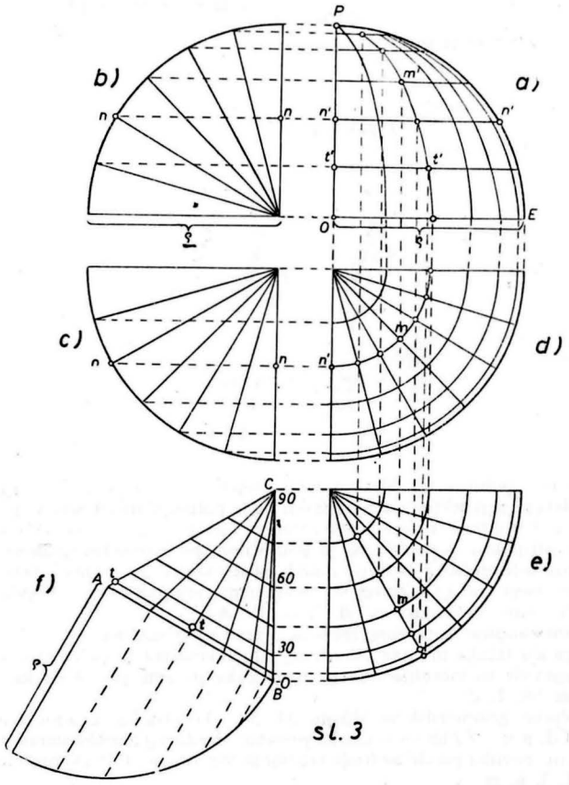
3) Perspektivna — pošto je primenjena ortografska perspektiva tj. posmatranje iz beskonačnosti sa paralelnim zracima i upravnim na projekcionu ravan;

4) Azimutna — pošto su uglovi u centru projekcije jednaki odgovarajućim azimutima u prirodi;

5) Zenitna — usled toga što je centar projekcije istovremeno i projekcija zenita.

Konstruisanje projekcije

Ortografska projekcija za kartu Meseca može se konstruisati matematički (pravouglim koordinatama) i geometrijsko-grafički (geometrijskom perspektivom).



sl. 3

Matematičko konstruisanje. — Matematičko konstruisanje mreže meridijana i paralela Meseca u ortografskoj projekciji vrši se preračunavanjem tačaka preseka selenografskih koordinata u pravougle koordinate (sl. 2, x, y) za određenu gustinu kartografske mreže (2, 125—130).

Pravougle koordinate $x = R \sin \varphi$

$y = R \cos \varphi \sin \lambda$, gde je R poluprečnik Meseca u glavnoj razmeri tj. poluprečnik projekcije (karte).

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ" * БЕОГРАД *

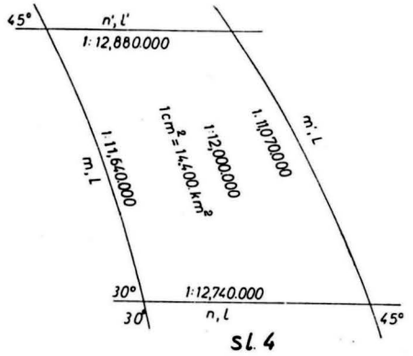
Jednačina meridijana: $\left(\frac{x}{R}\right)^2+\left(\frac{y}{R\sin\lambda}\right)^2=1$; prema tome, meridijani su elipse. Ako je $\lambda=0°$ te i $y=0$, onda je meridijan prava linija — srednji meridijan; ako je $\lambda=90°$ te $y=R$, onda je meridijan polukrug — krajnji meridijan projekcije (karte).

Jednačina paralele: $x=R\sin\varphi$, tj. paralele su prave linije, paralelne y-osi.

Geometrijsko konstruisanje. — Geometrijsko konstruisanje ortografske ekvatorijalne projekcije vrši se na sledeći način:

1) Poluprečnik projekcije (karte) izračuna se u glavnoj razmeri karte. Naprimer, ako želimo da konstruišemo projekciju, odnosno da sastavimo kartu u razmeri 1:50,000.000, onda će poluprečnik projekcije iznositi $\rho=R\sin z$, u razmeri karte: $\rho=\frac{R}{l}\sin z=\frac{R\sin z}{l}$.

Pošto je $\sin 90°=1$ to je $\rho=\frac{R}{l}=\frac{1738000000}{50000000}\approx 34{,}8$ *mm* (sl. 3a) gde je R poluprečnik Meseca u *mm*, l razmer karte u *mm*.



Sl. 4

Znači da je poluprečnik Meseca dat u projekciji (na karti) u glavnoj razmeri, uslovljeno ortografskom perspektivom. S obzirom da je poluprečnik projekcije prava linija ekvatora i srednjeg meridijana to su ekvator i srednji meridijan u projekciji dati u veličini 0,64.

2) Konstruisanje paralela vrši se pomoćnom geometrijskom slikom (sl. 3, b) time što se polukrug poluprečnika 34,8 *mm* podeli na sektore tj. $\Delta\varphi$ prema željenoj gustini kartografske mreže, napr. na 15°. Zatim se, uslovljeno ortografskom perspektivom, povuku prave paralelne linije sa ekvatorom (sl. 3, a; OE; n n').

3) Konstruisanje meridijana može se izvesti na tri načina:

a) Pomoću tačaka preseka određenog almukantarata sa pojedinim vertikalima, odnosno date paralele sa meridijanima iz ortografske polarne projekcije kao pomoćne geometrijske slike (sl. 3, d).

Pomoćnom geometrijskom slikom (sl. 3 c) konstruišu se almukantarati, odnosno paralele (sl. 3 d, n n'). Zatim se iz tačaka preseka određenog almukantarata i dotičnih vertikala (sl. 3, d, m) povuku paralelne linije srednjem meridijanu (OP) do preseka sa određenom paralelom (sl. 3, a, m').

b) Pomoću tačaka preseka određenog vertikala sa pojedinim almukantaratima, odnosno datog meridijana sa paralelama iz ortografske polarne projekcije kao pomoćne geometrijske slike (sl. 3, e). Povuku se paralelne linije od tačke preseka određenog vertikala i almukantarata do preseka sa određenom paralelom (sl. 3, a, m').

c) Pomoću ravnostranog trougla sa mrežom u ortografskoj proporcionalnosti (sl. 3, f, t).

Ovi načini konstruisanja meridijana u obliku elipsi uslovljeni su ortografskom perspektivom (sl. 3, *mm'*||OP).

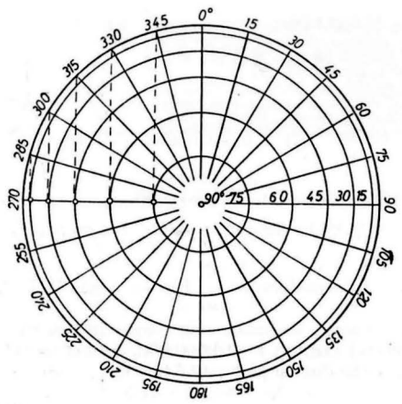
Matematička svojstva projekcije

Pri projektovanju Mesečeve sferne površine na projekcionu ravan — na kartu, mogu se deformisati osnovni sferni geometrijski elementi: duži, uglovi i površine. Karakteristika izražaja njihovih veličina u ovoj projekciji zavisna je, takođe, od primene ortografske perspektive, koje se vidi iz tablice deformacija (3,193):

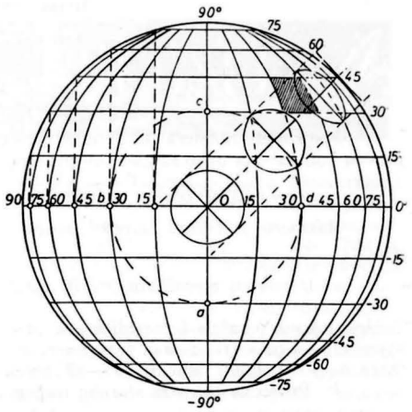
z	$\rho_{R=1}$	a	b	p	ω
0°	0,000	1,000	1,000	1,000	0°00′
15°	0,259	1,000	0,966	0,966	1°59′
30°	0,500	1,000	0,866	0,866	8°14′
45°	0,707	1,000	0,707	0,707	19°45′
60°	0,866	1,000	0,500	0,500	38°57′
75°	0,966	1,000	0,259	0,259	72°09′
90°	1,000	1,000	0,000	0,000	180°00′

Karakteristike projektovanih veličina elemenata prikazanih u tablici su sledeće (2,125—130; 4,254—262):

Veličine duži. — Glavni pravci su *a* i *b*. Glavni pravac *a* je pravac almukantarata (linija tačaka istih zenitnih rastojanja). Almukantarati su koncentrični krugovi (sl. 5 i 6) za koje je $\rho=R\sin z$. U ortografskoj ekvatorijalnoj projekciji oni se seku sa srednjim meridijanom u tački preseka srednjeg meridijana i dotične paralele, a sa ekvatorom u preseku ekvatora i dotičnog meridijana, te u tim tačkama ne postoje deformacije paralela i meridijana u pravcu *a* (sl. 6 a, b, c, d). Almukantarati se poklapaju za izokolama (linije jednakih veličina deformacija), a u ortografskoj polarnoj projekciji poklapaju se i sa paralelama gde je $\rho=R\cos\varphi$. U pravcu *a* tj. u pravcu almukantarata ne postoje deformacije dužina, uslovljeno ortografskom perspektivom, te je razmera u tom pravcu jednaka glavnoj razmeri, odnosno jedinici ($a=1$).



Sl. 5



Sl. 6

Glavni pravac *b* je pravac vertikala (pravci ravni velikih krugova sa secištem u centru projekcije). Pravci vertikala su prave linije zrakasto raspoređene iz centra projekcije na rastojanju određene veličine azimuta ($\delta=\alpha$), te se kod polarne projekcije poklapaju sa meridijanima ($\delta=\Delta\lambda=\alpha$) sl. 5. U pravcu *b* postoje deformacije linija i to od 1 (u centru projekcije) do 0 (na krajnjim meridijanima), gde je $b=\cos z$.

Karta ima dve razmere: glavnu ili opštu (C) i delimičnu ili mestimičnu razmeru (c). Glavna razmera je napisana na karti i predstavlja odnos duži sa globa (dS) i odgovarajuće

duži iz prirode (ds) tj.: $\frac{dS}{ds}$, te karakteriše opšte smanjenje linija slika sferne ili sferoidne površine. Delimična razmera je odnos beskonačno male duži sa karte (dS') i odgovarajuće duži iz prirode (ds) tj.: $\frac{dS'}{ds}$, čiji se modul praktično izračunava i izražava količnikom kao odnos duži u *mm* $\frac{ds}{dS'}$. Naprimer, ako je duž u prirodi 322 *km* između dve određene tačke i njoj odgovarajuća duž na karti 25 *mm*, onda je delimična razmera: $\frac{322.000.000}{25} = 12,880.000$

Delimična razmera izražava veličinu deformacija duži u određenoj tački i pravcu tj. uvećanje ili smanjenje duži na karti u odnosu na odgovarajuću duž u glavnoj razmeri. Prema tome ona odstupa od glavne razmere tj. veća je ili manja od nje, te je različita u raznim tačkama karte i u raznim pravcima iz jedne tačke.

Razmera karte može biti istaknuta u relativnom (npr. 1,0; 1,3) i u apsolutnom obliku (1:M). Glavna razmera u relativnom obliku je jednaka jedinici (1,0) a delimična je manja ili veća od jedinice, odnosno u apsolutnom obliku je sitnija ili krupnija od glavne razmere.

Naprimer:	Razmera	Relativan oblik	Apsolutan oblik
	Glavna	1,000	1:10,000.000
	Delimična sitnija	0,500	1:20,000.000
	Delimična krupnija	1,250	1: 8,000.000

Delimičnu razmeru u relativnom obliku u nekom pravcu možemo izraziti u apsolutnom obliku. Naprimer, ako je glavna razmera 1 : 10,000.000 a delimična u pravcu *b* na 60° zenitnog rastojanja 0,500, onda je delimična razmera u tom pravcu

$$x : 10,000.000 = 1 : 0,500$$

$$x = \frac{10,000.000}{0,500} = 20.000.000$$

Razmera u raznim pravcima određuje se formulom (4,52):

$$c = \sqrt{a^2 \cos^2 \alpha + b^2 \sin^2 \alpha}$$

Naprimer, razmera na almukantaratu od 60° zenitnog rastojanja u proizvoljnom pravcu koji zatvara ugao sa glavnim pravcem $\alpha = 35°$ je:

$$c = \sqrt{1,000^2 \cos^2 \alpha + 0,500^2 \sin^2 \alpha} = 0,8675 \text{ odnosno } 1:11,500.000.$$

Razmeru približne tačnosti za praktične potrebe možemo jednostavnije odrediti (sl. 4):

a) U pravcu meridijana (m) ili paralele (n) formulom $n = \frac{l}{d}$ i $m = \frac{L}{d}$, gde je l i L dužina lukova paralela i meridijana u prirodi (u *mm*), *d* dužina odgovarajućih lukova u projekciji — na karti (u *mm*). Naprimer, pri glavnoj razmeri 1 : 10,000.000, delimična razmera na 30° paraleli između 30°—45° selenografske dužine je 1 : 12,740.000.

b) Prosečna razmera sfernog trapeza:

— kao aritmetička sredina delimičnih razmera paralela i meridijana $r \frac{n+n'+m+m'}{4}$, koja za sferni trapez $\varphi = 30°—45°$ i $\lambda = 30° — 45°$ iznosi 1 : 12,082.500;

— kao harmonijska sredina delimičnih razmera paralela i meridijana zavisno od njihovih dužina lukova u prirodi (l i L u *km*) $r' = \frac{nl + n'l' + mL + m'L'}{l + l' + L + L'}$, koja za pomenuti trapez iznosi 1 : 12,000.000 sa razmerom površine 1 cm^2 = 14.400 km^2.

Veličine površina. — Površine se deformišu u granicama deformacija duži u pravcu *b*, tj. od 1 do 0, odnosno $p = b = \cos z$. U apsolutnom obliku je $\left(\frac{C}{\cos z}\right)^2 = 1 : M^2$, gde je *C* glavna razmera u apsolutnom obliku.

Veličine uglova. — Uglovi se deformišu od 0° do 180°, odnosno do maksimuma pošto je na krajnjem meridijanu $b = \cos z = \cos 90° = 0$ tj. pošto se izgubila beskonačno mala duž u pravcu *b*.

Najveća deformacija uglova je $\sin \frac{\omega}{2} = \text{tg}^2 \frac{z}{2}$.

* * *

Iz prednjeg prikaza matematičkih svojstava projekcije vidi se da se deformišu dužine u glavnom pravcu *b*, površine i uglovi, te je ova projekcija po karakteru deformacija proizvoljna. Pošto se dužine ne deformišu u glavnom pravcu *a* (pravac almukantarata) to je ova projekcija ekvidistantna u tom pravcu.

Dakle, u ortografskoj ekvatorijalnoj projekciji nema deformacija dužina u pravcu almukantarata i uglova — azimuta u centru projekcije (secište ekvatora i srednjeg meridijana), odnosno u ortografskoj polarnoj projekciji nema deformacija dužina u pravcu paralela i azimuta u polu.

Dr Ljubinko Sretenović

Literatura:

1) *Луна.* Государственное издательство физико-математической литературы, Москва 1960.
2) *Šobić Ž. Dobrosav*: Matematička kartografija; Izdao Geografski institut JNA, 1955.
3) *А. В. Граур*: Математическая картография. Издательство Ленинградского Университета, 1956.
4) *B. Borčić*: Matematička kartografija (Kartografske projekcije) Tehnička knjiga, Zagreb 1955.
5) *J. Szaflarski*: Zarys kartografii. PPWK; Warszawa, 1955.

Firma „United Technology" je izradila iz staklenih vlakana telo raketnog motora na čvrsto gorivo. Namotavanje se izvodi tako što se vlakna prvo propuštaju kroz kupatilo napunjeno smolom ili adhezivnom materijom pa se posebnom mašinom izvodi oblikovanje tela motora. Očvršćavanje se izvodi pomoću infracrvenog zračenja. Ukoliko je komplikovan oblik koji se plete, obmotavanje se vrši na model izrađen od materijala koji se posle rastvori u vodi.

(Вопр. рак. тех., 12, str. 115, dec. 1962)

B. A.

Iz baze na Kanaveralu lansiran je treći interkontinentalni projektil tipa „Titan 2". Projektil je prešao 8000 *km* i pao u namenjenu zonu. Od prethodna dva uspešno je bilo jedno lansiranje.

„Вопр. рак. техн.", № 10, окт. 1962

B. A.

Умрла је прва дама француске астрономије. — Умрла је Габриела Фламарион, жена познатог, популарног астронома Камија Фламариона. Она је дуго година била у тесном контакту са астрономијом и сама је допринела свој удео у популаризацији ове науке. Маколико Камиј Фламарион беше ентузијаста и усијана глава (бирамо најблаже епитете), то се за Габриелу не може рећи. Она није била неки високи стручњак на пољу астрономије, али је зато свој удео часно дала.

Габриела Ренодо, како се она звала као девојка, била је директан потомак Теофраста Ренодоа, лекара и писца, који је живео од 1586. до 1653. године, а који је познат по томе, што је под покровитељством кардинала Ришељеа, почео да издаје прве париске новине „Газету", које су постале синоним, назив за новине. Газета је почела да излази 1631. године.

Габриела Ренодо је рођена 1877. године. Већ као девојка од тридесет година бива примљена за доживотног члана Француског астрономског друштва. Она убрзо постаје Фламарионова секретарица, за кога се удаје године 1919. Фламарион је тада био, безмало, осамдесетогодишњак и убрзо је умро, 1925. године.

Од 1910. она све више и више пише у Билтену друштва, данас „L'Astronomie". Секретар друштва је постала 1915. када је тадањи секретар Емил Туше, отишао на фронт. Од Фламарионове смрти, она је постала генерални секретар друштва, а такође се бринула за одржавање покојникове опсерваторије у Живисиу, крај Париза. Није била ни мало лош опсерватор, и оставила је доста радова, неке у сарадњи са Кенисеом, Антониадијем и др.

Умрла је у Живисиу, 28. октобра 1962. године.

Драгослав Ексингер

Brzina svetlosti. — Jedna od malih brošura Pacifičkog Astronomskog Društva donela je izvanredan pregled ovog fundamentalnog predmeta, o čemu referišemo na osnovu prikaza u „L'Astronomie" za novembar 1962 g.

Prvu procenu brzine svetlosti (c) dao je Roemer 1676 g. na osnovu posmatranja Jupiterovih satelita. Iznos greške je bio oko 25%.

Bradley je 1725 g. dobio prilično zadovoljavajuću vrednost ove brzine iz studija fenomena aberacije i on je predložio iznos od 295 000 *Km/s* (sa greškom od 5000 *Km*).

To su bila prva astronomska određivanja brzine svetlosti. Od godine 1849 do god. 1929 izvršena su 7 opita, a 1932 g. osmi opit pomoću t. zv. direktnih metoda sa rotacionim ogledalom koje je pronašao Foucault i pomoću zupčanika koji je pronašao Fizeau. Najveći broj i najbolje pokušaje izveo je Michelson, pomoću ogledala ali menjajući uslove pri svakom pokusu. Kao najbolje određena vrednost izgledala nam je ona iz god. 1926 koja je dala kao resultat

$$c = 299\,798 \pm 4 \text{ Km/s}.$$

Opit izveden 1932 g. sa maksimumom opreznosti i sa brojnim saradnicima, danas nam izgleda kao opterećen jednom sistematskom greškom čiji uzrok nije ustanovljen.

Bergstrand je najnovijim ispitivanjem dokumenata utvrdio da resultat c=299 774 ima verovatnu grešku od ± 11 Km/s, dakle znatno veću od one iz 1926 god. Ova je vrednost potvrđena i godine 1940 indirektnom metodom (Kerr-ova ćelija) u radovima Andersona (c=299 776).

Međutim indirektne metode upotrebljavane docnije sve do naših dana, dovodile su do novih vrednosti sa verovatnom greškom manjom od pola kilometra na sekundu. Indirektne metode su raznovrsne ali konkordantne i veoma precisne (Kerr-ova ćelija, rezonirajuće šupljine, radar, interferenca u infracrvenom, interferenca radio talasa, spektri molekularne rotacije). Poslednji resultati daju

$$c = 299\,793 \pm 0{,}3 \text{ Km/s}$$

i ovu vrednost je usvojilo Pacifičko Astronomsko Društvo.

Merenja će se nastaviti u cilju poboljšavanja ove već toliko precizne vrednosti, jer brzina svetlosti u velikom broju fizičkih ogleda treba da je preciznija od preciznosti resultata koji se traže inače ovi bi mogli ispasti pogrešni.

Najzad nije isključeno da sve preciznija merenja ove brzine dovedu do fundamentalnih otkrića. Zna se da je prefinjeno merenje vremena pomoglo da se otkriju nepravilnosti rotacije Zemlje.

Ako bi se n.pr. otkrilo da brzina svetlosti, egzaktno izmerena, varira makar i najmanje kao funkcija vremena (starosti vasione) ili kao funkcija pravca prostiranja u prostoru, cela kosmologija bi se morala menjati.

Već i samo ustanovljavanje verovatnih grešaka je od značaja za ocenu naučnog rada na tome polju. Verovatna greška koju navodi svaki istraživač je u odnosu sa razlikama između odgovarajućih opita vršenih istom metodom. Ovaj broj je u vezi sa unutrašnjom koherencom posmatranja. Ta koherenca ne sprečava metodu da dovede do grubih resultata ako postoji u metodi sistematski uzrok grešaka.

„L'Astronomie", 1962/Novembar

R. D.

Na Atlantskom poligonu za dirigovane projektile izvršen je pokušaj da se sa aviona lansira projektil „Skybolt". Pokušaj nije uspeo jer posle odvajanja od aviona nosača, nije uspeo da se uključi motor prvog stepena projektila.

„Вопр. рак. техн.", № 10, окт. 1962

B. A.

Starost širenja vasione. — U predavanju „O najvećim daljinama i najdužim trajanjima", koje je P. Couderc održao 7. XI. 1962 g. u Francuskom astronomskom društvu, predavač se dotakao i starosti širenja vasione koji deo donosimo ovde u izvodu.

Godine 1929 je Hubble objavio jednu zakonistost u fenomenu širenja vasione po kojoj je brzina (V_r), kojom se galaksije udaljuju, proporcionalna njihovoj udaljenosti (r), što znači da su ove brzine sve veće ukoliko je galaksija više udaljena. Formula ove zakonitosti glasi

$$V_r = H_o \cdot r$$

u kojoj je H_o jedna konstanta koja je dobila ime Hablova konstanta. Kao vrednost ove konstante ugovoren je iznos od 75 kilometara na sekundu i megaparsek tj. 25 *Km* na sekundu i 1 milion svetlosnih godina.

Iz formule se vidi da je određivanje udaljenosti neke galaksije veoma prosto tj. brzinu udaljavanja (V_r) treba podeliti Hablovom konstantom (H_o).

Recipročna vrednost Hablove konstante $\left(\frac{1}{H_o}\right)$ je izraz za vremensko trajanje, što izilazi iz navedene formule.* Recipročna vrednost iznosa predstavlja 13 milijardi godina. Ovo vremensko trajanje se nekad naziva starošću ekspanzije. I doista ako je Hablova konstanta ostala nepromenjena tokom ovih milijarda godina i ako je opšte kretanje ekspanzije vasione bilo ravnomerno tj. jednako kretanje, onda bi značilo da su se sve galaksije, koje se kreću po ovom zakonu, nalazile u kontaktu, u obliku jednog jedinog bloka, pre 13 milijardi godina.

Istina hipoteze koje smo malo čas postavili nisu verovatne, jer je gravitacija očevidno igrala veliku ulogu i u davnoj prošlosti, kad su galaksije bile mnogo bliže jedna drugoj pa je dejstvo gravitacije sigurno remetilo ravnomernost udaljavanja, koju smo mi pretpostavili.

S druge strane verovatno je da je stadijum vasione u jednom bloku utopija.

---

* Daljina u sv. god. je $r = \frac{V_r}{H_o}$. Uzme li se za $V_r = 300.000 \frac{km}{sek}$, tada bi se to telo nalazilo na $r = \frac{300.000 \frac{ku}{sec}}{75 \frac{km}{sec}} \times 3 \cdot 26 \cdot 10^6$ god. $= 13 \cdot 10^9$ sv. god.

Bolje izrađene teorije ekspanzije (n. pr. Hekmanova) uzimaju da je radius vasione bio minimalan ali ne i ravan nuli. Postojalo je usko grlo ali ne singularnost, koja bi govorila za apsolutno poreklo stvari. Kroz usko grlo nebeska tela pa čak i galaksija mogle su proći bez bitnog oštećenja. Dakle $\frac{1}{H_o}$ ne označava trenutak stvaranja sveta kako bi to ispadalo po teoriji Lemetra, već je prosto vreme proteklo od poslednjeg prolaza vasione kroz stanje minimalnog radiusa ili, ako se želi izbeći da se govori o radiusu, pokazuje starost poslednjeg maksimuma gustine vasione.

„L'Astronomie," 1962/Novembar

R. D.

Tritium (H^3) i helium He^3 u Sunčevim erupcijama. — Ultratežak vodonik H^3 i lak izotop He^3 heliuma teoriski mogli bi se proizvesti bombardovanjem ubrzanim protonima običnog heliuma He^4 tokom Sunčevih erupcija i na površini zvezda sa velikim magnetskim poljima.

Direktan dokaz za postojanje ovakvog procesa pružio je veštački satelit „Discoverer" XVII. On je 12. novembra 1960 g. registrovao čitavu bujicu čestica poteklih od hromosferne erupcije Sunca, čiji je sastav bio sledeći: oko 90% vodonika i običnog heliuma; 10% heliuma 3; 0,4% vodonika 3.

Količine He^3 i H^3 su bar sto puta veće od onih koje bismo mogli očekivati da nađemo u normalnim mešavinama vodonika i heliuma.

Nezavisno od teoriskih zaključaka koji bi se iz ovoga mogli izvući o mehanizmu Sunčevih erupcija, činjenica da se pri njima emituju vodonik 3 i helium 3 pokazuje da se Zemlja može obogatiti ovim izotopima hvatajući ih u prolazu.

„L'Astronomie", 1962/Nov.

R. D.

Firma „Space Technologie" je predložila komandi vazduhoplovnih snaga SAD projekat kosmičkog broda „Dženis" sa posadom od tri člana. Brod bi mogao da se nalazi u orbiti u toku nekoliko nedelja i da zatim vrati posadu u tačno predviđenu zonu na Zemlji. Za vreme povratka na Zemlju deo broda bi pretstavljao letilicu sa krilima.

„Вопроси рак. техн.", № 10, окт. 1962

B. A.

Projekat MODS (Manned Orbit Development System) je jedan od nekoliko novih projekata koji se nalaze u fazi proučavanja u raznim istraživačkim ustanovama u SAD. To je kosmički brod sa pilotom. Brod bi težio oko 9 tona i kretao se po orbiti na visini od 480 *km*. Brod bi bio lansiran bez pilota koji bi kasnije došao na brod pomoću drugih brodova koji se vraćaju na Zemlju, kakav je „Gemini" ili jedna varijanta raketoplana „Diana-Soar".

(Вопр. рак. тех., 12, str. 108, dec. 1962)

B. A.

Projekat MOSS (Manned Orbit — Space Station) je projekat stalne kosmičke stanice sa posadom, a nalzi se na proučavanju u istraživačkim ustanovama SAD. Zadatak stanice bi bila biokosmička istraživanja. Smatra se da će se u početku koristiti kosmički aparati „Apolon". Moguće je da bi u daljem razvoju te kosmičke stanice bile pretvorene u centre za upravljanje i u baze za snabdevanje kosmičkih brodova — izviđača.

(Вопр. рак. тех., 12, str. 1081, dec. 1962)

B. A.

ТИТАН — САТЕЛИТ КОЈИ МНОГО ОБЕЋАВА

У Сунчевом систему позната су до сада 32 природна сателита — небеска тела која круже око планета. Планете Меркур, Венера и Плутон немају ниједног сателита, Земља има једног, Марс два, Јупитер дванаест, Сатурн десет, Уран пет и Нептун два сателита. Међу овим сателитима има прилично великих, већих од нашег Месеца, а има и сасвим малих са пречником од 9 до 12 километара.

Од свих ових сателита данас је најинтересантнији Месец, јер ће он још крајем ове деценије постати циљ првих астронаутичких експедиција. Али у даљој будућности, после неколико деценија, од свих природних сателита космонауте ће највише интересовати Титан. То је један од десет сателита планете Сатурн и то шести по реду удаљености од ње. То је веома далеки свет до којег би савременим ракетама морали путовати, најмањом могућом брзином, око шест година.

Сателит Титан је од своје планете удаљен око 1,221.000 километара. Већ само име говори о његовој величини. Са пречником од 5.713 километара, он је знатно већи од нашег Месеца а већи је чак и од планете Меркура, а можда и од Плутона. Ако се спустимо на Титан видећемо да је његово небо плаво, а не црно као на свим осталим сателитима, па и на нашем Месецу. Томе је разлог атмосфера, коју од свих сателита има само Титан. Истина је, она се састоји, вероватно, углавном само од метана, али је сасвим довољна да расипа светлост те изазива плаву боју неба. (в. сл. на последњој страни корица).

Пејзаж на Титану подсећаће, највероватније, на високе Алпа и Хималаја. Космонаути ће, можда, бити изненађени што ће ту и тамо угледати неке светлуцаве пределе, који ће готово личити на језера. То могу бити плитка замрзнута језера течног амонијака или метана? Чињеница да на Титану може бити у изобиљу метана, а да ће се по свој прилици наћи и амонијака, обрадоваће будуће космонауте. И један и други гас могу одлично послужити као ракетно гориво. То значи да за пут у далеки Сатурнов свет неће бити потребно да се носи ракетно гориво за повратак. Титан ће, због тога, највероватније, бити изабан за значајну астронаутичку базу будућности — базу за истраживање свих Сатурнових сателита, па можда и Уранових. На Титану ће, због тога, једном у даљој будућности бити подигнуте читаве насеобине космонаута. Ту ће се налазити фабрике и радионице, херметички затворене фарме за гајење поврћа итд. Постојање атмосфере учиниће ове насеобине безбедним од удара метеора, па и од космичког зрачења. Одавде ће смели астронаути кретати ка још даљим планетама.

То је, разуме се, за сада само фантазија, само визија будућности. Али већ данас можемо веровати да ће то једном бити стварност. Ако не за педесет, за сто година сигурно.

C. K.

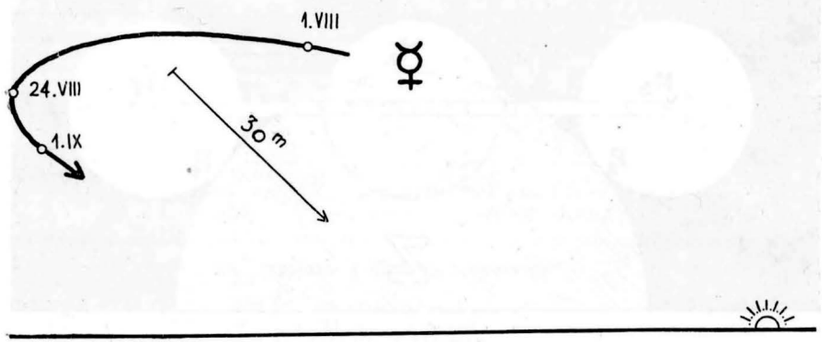
Месечеве мене

Мена	Јул			Август			Септембар		
	d	h	m	d	h	m	d	h	m
Пун Месец	6	22	56	5	10	31	3	20	34
Посл. четврт	14	2	58	12	7	22	10	12	43
Млад Месец	20	21	43	19	8	35	17	21	51
Прва четврт	28	14	13	27	7	54	26	1	39

Планете

Меркур — почетком тромесечја није видљив. После конјункције са Сунцем, 13. VII, и Регулусом, 2. VIII, Меркур долази у највећу источну елонгацију 24. VIII, сл. 1. Неколико дана пре ове елонгације Меркур се може видети само кратко време у току вечењег сумрака (залази око 50^m после Сунца). Ту је привидне величине 0.5 и пречника 7″.2. После највеће елонгације, Меркур се брзо привидно приближава Сунцу. У застоју је 6. IX, а у доњој конјункцији са Сунцем 20. IX. Последњих дана септембра Меркур је западно од Сунца. Будући да се приближава једној елонгацији повољнијој за посматрање, видљив је читав сат пре Сунчева излаза. Ту је привидне величине 1.0 и пречника 8″.4.

Венера — Почетком тромесечја привидно се приближава Сунцу са западне стране. Првог јуна Венера још увек излази $1^h\ 8^m$ пре Сунца. Овај размак своди се



Сл. 1. Положај Меркура у односу на западни хоризонт и Сунце у тренутку залаза у току августа. Танка стрелица одређује величину и смер привидног дневног померања небеске сфере за 30 минута.

до 1. VIII на 45^m да би се током августа Венера изгубила у привидној близини Сунца. Током јула и почетком августа привидна величина Венере је —3.4 а привидни пречник 5″. После горње конјукције, 30. VIII, Венера се налази источно од Сунца, али до краја тромесечја остаје невидљива у његовој привидној близини.

Марс — Директан је и привидно пролази сазвежђа Лав и Девојка. Залази све раније:

1. VII у 22^h 38^m SEV
1. VIII 21 13
1. IX 19 47
1. X 18 38.

Марс се у овом периоду удаљава од Земље од 259 на 330 милиона Км те му привидни пречник опада од 5″.4 на 4″.2 а сјај од 1.5 на 1.7 привидних величина.

Јупитер — У првој половини тромесечја креће се директно у сазвежђу Рибе. 10. VIII је у застоју после чега, приближавајући се опозицији са Сунцем, почиње ретроградно кретање. Излази све раније:

1. VII у 23^h 45^m SEV
1. VIII 21 47
1. IX 19 43
1. X 17 45,

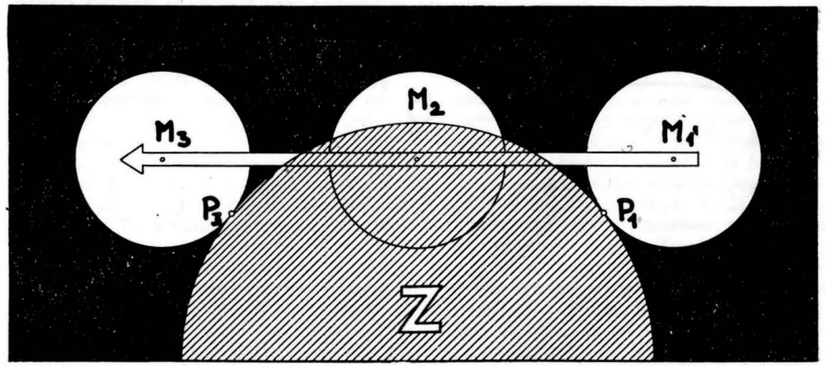
тако да се крајем тромесечја види током целе ноћи. Растојање Земља — Јупитер се у овом периоду смањује те привидни пречник планете расте од 36.″8 на 46″.4 а сјај од —2.0 на —2.5 привидних величина.

Сатурн — Ретроградан је у сазвежђу Јарац. Средином тромесечја (13. VIII) је у опозицији са Сунцем када се види током целе ноћи. Почетком јула излази око 21^h 45^h и остаје видљив до зоре. Крајем септембра појављује се у вечерњем сумраку и види се до залаза око 25^h. Планета је у тренутку опозиције удаљена од Земље 1325 милиона Км. Привидни пречник Сатурна је 16″.8 а сјај 0.5 привидних величина. Велику, односно малу осу привидне елипсе Сатурновог прстена видимо под углом од 42″.3, односно 10″.5. Са Земље се види северна страна прстена.

Уран — У сазвежђу је Лава у привидној близини Сунца.

Помрачења Сунца и Месеца

У току овог тромесечја биће два помрачења од којих је само једно видљиво из наше земље.



Сл. 2. Ток делимичног помрачења Месеца 6. VII. 1963. Z је Земљина сенка, M_1, M_2 и M_3 су положаји Месеца у тренутку првог додира, у средини помрачења и у тренутку последњег додира. P_1 и P_3 су тачке првог и последњег додира Месеца и Земљине сенке. Север је горе. а исток лево.

1. Делимично помрачење Месеца 6. VII. 1963. (сл. 2.) Подаци помрачења:
Месец улази у сенку: 21^h 32.0^m SEV
Средина помрачења: 23 02.4
Месец излази из сенке: 24 32.8
Положајни угао првог додира: 128° (од севера ка истоку)
Положајни угао последњег додира: 232°
Величина помрачења: 0.71 Месечева пречника.
2. Потпуно помрачење Сунца 20. VII. 1963.
Види се као потпуно са западног Атлантика, из Канаде, Аљаске и са северног дела Тихог Океана.

Појаве код Јупитерових сателита

Датум	Време SEV	Сателит	Појава	Датум	Време SEV	Сателит	Појава	Датум	Време SEV	Сателит	Појава
	h m				h m				h m		
	ј у л			10	1 16	III	SP	6	20 44	II	PE
4	0 17	I	PE	12	23 19	I	SP	7	0 42	II	SO
5	0 04	II	SE	12	23 42	II	PE	10	23 56	III	PE
5	0 20	II	PO	14	23 27	II	SP	11	0 52	I	PE
5	1 05	I	SP	19	0 40	I	PE	11	22 42	I	PP
12	0 07	II	PE	19	22 58	I	PP	12	0 52	I	SP
12	0 49	I	PP	20	1 07	I	SP	12	22 12	I	SO
13	0 17	I	SO	20	22 27	I	SO	13	23 19	II	PE
14	0 08	II	SP	21	23 31	II	PP	15	22 00	II	SP
16	0 06	III	SO	22	1 51	II	SP	19	0 27	I	PP
20	23 20	I	SP	27	0 45	I	PP	19	21 15	I	PE
21	0 19	II	PP	27	21 03	I	PE	19	23 57	I	SO
22	22 38	III	SE	27	22 22	III	SO	20	21 02	I	SP
27	0 28	I	PE	28	0 14	I	SO	21	1 55	II	PE
27	23 02	I	PP	28	21 21	I	SP	21	19 50	III	PP
28	1 11	I	SP	29	1 53	II	PP	21	22 03	III	SP
28	22 31	I	SO	30	22 24	II	SO	22	21 55	II	PP
29	23 38	II	SO		с е п т е м б а р			23	0 16	II	SP
29	23 48	III	PE	3	22 39	III	SE	26	23 10	I	PE
	а в г у с т			3	22 57	I	PE	27	20 36	I	PP
4	0 53	I	PP	3	23 35	III	PO	27	22 46	I	SP
5	0 21	I	SO	4	1 49	III	SO	28	20 06	I	SO
5	23 37	II	SE	4	20 57	I	PP	28	23 06	III	PP
5	23 43	II	PO	4	23 07	I	SP	29	1 20	III	SP
9	22 59	III	PP	5	20 27	I	SO	30	0 10	II	PP

PP — почетак пролаза, SP — свршетак пролаза, PO — почетак окултације, SO — свршетак окултације, PE — почетак помрачења (еклипсе) и SE — свршетак помрачења.

Појаве у Сунчеву систему

	d	h	
Јул	9	20	Сатурн 2° северно од Месеца
	13	20	Јупитер 4° северно од Месеца
	13	23	Меркур у горњој конјункцији са Сунцем
	30	—	Аквариди, трајање 15 дана
Авг.	2	21	Меркур 0.°6 северно од Регулуса
	6	00	Сатурн 1° северно од Месеца

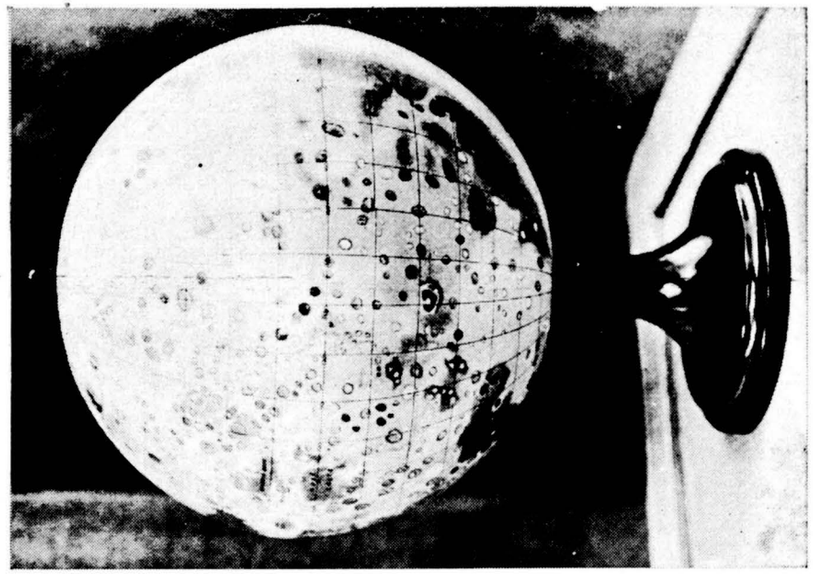
6 02 Меркур 0.°04 јужно од Урана
10 03 Јупитер 4° северно од Месеца
10 06 Јупитер у застоју
11 — Персеиди, трајање 20 дана
13 07 Сатурн у опозицији са Сунцем
21 10 Меркур 7° јужно од Месеца
23 06 Марс 5° јужно од Месеца
24 11 Меркур 27° источно од Сунца
29 19 Уран у конјункцији са Сунцем
30 02 Венера у горњој конјункцији са Сунцем
Септ. 1 01 Марс 2° северно од Спике
2 06 Сатурн 1° северно од Месеца
6 08 Јупитер 4° северно од Месеца
6 15 Меркур у застоју
20 06 Меркур у доњој конјункцији са Сунцем
21 04 Марс 5° јужно од Месеца
23 19 Почетак јесени
28 14 Меркур у застоју
29 13 Сатурн 1° северно од Месеца

Положаји Јупитерових сателита

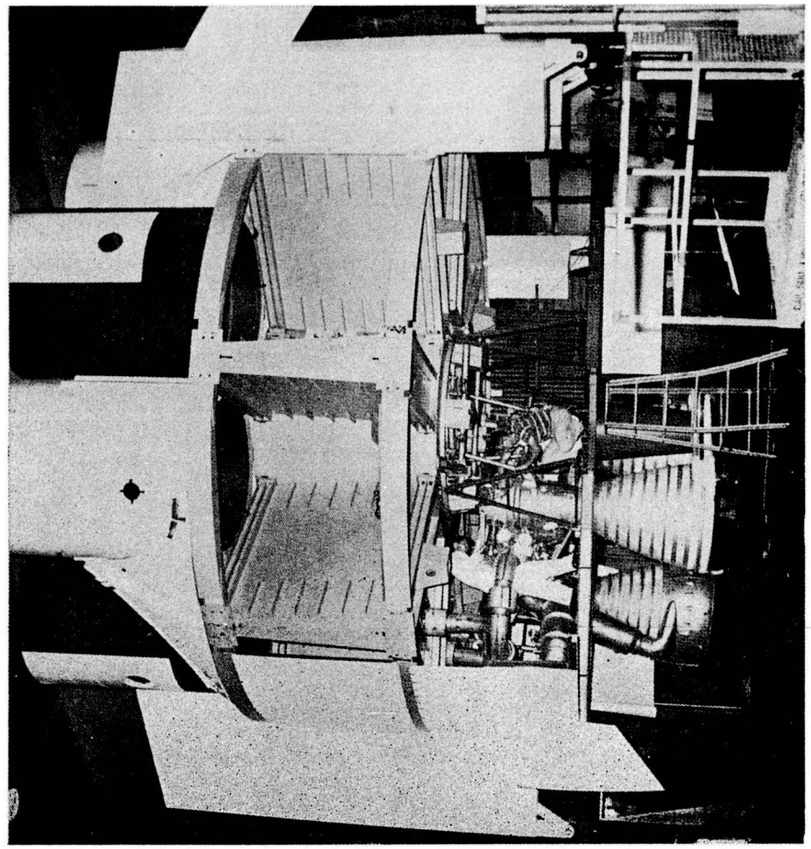
Таблица даје распоред Јупитерових сателита у односу на диск планете сваки дан у 1^h SEV. Кад је број изостављен, одговарајући сателит се налази иза Јупитера.

Датум	Јул W . . . disk. . . . E	Август W . . . disk. . . . E	Септембар W . . . disk. . . . E
1	32 . . . 14	12 . . . 43	43 . . . 12
2	1 . . . 324	2 . . . 134	4213 . . .
3	. . . 1234	13 . . . 24	32 . . . 14
4	2 . . . 34	3 . . 124	. . . 24
5	.1 . 34	32 . . . 14	1 . . . 234
6	34 . . . 12	31 . . . 4	2 . . . 134
7	3412 . . .	. . . 1342	1 . . . 234
8	432 . . . 1	124 . . . 3	3 . . . 124
9	41 . . . 32	42 . . . 13	312 . . . 4
10	4 . . . 123	41 .3 . 2	32 . . . 14
11	421 . . . 3	43 . . . 12	431 . . . 2
12	42 . . . 13	432 . . .	41 . . . 23
13	43 . . . 12	4321 . . .	42 . . . 13
14	312 . . . 4	4 . . . 132	41 . . . 3
15	32 . . . 14	412 . . . 3	43 . . . 12
16	1 . . . 324	24 . . . 13	4312 . . .
17	. . . 1234	1 . . . 324	432 . . . 1
18	21 . . . 34	3 . . . 124	413 . . . 2
19	2 . . . 134	32 . . . 4	.1 . 423
20	3 . . . 24	32 .1 . 4	2 . . . 143
21	31 . . . 24	. . . 1324	12 . . . 34
22	32 . . . 41	1 .2 . 34	3 . . . 124
23	413 . . . 2	2 . . . 134	312 . . . 4
24	4 . . . 123	1 . . 234	32 . . . 14
25	412 . . . 3	34 . . . 12	31 . . . 24
26	42 . . . 13	3421 . . .	. . 1324
27	431 . . . 2	432 . . . 1	2 . . . 43
28	43 .1 . 2	4 . . . 312	421 . . . 3
29	432 . . . 1	41 . . . 23	4 . . . 312
30	431 . . . 2	42 . . 13	431 .2 .
31	. . . 4132	42 . . . 13	

А. Ђ. Кубичела



Први глобус Месеца на коме је приказана и његова са Земље невидљива страна, пуштен у продају у СССР

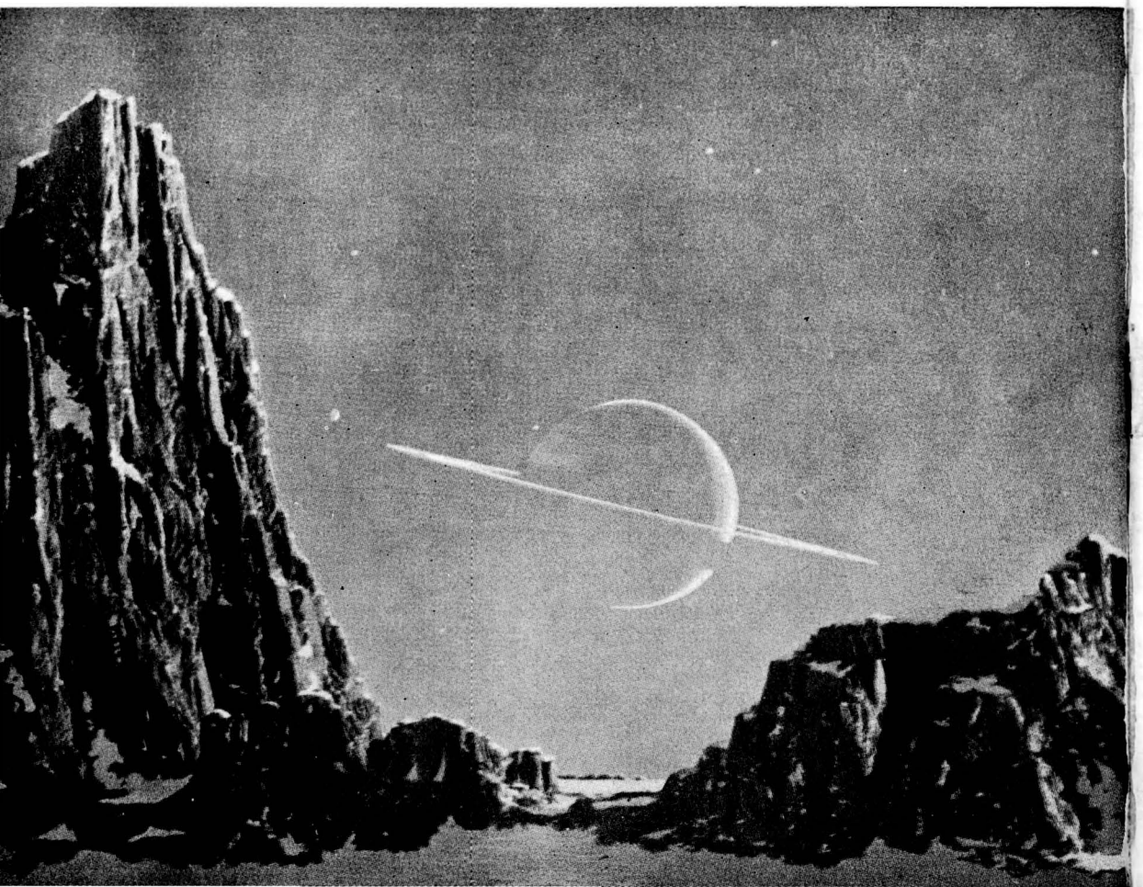


Монтирање ракетних мотора на пети примерак џиновске ракете »Сатурн« — наде америчке астронаутике — у ракетном центру Маршал у САД

vasiona

ČASOPIS ZA
STRONOMIJU I
STRONAUTIKU

ПОГЛЕД СА ТИТАНА НА ПЛАНЕТУ САТУРН. ОВА ЏИНОВСКА ПЛАНЕТА ЋЕ СЕ НА ПЛАВОМ НЕБУ СВОГ САТЕЛИТА ВИДЕТИ И У ПО БЕЛА ДАНА



васиона

ЧАСОПИС ЗА
АСТРОНОМИЈУ И
АСТРОНАУТИКУ

NUKLEARNI BROD

ЛЕТ ГОРДОНА КУПЕРА

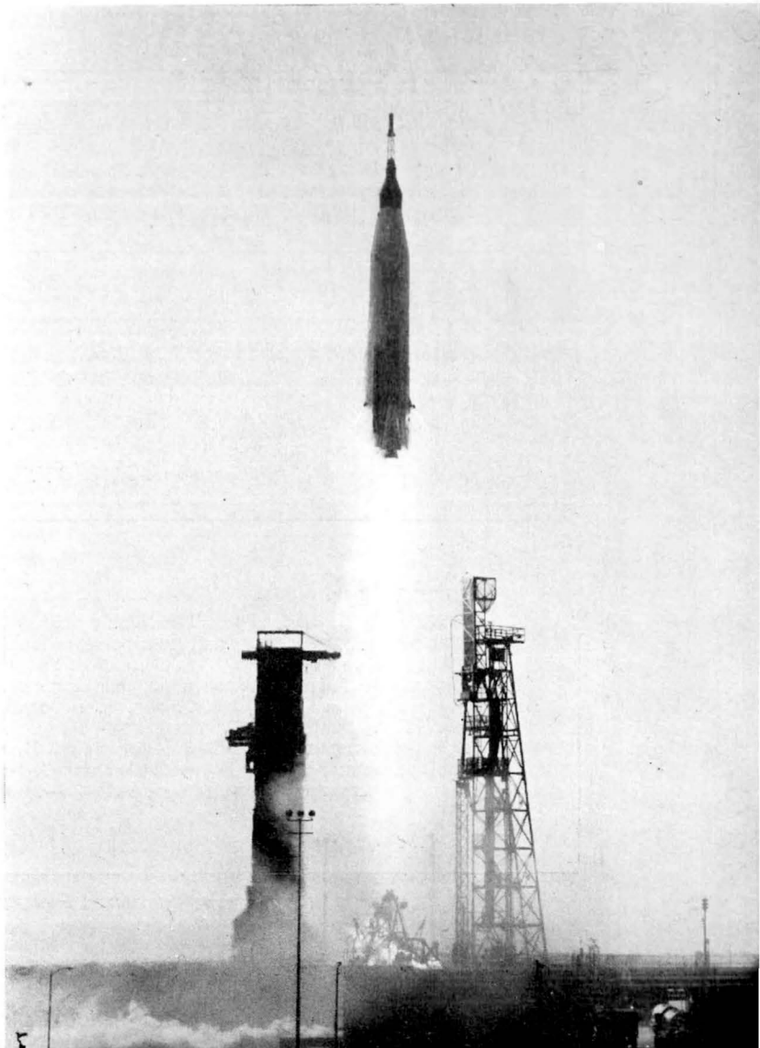
ЖИВОТ У СУНЧЕВОМ СИСТЕМУ

ГРЕШКЕ О БОШКОВИЋУ

КРИОГЕНИ

1963-2

Полетање Гордона Купера 15 маја 1963



VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XI 1963 № 2 BEOGRAD

Revue of Astronomical Society „R. Bošković" and Yugoslav Astronautical and Rocket Society. Address: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yugoslavia.

САДРЖАЈ

Инж. DRAG. KNEŽEVIĆ, Prvi vasionski brod sa nuklearnim pogonom — Premier vaisseau cosmique à propulsion nucléaire 25

Инж. ДРАГ. КНЕЖЕВИЋ, Нови успех у освајању свемира — Nouveau succès dans la conquête de l'univers 29

БОЈАНА АЛЕКСИЋ, Распрострањеност живота у Сунчевом систему — L'extention de la vie dans le système solaire 31

Др ЂОРЂЕ НИКОЛИЋ, Животопис Руђера Бошковића — — Грађанин Дубровника и света — Une biographie de Roger Boscovich 33

БОЈАНА АЛЕКСИЋ, Шта су криогени — Les criogènes . 37

Годишња скупштина Астрономског друштва „Руђер Бошковић" 39

ДРАГОСЛАВ ЕКСИНГЕР, О астрономском хумору — L'humour astronomique 40

Novosti i beleške 42

За наше почетнике 45

Астрономске појаве у октобру и новембру 1963 45

Уређивачки одбор

БОЈАНА АЛЕКСИЋ, др. ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ, др. РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА и БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник

НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Југословенско астронаутичко и ракетно друштво, уз сарадњу Комисије за астронаутику ВСЈ. — Излази 6 пута годишње. Годишња претплата: за нечланове 500 динара, за чланове оба друштва 300 динара, за ученике свих школа 240 динара, за иностранство 1500 динара. Појединн број 100 динара. — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплате слати у корист рачуна број 101—22—3—48.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XI 1963 БРОЈ 2 БЕОГРАД

PRVI VASIONSKI BROD SA NUKLEARNIM POGONOM

Uvod

Zasnovan na unapred dobro pripremljenim projektima, ovaj prvi vasionski brod sa nuklearnim pogonom, nazvan projektom RIFT, (reactor-in-flight-test = reaktor u probnom letu) naslućuje skoru primenu nuklearne propulzije u vasionskim istraživanjima.

Već sada je jasno da će vasionska putovanja pomoću brodova sa posadom zahtevati raketne motore čiji će specifični impuls biti znatno veći od onog koji se postiže t. zv. klasičnim hemiskim pogonom. Primena nuklearnih raketa, kao jednog stepena velike vasionske letilice, povećaće mogućnosti slanja korisnog tereta za dva do tri puta, kada su u pitanju rastojanja bliža Zemlji, odnosno nekoliko puta za prevaljivanje velikih daljina vasionskih prostranstava. Osim toga, za isti koristan teret, težina jednog stepena vasionske rakete je manja ako se koristi nuklearni pogon, u odnosu na klasičan. Projektom Rift predviđa se praktična primena nuklearno-raketnog pogona za vasionska ispitivanja.

Projekat Rift sastoji se iz konstrukcije nuklearnog stepena, ispitivanja i razvoja koji su potrebni radi utvrđivanja svojstva materijala i komponenata u odnosu na nuklearne radijacije, proizvodnje i ugradnje u stepen za statička ispitivanja, uklapanje motora *Nerva* i drugih sistema u kompletan stepen i stepena u kompletnu vasionsku raketu i na kraju statičko ispitivanje i demonstriranje u letu.

Nacionalna vazduhoplovna i vasionska agencija (Nasa) je odredila Rift kao treći stepen poboljšane verzije projekta „Saturn C—5", u cilju da joj nuklearno-raketni stepen bude što pre operativan. Očekuje se da rezultati razvojno-istraživačkog programa u okviru projekta Rift reše probleme koji se postavljaju u ovakvoj primeni nuklearnih motora.

Vasionska raketa prema projektu „Saturn C—5/N", za let na Mesec ima dva stepena S—IC i S—IIC, zatim stepen sa nuklernim motorom S—N, stepeni za sletanje na Mesec i odvajanje i na kraju vasionski brod.

„Saturn C—5/N" busteruje se sa Zemlje pomoću stepena S—IC i S—IIC koji rade na klasičnom, hemiskom pogonu pa se zatim ubacuje u Zemljinu orbitu pomoću prvog radnog ciklusa nuklearnog stepena S—N. Raketa ide po orbiti dalje i tada se ubacuje u prelaznu putanju Zemlja—Mesec pomoću drugog radnog ciklusa nuklearnog stepena S—N. Posle 60 časova leta prema Mesecu raketa pomoću retromanevra, koristeći treći radni ciklus nuklearnog stepena S—N, ulazi u orbitu Meseca.

Program ispitivanja rakete prema projektu Rift orijentisan je na maksimalno korišćenje statičkih ispitivanja u razvoju nuklearnog stepena, da bi se cena programa svela na minimum. Pri ovim ispitivanjima se zahteva da me-

talni delovi koji se kasnije koriste u letu budu identični sa onima koji se upotrebljavaju u predispitivanjima na Zemlji. Radi toga se naročita pažnja posvećuje konstrukciji, pouzdanosti i sigurnosti elemenata nuklearnog stepena.

Realizacija projekta Rift poverena je Lockheed Missiles and Space Co. Potpisan je ugovor u junu 1962 godine, s tim da se prva faza realizuje do maja 1963 godine po ceni od 6,6 miliona dolara. Ova faza treba da dâ prve rezultate na projektu Kiwi i da se odatle izvuku zaključci za dalji rad na projektu Rift. Definisan je tačno veliki i opsežan plan rada na ovom projektu a u skladu sa projektima Kiwi i Nerva.

Organizacija oko izvođenja projekta Rift poverena je Marshall Space Flight Center pre godinu i po dana. Do tog vremena, rad je bio ograničen na studije koje su se odnosile na nuklearno-propulzioni sistem i njegovu primenu na vasionske brodove, definisanje i idejno projektovanje takvog sistema, analize i uticaje radijacije, zaštitu, sigurnost i metode ispitivanja nuklearnog sistema u letu. Sada se u Marshal Space Flight Centar (Maršal Centar za vasionski let) koriste iskustva i postrojenja u cilju razvoja i sjedinjavanja projekta Rift sa drugim programima, naročito sa razvojem projekta Saturn C—5.

Napravljena je čitava organizacija — štab za razvoj projekta Rift u okviru Centra za vasionski let (Marshal Space Flight Center).

Plan ispitivanja

Što se tiče proizvodnje i plana ispitivanja zamišljeno je da se izgradi 10 raketa prema projektu Rift. Prve dve rakete služe za statičko ispitivanje u cilju utvrđivanja — provere postrojenja i ispitivanja motora, radi provere kvaliteta, sigurnosti i pouzdanosti. Ove prve dve rakete označene su sa S-N-TA 1 i S-N-TA 2.

Sledeće tri rakete, označene sa S-N-T1, S-N-T2 i S-N-T3, služe za statičko ispitivanje performansi važnih za let. Ove probe mogu da se obavljaju sa motorima prema projektu *Nerva*.

Šesta raketa Rift, označena sa S-N-D, služi za dinamičko ispitivanje. Kao busteri koriste se Saturn S-IC-D i S-II-D.

Poslednje četiri rakete, u pomenutoj seriji od 10 komada, označene sa S-N-1, S-N-2, S-N-3 i S-N-4, ispituju se u letu sa poligona Atlantic Missile Range. Na njima nema nikakvih ispitivanja do faze lansiranja.

Raketu Rift, odnosno sistem rakete čine: prvi stepen S-IC, drugi stepen S-II, stepen S-N, odeljak sa instrumentima, nosni konus i sistem za automatsko proveravanje lansiranja.

Stepen S-IC ima nominalni spoljni prečnik 10 metara i približnu dužinu od 42 metra. Pogon u prvom stepenu čine pet raketnih motora F-1 firme Rocket-dyne, sa ukupnim nominalnim potiskom (na morskoj površini) od 3.400.000 *kg*.

Stepen S-II ima takođe nominalni spoljni prečnik 10 metara, a približnu dužinu oko 24,8 metra. Pogon obezbeđuju pet raketnih motora J-2 firme Rocketdyne sa ukupnim nominalnim potiskom od 453.000 *kg*, u bezvazdušnom prostoru. Za vreme ispitivanja leta ovaj stepen će samo „markirati" (ćorak).

Stepen S-N ima takođe nominalni spoljni prečnik 10 metara i približnu dužinu od 24,3 metra, uključujući ovde i konstrukciju između prethodnog i ovog stepena. Pogon obezbeđuje motor *Nerva* sa tečnim vodonikom.

Odeljak sa instrumentima, postavljen iznad S-N stepena, je konusnog oblika spoljnjeg prečnika 10 *m* u osnovi konusa i dužine 915 *mm*. Nosni konus povezuje S-N stepen na prednjem kraju odeljka za instrumente; on ima ugao nagiba 15° (polovina ugla) sa prečnikom 10 *m* u osnovi i dužinom od 17,3 *m*.

Nedavno završen projekat o automatskoj proveri lansiranja biće sastavni deo projekta Rift. Na osnovu njega moći će se brzo proveriti i ispitati nuklearna raketa (sa uočavanjem mesta kvara i lokalizacijom izvora nepravilnog rada) kao deo ukupnog programa „Saturn".

Upravljanje vektorom potiska, u smislu „propinjanja" i „skretanja" rakete, postiže se zglobno vezanim motorima. Izlazni mlaznici iz turbine mogu se koristiti radi obezbeđenja od „valjanja" za vreme rada motora.

Konstrukcija rakete nije bitno izmenjena u odnosu na klasične konstrukcije. Rezervoari pogonskih materija izolovani su sa unutrašnje strane polutvrdom uretanskom masom debljine 2,5 *cm*. koja je zalepljena na zid epoksi smolom.

Problem zračenja

Korišćenje nuklearne energije kao izvora „snage" za raketni pogon nameće nove zahteve i zadatke konstruktorima — zaštitu od nuklearne radijacije. Direktna i indirektna radijacija za vreme ispitivanja na zemlji i u vazduhu je svakako jedan od glavnih problema, obzirom na izbacivanje radioaktivnih fisionih produkata iz raketnih motora. Jako izraženo zagrevanje materijala u blizini izvora zračenja zahteva od konstruktora detaljno prostudiranu konstrukciju i pravilan izbor materijala za konstrukciju.

Uticaj radijacije na kablove, opremu za davanje određenih signala, ventile aktuatore, primače i izolacioni materijal upotrebljen za raketu, zahteva takođe brižljivo rasmatranje, naročito kada se ima u vidu potreban uspešan rad rakete za vreme leta u atmosferi. Oprema za vođenje osetljiva na radijacije, zatim oprema za upravljanje, praćenje i telemetrisanje, postavljena je u odeljku rakete gde je zračenje, koje se sastoji iz gama čestica i neutrona, svedeno na minimum.

Većinu neutrona koja prolazi direktno kroz pogonsku materiju biće apsorbovana tečnim vodonikom. Ovaj uticaj na fluid, kao i u vezi s tim uticaj na debljinu zidova rezervoara rasmatra se i za sada još nema konačnih rezultata.

Problemu zračenja poklonjena je zaista posebna pažnja. Napravljen je čitav program ispitivanja koji treba da dâ izvesne osnovne informacije vezane za opadanje nuklearne radijacije u tečnom vodoniku i da se zatim analizira uticaj ove apsorbovane energije na hidrodinamičke kararakteristike sistema pogonskih materija pod pritiskom. Podaci dobijeni sa ovih ispitivanja biće korišćeni u cilju potvrđivanja podataka dobijenih pri proračunima o zagrevanju pogonskih materija, preko računskih mašina. Početak radova na ovom vrlo obimnom i intenzivnom programu obavljen je u avgustu 1962 godine.

Ispitivanje elemenata i sklopova

Detaljno je razrađen plan proizvodnje pojedinih elemenata i sklopova, njihova montaža i ispitivanja na probnim stanicama i poligonima.

Električna oprema biće detaljno ispitana i proverena, mehaničke komponente kao što su ventili, regulatori i filteri ispituju se zbog izvesnih kritičnih karakteristika kao i da se dobije slika o sigurnosti njihovog rada. Radiografsko ispitivanje šavova na rezervoarima, provera rezervoara pod niskim pritiskom radi kontrole od curenja vrši se korišćenjem gasovitog azota. Ovim se proveravaju svi zavareni spojevi u smislu hermetičnosti.

Zatim sleduje hidrostatička proba rezervoara pod pritiskom, u cilju provere materijala rezervoara, izrade i čvrstoće zavarenih mesta. Rezervoar se puni vodom za vreme opita ove vrste, zbog eventualnih iznenadnih naprezanja. Opit se vrši pod vodom.

Transport pojedinih stepena rakete Rift, čiji prečnici idu do 10 metara, biće vrlo težak i zahtevaće znatna ulaganja i prethodne pripreme. Prenos ovih stepena vrši se od fabrike — proizvođača do triju mesta: nuklearne raketne stanice u Nevadi, Maršalovog Centra za vasionski let u Alabami i do lansirnog poligona (Atlantic Missile Range). Transport će se obavljati i kopnenim i morskim putem. Vazdušni transport, mada stoji na raspoloženju, nije praktičan obzirom na raspoložive transportne avione.

Biće potrebno izgraditi specijalna transportna vozila, a u toku puta, kopnom ili vodom, nameće se u nekoliko slučajeva i pretovar tereta.

Nuklearna raketna stanica u Nevadi (Nuclear Rocket Development Station — NRDS) služi za statička ispitivanja pojedinih stepena raketa Rift. Stanica leži oko 150 *km* severozapadno od Las Vegasa. Postrojenja za statička ispitivanja rađena su za ispitivanja motora *Nerva*, a na kojima je ispitivan i poznati reaktor Kiwi. Stepen rakete Rift, sem motora, biće donet na NRDS pomoću specijalnog transportera suvozemnim putem. Na opitnoj stanici se nalaze odelenja za proveru pojedinih elemenata i opreme, pre nego što se stepen rakete uputi na probni sto. Kada su se izvršile odgovarajuće provere, stepen rakete se preko transportera na šinama vozi ka jednom od probnih stolova. Po dolasku na probni sto, stepen rakete se spušta u specijalni podzemni silos, tako da je deo stepena gde su motori ispod nivoa. Svaki probni sto u Nevadi ima sve mogućnosti da obezbedi potpunu simulaciju vasionskih uslova. Pošto se sve spremi pristupa se paljenju motora pomoću daljinskih komandi iz specijalno zaštićenog komandnog centra. Centar je zaštićen od radijacija, a sva upravljanja i beleženja podataka u toku opita su pomoću daljinskih komandi. Po završenom ispitivanju stepen rakete se odvozi do određenog postrojenja, gde se pomoću daljinskih komandi, vrši razdvajanje motora od konstrukcije stepena. Stepen se potom odvozi na otvoreno stajalište gde stoji nekoliko dana da bi se oslobodio radioaktivnosti odnosno da bi istu sveo na tu tačku da je moguće prilaziti i vršiti potrebne preglede i provere. Po završenom pregledu stepen se ponovo vraća u pomenuto postrojenje radi montaže drugog motora za dalja ispitivanja.

Postrojenja za lansiranje, nisu još izgrađena. Prema koncepciji, na lansirnom poligonu Atlantic Missile Range za projekte *Nerva* i Rift, treba da postoje postrojenja za pregled, montažu, proveru i lansiranje. Stepeni

rakete Rift biće isporučeni na ovaj poligon vodenim putem, verovatno brodom. Na poligonu se nalaze sem pomenutih postrojenja: kontrolni lansirni toranj, postrojenje za tečan kiseonik, postrojenje za gas visokog pritiska, postrojenje za tečan vodonik, postrojenje za RP-1 pogonsku materiju i lansirne rampe. Specijalnu pažnju treba posvetiti pojačanoj opasnosti od nuklearnih radijacija.

Pri izboru trajektorije leta rakete Rift, vođeno je računa o sigurnosti, obzirom na pojačanu opasnost od radijacija. Rad nuklearnog stepena rakete biće potpuno završen, pre nego što raketa ponovo uđe u atmosferski omotač.

Zaključak

U toku izlaganja izneti su mnogi problemi vezani za ispitivanja, razvoj konstrukciju vasionskih letilica sa nuklearnim pogonom. Premda u izvesnim tehničkim disciplinama još nije postignut onaj nivo koji se traži za uspešno završavanje ovih zadataka, ipak se obzirom na već stečena iskustva sa ispitivanja reaktorskih postrojenja Kiwi i Nerva, može optimistički gledati i očekivati da ćemo u skoroj budućnosti primeniti nuklearni pogon za slanje kosmičkih brodova u cilju istraživanja širokih vasionskih prostranstava.

„Astronautics", 12/62 Ing. *Drag. Kneževi*ć

НОВИ УСПЕХ У ОСВАЈАЊУ СВЕМИРА

Четврти амерички космонаут мајор Гордон Купер, успешно је завршио своје васионско путовање — то је у најкраћем и најсажетијем облику резиме новог успеха Американаца у освајању Космоса.

Лансиран 15 маја 1963 године са познате америчке базе за васионска истраживања у Кејп Канавералу у Флориди, мајор Купер се после 34 часа и 20 минута лета у васионском броду „Вера 7" успешно спустио у таласе Пацифика, у близини острва Мидвеј. За време лета он је 22 пута обишао око Земље, с тим што је време обиласка у једној орбити износило око 88 минута и 7 секунди. При томе је минимална висина кретања брода у односу на Земљу износила 160 km, а максимална 263 km. Брзина кретања брода је била око 28.000 km/cas. Укупна дужина пута, коју је превалио овај четврти амерички космонаут, односно осми човек на свету који је крочио у широка простанства васионе, износи 960.000 km. Тежина брода „Вера 7" износи око 1500 kg.

Мада Куперов лет спада у најуспелија путовања америчких космонаута, ипак и он није прошао без компликација. Из за сада необјашњених разлога, већ у првом кругу око Земље, температура брода и температура летачког одела мајора Купера, прешле су знатно очекиване величине, да би убрзо температура брода пала испод нормалне. Успостављеном везом мајор Купер је обавестио своје „очи и уши" на Земљи да је све ипак срећно прошло и да се даљи лет одвија без тешкоћа. До 19-ог круга око Земље све је даље било нормално, а тада је једно мало, црвено сигнално светло на васионском броду „Вера 7" упозорило смелог космонаута да је сила гравитације јача него што је то требало, као и да су извесни електронски уређаји престали да функционишу. Стручњацима на

Земљи, који су ову појаву одмах регистровали, било је јасно да ће Купер морати сам да активира ракете-кочнице и да тако ручно спусти свој брод у Земљину атмосферу. И заиста, у тренутку када је капсула ушла у атмосферу Земље, на 160 km изнад Шангаја, Купер је, према добијеним инструкцијама са Земље, активирао ретро-ракете и капсулу, чија је температура достигла 1650°C, спустио у море свега 6 km даље од брода „Керсарџ" који га је чекао у близини острва Мидвеј, у Тихом Океану. Један минут пре додира капсуле са водама Пацифика, активиран је падобран, по предвиђеном плану, чиме је ублажено спуштање капсуле.

У васионском броду се први пут налазила покретна телевизиска камера која треба да покаже космонауту сопствена кретања и збивања око њега. Важни су и подаци о томе како се Купер осећао у свом васионском оделу, јер то треба да послужи научницима за расматрање услова којима ће бити изложени свемирски путници, када дође време да се искрцају на једну од постављених свемирских станица. У погледу исхране предвиђено је било да Купер једе двојаку храну: чврсту, у специјалним пакетићима коју може да једе директно и другу, која је без воде с тим што мора, да би је јео, да за време лета дода воду. Ово је интересантно, јер претставља корак даље у исхрани космонаута. Занимљиво је да је у току лета са васионског брода откачена једна јача сијалица, у жељи да се сазна да ли ће је космонаут Купер видети. Регистровано је да Купер није видео ово светло у моменту одвајања са брода (први круг) него тек касније (пети круг) и то на растојању од неколико километара.

Медицинске стручњаке интересује стање здравља мајора Купера, но то ће се сазнати тек после детаљних испитивања. Чињеница је да је потпуковник Шира, претходник мајора Купера на васионским путовањима, цео дан после лета, који је трајао свега око 9 часова, имао смањени крвни притисак и убрзано куцање срца. Стручњаци-лекари очекују и код Купера сличне симптоме, а то објашњавају поремећајем гравитације и изгубљеним осећајем за тежину.

Верује се да је летом Купера завршено истраживање васионе према америчком пројекту „Меркјури". Ово је прва фаза у америчким подухватима у вези са освајањем Месеца. У овој фази, која је трајала пет година, циљ је био да се у широка пространства неиспитане васионе пошаље брод са човеком. Као што је познато, Американцима је пошло за руком да у васиону пошаљу и успешно врате Глена (20. 2. 1962 г.), Карпентера (24. 5. 1962 г.), Ширу (3. 9. 1962 г.) и сада мајора Купера. Овом приликом потсећамо и на смеле и прве совјетске космонауте Гагарина (12. 5. 1961 г.), Титова (6. 8. 1961 г.), Николајева (11. 8. 1962 г.) и Поповича (12. 8. 1962 г.) који су степен развоја васионске технике СССР-а пронели широм света.

Друга фаза у васионским испитивањима САД је пројект „Гемини" који има за циљ „васионски рандеву" тј. везу између два васионска брода са посадом у унапред одређеној тачци васионског простанства.

Трећу фазу преставља амерички пројект „Аполо" који треба да омогући до 1970 године слање васионског брода са три путника у близину Месеца. Програм предвиђа да два од ова три путника сиђу са брода, посете Месец, врате се на брод и најзад да се сва тројица врате на Земљу.

Можда ово звучи сада мало невероватно, али сетимо се само колико нам је некада невероватно изгледало лансирање разних „Спутника", „Истраживача", Лајке, као и осморице смелих космонаута у неиспитана простанства васионе.

Данас — то већ сматрамо као нешто обично, свакодневно.

Ing. *Драган Кнежевић*

РАСПРОСТРАЊЕНОСТ ЖИВОТА У СУНЧЕВОМ СИСТЕМУ

Упоредо са продирањем човека у васиону расту и развијају се биолошка испитивања усмерена на два проблема: први је — има ли живота на било коме небеском телу осим Земље, и други — како ће утицати на човеков организам и на земаљски метаболизам уопште, услови који владају на планетама Сунчевог система?

За сада нема још директних и сигурних доказа о постојању живота ван Земље. Ипак обимна научна испитивања[1] су довела до неких индиректних индикација које би могле да значе да има живота и на неком другом члану Сунчевог система. Овде ће бити изнети ти подаци онако како их ми данас познајемо и тумачимо.

I Живот на метеоритима

Још од седамдесетих година деветнаестог века врше се испитивања метеорита у циљу утврђивања да ли се у унутрашњости хондрита налазе остаци живих организама. Насупрот тадашњим микроскопским анализама, показало се касније да је оно што се сматрало за микрофосиле уствари неорганска творевина. Нису издржали строгу проверу ни неки резултати који су добивени тридесетих година овог века, а који су имали да значе потврду да се у унутрашњости метеорита могу наћи живи микроорганизми. Хемијска анализа метеорита је доказала постојање органских једињења у саставу метеорита. Нађена су многа сложена једињења — органске киселине, деривати ароматичних једињења, парафини, деривати имидазола и др. Порекло ових једињења није познато, и остаје да се докаже да ли су то продукти разлагања организама или су настали примитивном небиолошком синтезом.

II Живот на унутрашњим планетама

Постоји једна зона око Сунца у којој може да постоји течна вода. Ова зона се може назвати екосфером. У овој зони, сем Земље, налазе се Венера, Марс и Месец

Венера

Постоје индикације да се Венерина атмосфера састоји из азота, угљендиоксида, трагова водене паре а можда и кисеоника. Нека спектроскопска испитивања указују на могућност постојања и азот тетроксида. Не изгледа вероватно да је површина Венере погодна за Земљин облик живота, јер најновије микроталасна одређивања температуре претпостављају температуру површине од око 300°C. Могуће је да има живота унутар густих облака на Венери, али састав ових облака још није познат. Према неким хипотезама, они се састоје из параформалдехида, угљоводоника, неорганских материјала, воде, амонијумнитрата, органских полимера насталих при електричном пражњењу и др. Највероватније изгледа да су то нека једињења угљеника (полиугљениксубоксид). Запажена је апсорпција светлости у црвеној и жутој области, што би могао да буде знак постојања вегетације. Интензивна спектрална испитивања довела су до низа података, али скоро сваки може да има више алтернативних тумачења. Очигледно је од каквог ће значаја бити резултат са васионских станица упућених према Венери.

[1] Аутор наводи око 150 научних радова и публикација из којих је узимао податке за овај чланак (прим. прев.)

Марс

Ова планета пружа веће могућности астробиолозима. Мада нема сигурних доказа о постојању живота на овој планети, изгледа скоро сигурно да постоји ограничена Марсова биосфера, састављена углавном од азота са нешто аргона и угљендиоксида и можда трагова водене паре. Док се са једне стране сматра да су промене боје и величине површина на Марсу као и апсорпција у инфрацрвеној области два позитивна доказа постојања вегетације органских једињења, дотле други научници сматрају да прва појава настаје услед хидратације вулканског пепела који је нанео ветар, док се појава инфрацрвене апсорпције може приписати простим органским једињењима неживе природе. Научници су недавно доказали да земаљски облици живота не би могли да опстану у скоро безводним условима Марсове површине, али је показано да један низ најпростијих организама може да преживи и услове теже од оних на Марсу. Као један од сигурних доказа постојања живота сматрано је раније постојање чувених „канала" на Марсу, али астрономи сада сматрају да ови канали немају оне особине које им се приписују.

Особине Марсових сателита, Фобоса и Дејмоса, тако су необичне да су их неки сматрали за вештачке сателите. Ово мишљење је веома спекулативно и није потврђено доказима.

Месец

Месец поставља пред астробиологе јединствене проблеме. Његова близина пружа могућност да се организми са Земље пренесу вештачким путем. Може се рећи да су услови на Месечевој површини свакако неповољни за земаљске облике живота. Скоро потпуно одсуство атмосфере онемогућује гасну измену метаболизма.

Међутим најважније питање које се сада поставља није да ли Месец има биосферу, већ да ли је икада имао. Ако су некада постојале Месечева хидросфера и атмосфера, дубљи слојеви Месечеве површине морали би да садрже фосиле. Потврда ове хипотезе добиће се тек испитивањем „из прве руке" Месечевих стена, мада и сада има неких индиректних доказа. Начин формирања Месечеве површине дуго је био предмет полемика, и изгледа да је највероватније да су нека од Месечевих мора настала услед удара метеорита не у стене већ у водену масу. Ако се пође од хипотезе којом се постанак Земљине хидроафере не сматра примарним већ се тумачи каснијим испаравањем воде из стена у Земљиној унутрашњости, може се сличан процес претпоставити и на Месецу, при чему је услед гравитационих утицаја одржавање хидросфере на Месецу било знатно краће.

Једино садашње запажање које би говорило у прилог постојању биолошке активности на Месецу јесу неке мале промене боје неких кратера и појава трака угљеника C^2 у спектру гасова са Месеца, за које се мисли да потичу од разлагања органских материја затрпаних под стенама.

III Живот на спољним планетама

Пошто се налазе ван екосфере, ни на једној од већих планета нема течне воде. Преостаје могућност живих облика заснованих на неким другим хемијским системима — понајпре на течном амонијаку. Животни процес на Земљи је у основи комплексни, интегрални систем протеинских катализатора — ензима — у води, при чему су стварање и репродукција катализатора контролисани факторима који се налазе у нуклеинским киселинама. Да амонијак може у овим процесима да замени воду, није много вероватно, али није ни немогуће. Ми данас, на жалост, још увек мало знамо о реакцији угљеникових једињења у амонијачној средини. Изгледа да су атмосфере ових планета састављене од водоника, хелијума и метана са честицама амонијака. Оваква смеша би могла да реагује под дејством радијације високе енергије при чему би настајала комплексна органска једињења. До стварања биополимера долази највероватније путем термичке полимеризације, па изгледа да ниске температуре на овим планетама нису омогућиле стварање оваквих хемијских материја. Ипак изгледа могуће да се и у амонијачној средини изграде угљоводонични полимери који би могли да представљају биополимере.

IV Живот на планетама ван Сунчевог система

Утврђивање постојања планета око других звезда сем Сунца изванредно је тешко. Постоје два пута за то: посматрање и теоријски пут. Посматрање радијација са других звезда није открило тело планетарних димензија. Осетљивост постојећих инструмената је таква да се такво тело директно не може открити чак ни око нашег најближег суседа Proxima Centauri. Ипак посматрана динамика кретања по орбити неких двојних система указује на присуство несветлећих тела.

Са теоријске тачке гледишта, ако се одбаци хипотеза катастрофа и прихвати еволуциона хипотеза о пореклу планета, број планета у Галаксији достизао би око 10^{11}. Наравно, на свим овим планетама не може постојати живот. Ако се наш планетарни систем узме као мерило, може се сматрати да постоје једна до две планете са биосфером у сваком систему.

Може се рећи да је постојање разних видова живота ван Земље вероватно, само је њихово откривање и утврђивање са нашим постојећим инструментима са Земље засада немогуће.

Према „Journal of B.I.S." vol. 18, № 11—12, 1962

Бојана Алексић
физикохемичар

Животопис Руђера Бошковића

ГРАЂАНИН ДУБРОВНИКА И СВЕТА

Београдска „Политика", наш најпознатији и најчитанији дневни лист, објавила је под горњим насловом осам наставака (8.—15. март 1963.) које је написао Властоје Д. Алексијевић.

Када смо у недељу 8. марта, угледали у подлиску „Политике" горњи наслов, осетили смо искрену радост што се ето нашао човек-писац, који у периоду успелих Међународних симпозијума посвећених Руђеру Бошковићу (Југославија 1958. и 1961., Италија 1962.) објављује „романсиран живот" овог нашег славног научника. Међутим, та наша радост, коју смо осетили угледавши наслов написа, спламсавала је сваким даљим прочитаним ретком да би се са последњим наставком 15. марта претворила у најдубље разочарење.

Страни научници рекоше да је Бошковић био „највећи геометричар Европе", да је био чак „већи и од Њутна", најзад, да је био „једна од највећих интелектуалних личности свих доба". Три одржана Међународна симпозијума, на којима су присуствовали еминентни научници Европе и САД, јасно су истакли да је тај наш човек својим концепцијама о материји, простору и времену, о васиони, о облику Земље, био два века испред доба у којем је живео. И разочарање је морало доћи сада, када после та два века, читамо из пера Властоја Д. Алексијевића његовог „Грађанина Дубровника и света" који је све друго само не наш Руђер Бошковић и то, нити као човек, нити као научник.

Писати животопис Руђера Бошковића, па назвали то и „романсираним" животом, значи бити свестан величине и значаја Бошковића, значи поштовати његову личност и имати укуса у том писању, значи дубоко познавати не само шта је он научно стварао и оставио, познавати добро његову кореспонденцију, већ исто тако добро познавати политичка, економска и културна збивања као и науку доба у којем је живео. Писати, дакле, животопис Руђера Бошковића, значи осетити да је његов живот у ствари одраз збивања XVIII века као једног од најактивнијих и најтрагичнијих векова. А схватити и описати то, значи треба умети не само изнијансирати све фазе његова живљења, већ и то живљење пројектовати у оне средине у којима се оно сплитало с другим живљењима, стремљењима и страстима и у којима се срединама кретао Бошковић. То значи ,да је потребно унети се у Дубровник XVIII века, у Рим папе Бенедикта XV, у Беч Марије Терезије, у Париз Марије Лишинске и Луја XVI, у Брисел Кобленца, у Лондон Џонсона и Месклина, у Варшави краља Станислава. Треба уз то познавати и Исусовачки ред па схватити да је много елемената у Бошковићевом животу само последица захтева који је тај ред постављао својим члановима, али при томе, треба осетити и ону искру слободе која карактерише наш живаљ, па увидети да Бошковић бистрином своје илирско-словинске и старохерцеговачке

расе, немиром који је столећима гонио дубровачке караване овим нашим Балканом, културом и слободом свог Дубровника није могао до краја да се одрекне свог научног убеђења и свог учења. А то све, нити је мала ствар нити лак посао. Ако тако не поступимо, а то је случај са Властојем Д. Алексијевићем, онда ће хартија све прогутати, пашће и добар хонорар, а сам Руђер Бошковић ће нам остати још више непознат, чак и туђ, за чудо он неће бити ни научник већ некако незналица, јер смо наше непознавање науке ставили у његово научно стварање. Он ће нам и као зрео човек личити на неког ветропирка, кога у Бечу, где долази у службену мисију „заробљавају шармантне Бечлике“ или је он сам „на путу да освоји срце неке лепотице“, како то каже Властоје Д. Алексијевић.

Писац започиње „Животопис Руђера Бошковића“ нечим што не стоји, а да би тај животопис био „романсиран“ он мора да пронађе неки заплет, сукоб чија ће жртва бити Руђер. Тај заплет он налази доста јевтино у супротностима између италијанског дела Руђерове породице Бетера и херцеговачког дела Бошковић.

По писцу Алексијевићу, Баро Бетера, — Руђеров дед по мајци — обећава овог цркви (Руђер рођен 1711., Баро умро 1712.). Мајка Пава „дубоко одана верској мистици и цркви“ настоји „свим силама да јој се бар један њен син од осморо деце посвети религиозним студијама и оде у Рим на високе црквене школе“. Никола, — отац Руђеров, — „иначе народњак“, „човек широких погледа“ који је написао и „Старорашка сећања“ противи се томе, јер његов син није за „еклизиастику“, „занима га позориште а и песме пише“. Све ово сазнајемо „једног дана 1721.“ када се водио разговор између „старог и угојеног“ (зашто баш угојеног?) капелана Ничеија и имућног трговца Николе Бошковића кога је Ничеије потсећао на Барово обећање.

Пре свега, не разумемо зашто је писцу било потребно да се разговор између Ничеија и Николе пред исусовачком црквом одржи баш 1721. када ће Руђер поћи у Рим тек 1725. и да јадног Николу тешко болесног, оронулог и непокретног (умро 18. IX 1721.), за љубав писцу, донесу на носиљци пред исусовачку цркву како би разговарао са Ничеијем. Несхватљиво је, зашто писац, кад већ има лепе речи за Николу Бошковића не каже ништа и о Бари Бетери. И Баро је био имућан трговац као и Никола, али он је и песник и, мада италијанског порекла (његов отац око 1600. долази и у Београд где тргује као члан Дубровачке Републике), он пише песме на нашем језику, као што је песма „О трешњи у Дубровнику“, ужива велики углед и по С. Церви је „поштен и простосрдачан по нарави, надарен, оштроуман, свестрано образован“ и који се „дружи са илирским песницима“. По чему је он мање „народњак“ или човек без „широких погледа“ од Николе који „Старорашка сећања“ чак и не пише на народном језику већ на италијанском под насловом „Relazioni dei Monasterii della Provincia di Rassia“. Пређимо и на Паву, Руђерову мајку. Непознавање ствари писца Властоја Д. Алексијевића, врло рђаво слика ту збиља племениту жену. Да ли је збиља Павина „преданост верској мистици“, како то истиче писац, могла толико да утиче на њен ум да она заборавља да су јој не само два сина духовњаци, Баро исусовац 1714., Иван доминиканац 1717., већ и кћер Марија која се заредила 1818. у манастиру св. Катарине Сијенске и да „свим силама“ настоји, како то каже Алексијевић, „да се бар један њен син од осморо деце посвети религиозним студијама“. А Алексијевић је ово морао знати. И када ствар стоји тако. зашто онда Никола „напредњак“ и човек „широких погледа“ није спречио да му и ово троје деце оду у цркву? То што су четворо деце Паве и Николе Бошковић (Баро, Иван, Марија и Руђер) постали духовњаци нема никакве везе ни са „обећањима“ Бара Бетера ни са „мистицизмом“ и „оданости“ Паве цркви, већ искључиво са финансијском ситуацијом самог Николе. Све до аустро-турског рата 1689. Никола је био имућан човек који је стицао богатство у Новом Пазару, једној од најзначајнијих дубровачких колонија. Али у том рату, када је аустријска војска порушила и попалила силне градове, па и Нови Пазар, Никола са нешто готовине бежи у Дубровник 1691., ту се жени Павом, израђа деветоро деце (један син Марк-Антун умире као дете) и продужује да живи смиреним животом, изнурен и болестан. Према томе, да није било аустро-турског рата чије су последице финансијски слом Николе и многих дубровачких колонија расутих по читавом Балкану, свакако да би Бошковићи постали оно што им је био и отац. У финансијској ситуацији породице Бошковић двадесетих година XVIII века треба гледати разлоге за одлазак четворо деце у цркву јер је то био начин њиховог збрињавања, а не у неким супротностима напредног и назадног породице Бошковић-Бетера.

Животопис Руђера Бошковића изгледа да по писцу Алексијевићу то не би био, а најмање „романсиран“, ако Руђер не буде имао своју љубав и ако јој не пише љубавне песме. Тако он приписује Бошковићу да је 1725., године када полази у Рим, написао и прву љубавну песму коју[5] посвећује, како каже, „плавокосој лепотици“ Јели Соркочевић. Каква дивна љубавна идила. Руђер, дечак од 14 година, свршени ученик Исусовачког колегијума у Дубровнику, који у цркви стално помаже при служби, пева „прву љубавну песму“ и са пуно „срамежљивости“, — молим лепо, — предаје је својој љубави „плавокосој лепотици“, у ствари, детету од цигло 11 година. И када му она каже, да такве песме њему, као будућем свештенику не приличе, Руђер оштро одмахује главом, — све то пише Алексијевић, — и одговара „опорним гласом“: „Обећавам ти да нећу... Целог живота остаћу само твој драган...“. Каква конфузија у стилу: једно детенце и епитет „плавокоса лепотица“. Властоје Д. Алексијевић, прави још већу неукусност према Руђеру Бошковићу. Када Руђер 1747., после 22 године одсутности из Дубровника долази у свој родни град, њему се указује прилика да се „насамо“ нађе са својом „плавокосом лепотицом“, сада удатом, у кући њених родитеља. Сусрет је збиља дирљив, јер њему „охолост није дала да заплаче“, док је она „шапутала задихано“: „Милост Руђе, милост...“, молећи га да „што пре“ оде. Али Руђер није „написао“ само ту љубавну песму на нашем језику. Он по писцу, пише „на дубровачком дијалекту“ и једну „чудну песмицу“, како каже писац, којом је хтео „да изрази носталгију која га је тако силно и често обузимала“:

„Ноћ бијаше... А небеса
ведра са свих страна сјаху:
Звезде, пуне свијетла уреса
свугде зраке просипаху...“.

Интересантно је да Алексијевић ни толико не зна да се овде ради о Бошковићевој песми „О неоскрвљеном зачећу Богородице“ написаној на латинском језику и коју је његова сестра Аница, иначе песникиња, превела на наш језик. Бошковић није песник. Он је у Исусовачком колегијуму у Дубровнику извежбан само у прављењу латинских стихова, дакле, у стихотворству. Према томе, он је само версификатор научно-популарних расправа (рецимо дело „Помрачења Сунца и Месеца“) или писац пригодних песама. Дакле, Бошковић не пише, већ прави стихове у доба метроманије, када се техника прављења стихова учила у школама и кад се учило тесању стихова. То је очигледно код Бошковића који стихотвори на латинском, како је то учио у школи, а не на италијанском, и још мање на нашем језику. Бошковић је стварао пригодне стихове-епиграме, јер је то захтевао бонтон ондашњег друштва. Друштво XVIII века захтевало је од интелектуалца да га забавља импровизованим стиховима и Руђер, као друштвени Абате Бошковић, продуцирао се својом виртоузношћу у састављању епиграма да забавља нежне даме и високу господу у Италији, у Паризу, у Бечу или у Варшави на тада међународном латинском језику. И то је све.

Када Алексијевић говори о научним радовима Руђера Бошковића он чини страшне грешке које су последица збрке појмова које није могао при читању да свари у једну логичну целину. Тачно је да је Бошковић написао једну научну дисертацију *О Сунчевим пегама* (1736.), али нека извини Алексијевић да Бошковић овај рад није могао да обради „у свему у духу научног излагања Николе Коперника“. То је из простог разлога што Сунчеве пеге нису ни биле предмет изучавања Коперника. Алексијевић хоће, исто тако, да своје незнање о Сунчевим пегама, којег би се данас постидео и један ученик осмолетке, припише Бошковићу, јер каже: „Међутим, он (мисли на Бошковића) је настојао да докаже да су то (пеге) огромни вихори гасовитих маса, који се пењу на готово непојмљиве висине од неколико стотина хиљада километара, па бацају сенке на усијану позадину“. Чудновато је да у нашем веку може постојати човек који се усуђује да узме перо и јавно срочи тако[5] нешто ненаучно и да то припише једном научнику као што је био Бошковић. Немамо овде намеру да говоримо о Сунчевим пегама и о протуберанцама која је два појма Алексијевић потпуно побркао. Писац хоће исто тако, да је Бошковић посматрао Сунчеве пеге најсавршенијим телескопима који су тада постојали у Риму и, да би иронија била још већа, он смешта те телескопе „на највишу куполу цркве св. Петра“. Ипак Бошковић има среће, што је писац Властоје Д. Алексијевић сам сместио те гломазне и тешке телескопе оног доба на једну куполу и уместо Руђера изнео теорију о Сунчевим пегама која је нешто сасвим ново и за наша схватања.

Бошковић код Алексијевића није имао много среће ни са мерењем лука меридијана између Рима и Риминија. На тај практични рад и дело *Астрономско и географско путовање у Црквеној држави у циљу да се измере два стечена меридијана и поправи карта Црквене државе* (1755.), којим је Бошковић постао славан јер је изнео научне идеје о облику Земље које су остварене тек у нашем веку, Алексијевић такође ставља свој ненаучни печат кад каже да Бошковић доказује, насупрот тадашњем тврђењу, да „меридијан пролази негде између Риминија и Рима" што не стоји, јер се одавнина зна да кроз сваку тачку на површини Земље пролази један меридијан.

Алексијевић приписује Бошковићу исто тако оно што му никад не би пало на памет да каже, рецимо, „небески свод је снимак света у малом (микрокосмос)". Чудно је да Алексијевић не зна да је само свет атома микрокосмос, а свет звезда макрокосмос. Нетачно је кад Алексијевић каже: „доказе о природи васионе Бошковић је тражио у делима филозофа и математичара Рене Декарта и Годфрида Лајбница", нарочито Декарта, кога је потпуно одбацио. Кад Алексијевић каже, говорећи о Бошковићу, да му је „нарочито била запажена студија о спектралној анализи..." онда је то неопростива измишљотина. Алексијевић, на рачун Бошковића, као из рукава сипа незнање. „Оно што стопедесет година пре Руђера Бошковића нису успели Галилео Галилеј и Ђордано Бруно, сада је он успео: дао је и математички доказ постојања и функције Сунчевог система". Ово први пут дознајемо. Исто тако:" планете су некад сматране за „звезде луталице". Ма није, Алексијевићу. У стара времена и звезде и планете носиле су име звезда, само данашњи назив звезде био је онда „звезда стајачица", док је планета била „звезда луталица". А онда, по Алексијевићу, „природу планета објаснио је Никола Коперник, а Бошковић им је дао положај у простору и правилност кретања". И ово је тешка произвољност, јер нити је Коперник описао природу планета, нити је Бошковић дао њихов положај у простору, нити правилност њихових кретања. Нетачно је, како то пише Алексијевић, да је у доба Бошковића био познат „низ планетоида", јер је Пиаци тек 1. јануара 1800. открио први планетоид Церес.

Има још маса ствари научног карактера у вези са Алексијевићевим писањем на које би се могле ставити озбиљне примедбе, али то би нас одвело далеко.

Осврнимо се на спор између Тоскане и Луке који Алексијевић сасвим произвољно интерпретира и пише, како је Бошковић „проучио сукоб између Тоскане и Луке због обалске пловидбе, па је арбитрарно решио спор једним принципом који је онда имао међународни значај: прибрежно море се простире донде, докле се може бранити дометом топовске салве". Ствар стоји сасвим другојачије. Као заступник Луке, Бошковић борави у Бечу (5. IV 1757. — 4. III 1758.), као угледан стручњак у хидраулици, како би на двору приказао велику штету коју Лука трпи због радова које царска влада у Фиренци изводи на каналу Сереце, чиме је спречено нормално отицање воде из језера Сеста, а последица је била поплава лукешких поља. Дакле, не ради се ни о каквој пловидби. Поменути спор, Бошковић је успешно решио и[5]као награду је добио племство Луке. Дакле, спор између Луке и Тоскане био је разлог што Бошковић путује у Беч, а не „што је познавао све методе Ватикана" и што је био „неповерљив и према Тоскани".

Не мислимо се више задржавати на критици „Животописа Руђера Бошковића, Грађанина Дубровника и света", чланка који је написао Властоје Д. Алексијевић, утолико пре што нема пасуса на који се не би могла ставити примедба. Најзад, то не би ничем ни допринело, јер је грозна грешка према Руђеру Бошковићу већ учињена. Указали смо само како не треба писати, ако желимо да прикажемо неког нашег човека онако какав је он био. Свакако, да завршимо, да Алексијевић није учинио услугу ни Бошковићу а још мање читаоцима „Политике" који су свакако желели нешто да сазнају о овом нашем збиља великом и заслужном научнику.

Др *Борђе Николић*

ШТА СУ КРИОГЕНИ?

Често се у написима о горивима за ракете и васионске летилице помиње реч „криогени" када се говори о течном водонику, кисеонику, флуору и сличним једињењима. Шта она означава? Реч криоген долази од грчких речи „криос" — мраз и „генео" — стварати, и означавала би супстанцу помоћу које се може створити замрзнуто стање. Каква је веза између ракетних горива и хемиских материја које су у стању да залеђују — да стварају ниске температуре? Криогена ракетна горива су оне течне хемиске материје које се користе за погон ракета, али се притом одржавају у течном стању на веома ниским температурама. Такви су течни кисеоник, течни водоник, течни флуор, амонијак, хлортрифлуорид, флуормоноксид и др. Постоји низ ракета које већ користе овакве погонске материје. То су углавном ракете великог домета. Америчке ракете „Атлас" (домет до и преко 10000 *км*), имају укупну тежину око 100 тона а од тога око 80% одпада на погонско пуњење: оксидатор – течни кисеоник и гориво — деривати нафте. Течни кисеоник се користи и за америчке ракете „Сатурн", совјетске ракете серија А—9 (домет 700 *км*) и „Голем" — такође далеког домета. Експериментална фазу развоја завршавају у САД ракетни мотори од 5—6 тона потиска на течни водоник као гориво и течни кисеоник. Усавршавају се и ракетни мотори са флуором као оксидатором.

Зашто су из низа хемиских материја изабрани ови криогени за погон ракета? Термодинамички прорачуни на основу којих се закључује колико су ефикасне поједине погонске материје и њихове комбинације, показали су да је најидеалније гориво гасовити водоник, а најбољи оксидатори флуор и кисеоник. Међутим у нормалним условима температуре и притиска (20°*C* и 1 *атм*) ове хемиске материје су у гасовитом стању. Са гледишта простора који треба да заузму резервоари погонских материја у ракети, гасови су веома непогодни. 1 *кг* гасовитог водоника заузима у нормалним условима око 11 000 литара. Лако је израчунати колики би требало да буде резервоар кисеоника у ракети „Атлас" ако кисеоник износи до 70% од укупне тежине погонских материја у овој ракети.

Очигледно је да би превођење оваквих гасова у течно стање решило проблем величине резервоара. Међутим, ту сада изничу нови проблеми. Водоник постаје течан на притиску од 1 *атм* тек на температури нижој од — 252,7°*C*. кисеоник на око — 182°*C*, флуор на — 188,3°*C*. Повишени притисци унеколико повишавају температуре кондензовања гасова, али са сувише великим притисцима није угодно оперисати при транспорту и пуњењу резервоара. С друге стране, за одржавање веома ниских температура потребно је да се постигне изванредна изолација резервоара, цеви, пумпи и осталих помоћних уређаја за чување и руковање течним погонским материјама. Код цистерни од неколико стотина тона дебљина изолационог слоја би била 1 метар. Свако загревање доводи до испаравања течности и услед тога до губитака — односно до повећања притиска ако се ради о затвореном суду.

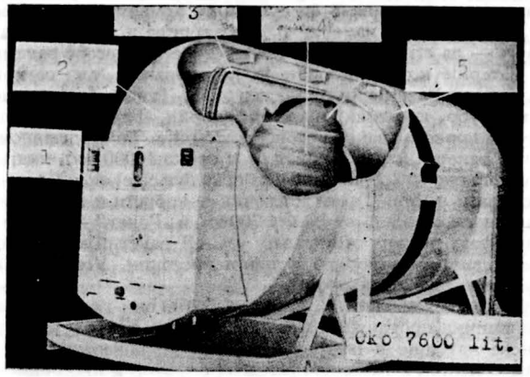
Стога је морало да се поће путем компромиса. Избегнути су сувише велики притисци и користи се добра топлотна изолација резервоара. Изолују се само резервоари за стокирање криогених материја на складиштима. Резервоари у ракетама немају изолације јер би она знатно повећала тежину „мртвог" терета ракете. Зато се пуњење ракета, на пример течним кисеоником, врши непосредно пред старт, а праћено је густим белим облацима. Напомиње се да губици могу том приликом да изнесу и до 50% од тежине која се извуче из резервоара складишта. На срећу, течни кисеоник је релативно јевтин; за скупље криогене предвиђа се да се подхладе при стокирању за толико за колико се очекује да ће се загрејати приликом операција претакања у резервоар ракете. Топлотна изолација се постиже или стварањем вакуума у простору између дуплих зидова резервоара или коришћењем изолационих материјала.

Изглед једног резервоара са изолацијом помоћу вакуума дат је на слици 1.

Због погонске снаге криогена подносе се и друге потешкоће. Течна горива (водоник, амонијак) ако испаравају на ваздуху лако могу да награде експлозивне смеше. Сви криогени при додиру са кожом стварају опекотине. Стога је особље које рукује овим материјама потпуно покривено заштитним капуљачама и одећом.

Све ове течности (сем флуора) имају мале густине (водоник 0,067 g/cm^3 на —250°*C*, кисеоник 1,1 на —183°*C* итд.) и због тога су им резервоари далеко гломазнији од оних за, рецимо, азотну киселину чија је густина око 1,5 g/cm^3 на 20°*C*.

Ни сам поступак добијања течних криогена није једноставан, и до скоро није био разрађен за индустриску производњу тако великих размера какву захтева садашња ракетна техника. Поготову је било потребно да се што више снизи цена коштања производњи и да се усаврши начин безбедног руковања течностима на тако



1 — контролни уређаји, 2 — спољни зид од угљеничног челика, 3 — унутрашњи зид од нерђајућег челика, 4 — течни кисеоник, 5 — изолација и високи вакуум. Корисна запремина резервоара је око 7600 литара.

ниским температурама. Зато је развијена посебна грана технике — криогеника, која се бави процесима на температурама нижим од —70°C. Ипак када се упореде перформансе које дају поједине погонске материје, види се да напори који прате употребу криогена нису узалудни. У таблици су упоређене перформансе неких система.

Таблица

погонске материје	r	$T°C$ (у комори)	I_{sp}	d_s
F_2 — H_2	4,5	2782	373	0,32
O_2 — H_2	3,5	2502	366	0,26
H_2O_2 — керозин	6,5	2627	249	1,28
HNO_3 — анилин	3,0	2750	221	1,35

r- тежински однос оксидатор/гориво
I- специфични импулс, кг sec/кг
d_s- средња густина горива и оксидатора

Ако ниске температуре криогена претстављају извор тешкоћа у ракетној техници, оне су веома тражене и искоришћене особине у физици, физичкој хемији и другим природним наукама. Оне се користе пре свега за проучавање понашања материје на ниским температурама, нарочито у близини „апсолутне нуле“ (—273,16°C) које је још увек недовољно проучено. На тако ниским температурама супстанције мењају понашање; хелијум се пење уз зидове, заустављa се топлотно кретање молекула — појављују се нове законитости и нова стања материје. Може се рећи да је ера коришћења и усавршавања технике криогена у пуном развоју. Највећи резултати и у науци и у техници се тек очекују.

Бојана Алексић
физиохемичар

ГОДИШЊА СКУПШТИНА АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУЂЕР БОШКОВИЋ“ ОДРЖАНА 24-II-1963

Председник Друштва, Др. Радован Данић, позвао је присутне да одају пошту преминулим истакнутим члановима: Ing. Миодрагу Обреновићу, проф. Димитрију Венечанину и белгиском атроному Др Фернану Ригоу.

У својој уводној речи председник се задржао на два успеха Друштва у протеклој години: Народни одбор града Београда одобрио је акредитив у износу од 5 милиона динара за почетне радове адаптације Диздареве куле на Калемегдану за Народну опсерваторију. Поред тога у Савету за просвету и културу постоји повољно расположење за иницијативу Друштва за поновно увођење наставе астрономије у средње, а можда, и у основне школе.

Скупштини је присуствовало око 90 чланова и делегати Подружница из: Новог Сада, Сремске Митровице, Зрењанина, Вршца и XI београдске гимназије. И ове године нарочито велики број чланова дошао је из Подружнице у Сремској Митровици о чијим успесима је говорио проф. Душан Лакић, а затим је ученица Гордана Јоцковић поздравила Скупштину и говорила о значају астрономије у раду на просвећивању сеоских маса.

После скупштине чланови Друштва посетили су Диздареву кулу на Калемегдану, која ће се преуредити за Народну звездарницу

Из писменог саопштења о раду Подружнице у Новом Саду, који је упутио проф. Ћулум, видимо да је после разформирања ВПШ у Новом Саду и његова преласка на Машински факултет дошло до акције оснивања Подружнице на Факултету поред Подружнице у гимназији „Змај Јова Јовановић“ која успешно ради. У 1963. планирано је подизање привремене осматрачнице у универзитетском центру на обали Дунава.

О раду Подружнице у Зрењанину говорила је ученица Радослава Пацков и истакла потребу набављања инструмента. Драган Малошевић, из Подружнице у Вршцу, говорио је о недостатку астрономске библиотеке у њиховој гимназији. Проф.

Миздрак Марија говорила је о великом интересу за астрономију међу ученицима XI београдске гимназије.

О успеху Друштва у раду са омладином говорио је директор Астрономске опсерваторије Др. В. Оскањан изјављујући да ће Опсерваторија и у будуће помагати рад Друштва. Проф. Др. Б. Шеварлић говорио је о значају сарадње свих стручњака на часопису Васиона.

Скупштина је примила предлог повећања чланарине и предлог прихода и расхода за 1963. годину. У пови Управни одбор изабран је за председника Др. Р. Данић, доживотни председник Друштва, за генералног секретара П. Ђурковић, за чланове: Н. Јанковић, Др. Оскањан, Ђ. Телеки, Ј. Арсенијевић, Р. Грујић, В. Илијевић, Ј. Симовљевић, Г. Поповић, М. Миздрак, С. Саџаков, Д. Гајић. Испред подружница Ж. Ћулум и Д. Лакић.

У Надзорни одбор изабрани су: М. Зеремски, А. Кубичела и М. Ђокић.

П. М. Ђ.

О АСТРОНОМСКОМ ХУМОРУ

Нема области људске делатности, маколико она била битна, озбиљна, неопходна за живот и опстанак, узвишена итд., а да се заједно са оним есенцијалним не појављује и ведрија, духовитија и често подсмешљива и заједљива нота. Наиме, свака реч има двоструко значење и неки „реп", па се лако стварају вицеви и анегдоте на рачун понајчешће сасвим озбиљних ствари. Узмимо медицину. Чак и када се ради о глави пацијента — појављује се онај добро познати, црни хумор. Овог пута, наш задатак је знатно пријатнији и тема је много ведрија и привлачнија: Астрономија и хумор.

Поред великог броја анегдота и досетки о славним строномима, које су често врло популарне и у исти мах сасвим отрцане, јавља се велико обиље вицева и анегдота о обичним људима-лаицима, који збијају досетке и шале у незнању и из незнања обичних астрономских чињеница.

Две су врло карактеристичне и ведре цртице из те области:

— Мамице — питају два дечака своју мајку — да ли смемо да посматрамо помрачење Сунца?

— Свакако — одговара мајка — само не прилазите исувише близу!

*

Познати астроном Клајд Томбо, који је пронашао Плутона, хтео је да га покаже неким посетиоцима и том приликом је рекао:

— Видећете сада девету планету нашег Сунчевог система. Светлости треба око седам часова док превали раздаљину Сунце—Плутон, а даљину Плутон— Земља преће за нешто више од шест и по часова...

— Извините, молим вас — прекиде Томбоа неки посетилац — али ја немам толико времена да чекам!

*

Међутим, знатно интересантније су анегдоте о астрономима и о њиховом истраживачком раду, а нарочито о њиховом менталитету.

Астрономи се понекада врло чудно споразумевају. Најкарактеристичнији пример је овај:

Познати популаризатор астрономије Камиј Фламарион, срео се са Алфонзом Бержеом, познатим астрономом, метеорологом и океанографом:

— Где ћемо се састати Камиј? — пита Берже.

— Где ти желиш.

— Добро, а када?

— Кад ти хоћеш.

— Важи. Али буди тачан на састанку.

*

Понекада астрономи умеју врло брзо и оштро да парирају на глупу или заједљиву примедбу:

Чувени астроном Едмунд Халеј, по коме једна од најинтересантнијих дугопериодичних комета носи своје име, једном приликом објашњавао је окупљеним гостима основне идеје, које су га руководиле да почне да се бави кометама. Један гост је хтео да га омаловажи и усред најзанимљивијег излагања упита Халеја:

— Колико је шест пута девет?

— Заједно са вама — одговори мирно Халеј — то износи 540. Прве две сифре су резултат, а трећа — ви.

*

Астрономи и романе читају са логаритамским таблицама у руци:

Алфонз Берже ушао једног дана у радну собу свога асистента. Затекао га са књигом у руци:

— Шта то читате?

— Читам врло интересантан роман Жила Верна: „Ектор Сервадак", како се вама допада?

— Никако. Осим тога, види се да ви никада нећете постати добар астроном.

— Зашто господине професоре?

— Зато што је комета о којој је реч у роману са оним подацима који су о њој саопштени — фиктивна. Види се да нисте читали роман сериозно — са таблицама и другим помоћним средствима. Зато, никад од вас правог астронома.

*

Деца понајчешће постављају врло наивна питања, када је у питању небески свод и појаве на њему:

Једном приликом, познати руски астроном Бредихин, шетао се са својим нећаком у вечерњим часовима, кроз парк:

— Ујко — упита дете — а, зашто је Месец тако мали вечерас?

— То је млад Месец и зато је тако мали — одговори научник.

— А шта су радили са оним старим?

*

Понекад су астрономи мета духовите шале.

Славни амерички астроном Едвин Пауел Хабл, који је својим радовима о маглинама много проширио наша знања о бескрајном свемиру, нерадо је примао новинаре, позирао пред камерама и давао изјаве, Једном, када је врло упорно одбијао да прими новинаре, један му рече ово:

— Ваши објекти, када их снимате, уопште се не буне, а осим тога, ми новинари ћемо вас снимити са моментаном фотографијом, не треба да се плашите да ћете морати да позирате пред камерама 3 до 4 часа као маглине пред вама.

*

Најзад и астронаутика је отворила широке могућности за стварање нових анегдота и шала. Навешћемо само две:

Питала учитељица у школи синчића Вернера фон Брауна:

— Дакле, јеси ли научио да бројиш од 1 до 10?

— Јесам. 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, пали!

*

Последња анегдота нас преноси у будућност, свакако ону ближу када се први астронаут вратио са Марса:

Научници, узбуђени, окупили се око космонаута и питају га:

— Реците нам, молим вас, има ли каквог живота на Марсу?

— Слабо — мрзовољно одговара упитани.

— Како, слабо?!

— Ништа, скоро га и нема. Преко целе недеље ништа, изузев нешто мало у суботу увече.

*

На крају овог кратког написа треба истаћи две ствари. Прво, настојало се да се у ограниченом простору изнесу, што је могуће разноврсније анегдоте и цртице на тему астрономског хумора. Како су типичне и добро познате анегдоте о великанима астрономије из прошлости често прештампаване, овде су скоро потпуно изостављене. Друго, како о астрономском хумору, до сада код нас није било посебних чланака и збирки, ово овде представља само први корак у том циљу. Треба се надати да ова иницијатива неће остати усамљена и да ће се наставити.

Драгослав Ексингер

Novosti i beleške

УСПЕШНО ЛАНСИРАНИ ПЕТИ И ШЕСТИ СОВЈЕТСКИ КОСМОНАУТИ БИКОВСКИ И ТЕРЈЕШКОВА

Лансиран 14 јуна 1963 године потпуковник Валериј Фјодорович Биковски пети је совјетски космонаут који је закорачио кроз врата у Космос. Његов брод „Восток V" облеће Земљу за 88,4 минута са максималном висином 235 km и минималном 181 km. Угао под којим је орбита брода нагнута према Екватору износи 65°.

Још се нису ни стишала узбуђења изазваним овим летом, а већ је 16 јуна 1963 године лансирана у Космос и прва жена — Валентина Терјешкова. Њен брод „Восток VI" превалује свој пут по орбити око Земље за 88,3 минута. Минимална висина брода у односу на Земљу је 183 km а максимална 233 km. Угао нагиба орбите према Екватору је такође 65°.

Прва жена космонаут задржала се у Космосу 71 час и за то време прешла око 2,000.000 km, прешавши 48 кругова. Њен партнер из васионског рандевуа потпуковник Биковски направио је 81 круг око Земље, прешавши за 119 часова лета око 3,300.000 km.

За време лета између космонаута одржавана је стална радио веза и то како између њих самих, тако и са Земљом. Испитивани су непрекидно многи медицински феномени, начин исхране, притисак, температура и влажност у кабини, као и многи други фактори од великог утицаја за даљи, сигурнији лет човека.

Тачност старта, одлично функционисање телевизиске и радио-везе као и сигурност спуштања, говоре о великом успеху совјетске технике на овом пољу. Сматра се да ће после овог групног лета доћи до још већих изненађења, која треба несумњиво да потврде огроман успех науке и технике у СССР-у.

Инж *Драг. Кнежевић*

Какво име треба да носи закон гравитације. — Сергије Гапошкин са Харвард Опсерваторије (САД) запитао се још 1955 г., када је Њутн открио закон гравитације који је први пут објављен 1687 г.? Он је скренуо пажњу на Њутнову тобожњу индиферентност према Пикаровом новом мерењу Земљиног пречника, ма да је био присутан седници Краљевског Друштва у Лондону 1672 год. на којој је ово мерење било објављено. Одговор на постављено питање би можда било „никад" — по Гапошкиновом мишљењу, који је од 1955 год. узалуд трагао за каквом било Њутновом научном расправом која би садржавала формулу опште гравитације изведене или коришћене у год. 1666.

Размотримо добро познати Њутнов цитат: „Исте године (1666) започео сам размишљати о гравитацији... Закључио сам да силе које држе планете на њиховим путањама морају бити реципрочне квадратима њихових одстојања од средишта око кога круже; у вези са овим упоредио сам силу потребну да се Месец одржи на његовој путањи са силом гравитације на Земљиној површини и нашао сам да ове две силе врло приближно одговарају једна другој."

Ове речи је Њутн изговорио очевидно кад му је било преко 70 година, више од 45 година после 1666 г. Оне су једина јасна индикација за тај датум а изгледа да су у противречности са многим догађајима у његовом животу.

Гапошкин мисли да је стварни проналазач Роберт Хук, који се интересовао и бавио гравитацијом 20 година пре 1679 г., када је на једној седници Краљевског Друштва изнео закон опште гравитације. У то време Њутн је

само имао неодређену идеју о гравитацији, а седам година доцније неколико пута применио формулу у циљу верификације. Хуков удео у открићу требало би признати називањем гравитационе формуле „Хук-Њутновим законом".

(Ово је само писмо које је Гапошкин упутио часопису „Sky and Telescope", на које ће свакако стићи одговори, о којима ћемо у своје доба референсати. Дотле је најбоље уздржати се сваког опредељивања).

„Sky & Telescope", 1963/Јан. *Р. Д.*

U 1962 godini izgrađeno je u SAD pet nuklearnih reaktora po programu „Rover" a za 1963 god. planirano je da se izgrade još 11. Planira se da se kroz 5 godina izvrše probe u letu nad Atlantskim okeanom jedne varijante letilice sa raketnim motorom na nuklearni pogon. Reaktor bi bio ugrađen u III stepen rakete Saturn.

(Вопр. рак. тех., 12, str. 112, dec. 1962)

B. A.

U SAD se vrše ispitivanja, u uslovima sličnim kosmičkim, raketnih motora sa pogonom na tečni vodonik i tečni fluor. Ispitivanja vodi NASA i pokazuje tendenciju da se zadrži na ovoj kombinaciji, ma da su za 1963 i 1964 godinu predviđena ispitivanja još nekih fluornih jedinjenja, hidrazina i bornih jedinjenja.

(Вопр. рак. тех., 12, str. 114, dec. 1962)

B. A.

U opitnom centru United Technology Center u SAD prvi put je uspešno ispaljen snop od četiri bustera — startna raketna motora na čvrsto gorivo, od kojih se svaki sastojao iz šest cilindara — segmenata. Postignut je potisak od oko 70.000 *kg* u toku od 14 sek. Na taj način izbegnuta je izrada čvrstog goriva u obliku jednog cilindra velikih dimenzija.

(M/R, 14 Jan. 1963)

B. A.

National Research Corporation je usavršila površinsku zaštitu čeličnih delova konstrukcije izloženih temperaturi iznad 500° *F* tako što je uspela da u vakuumu nanese na čelik tanak aluminijumski film. Time su izbegnute nečistoće i povećana čvrstoća i otpornost na abraziju za oko hiljadu puta.

(M/R, 14 Jan. 1963)

B. A.

Mesec nije mrtav svet, piše sovjetski časopis „Pravda", već se na njemu zapažaju promene. U toku nekoliko poslednjih godina krater *Line* se smanjio na polovinu prvobitne veličine, krater *Alhazen* je nestao a pojavilo se nekoliko novih malih kratera na vrhu *Plato*. Pri izlasku Sunca javljaju se na dnu nekih kratera sivozelene mrlje. Nekim posmatračima izgleda, dodaje list da se ove mrlje na dnu kratera *Eratosten* čak i pomeraju.

(M/R, 14 Jan. 1963)

B. A.

Позитрониум. — Астрономија се већ много користила елементом, до сада непознатим — *негативним јоном водоника* — који се састоји од једног атома обичног водоника коме је успело да ухвати један допунски електрон са неке удаљене путање. Према таласној механици могуће је да неутрални водоник располаже извесним афинитетом за један сувишни електрон. Зна се да Сунчев спектар у својој битности, а то ће рећи у његовој непрекидној основи, одражава стриктно особине негативног јона H^-. Друкчије речено, овај јон, неинтересантан на Земљи (на којој чак нема за њега ни могућности да постоји) је од пресудног значаја за особине Сунчеве атмосфере: он јој даје тако изванредну способност апсорпције.

Физика је ту скоро открила да се негативан електрон и позитиван електрон (негатрон и позитрон) када се фронтално сударе узајамно уништавају. Међутим при косом судару са слабом енергијом они се могу удружити у један ефемеран комплекс који је сличан атому неутралног водоника. Овај ефемеран елеменат добио је име позитронијум и најлакши је међу хемијским елементима. Установљено је да позитронијум гради са халогенима једињења слична онима које гради водоник. Линије његовог оптичког спектра имају двоструку дужину линија водоника. Средњи живот му је дуг (посматран у атомској скали) : $1{,}4 \cdot 10^{-7}$ секунада (у варијетету назван триплет). Потенцијал јонизације позитронијума прилично је висок : 6,8 електронволти. Цени се да 30% спорих позитрона који настану у каквом гасу (н.пр. у пари натријума Na^{22}) стварају атоме позитронијума пре него се униште.

„L'Astronomie", 1962/Нов.

Р. Д.

Коригована даљина до М 31. — Баде је 1952. г. нашао да је раздаљина од наше галаксије до Велике Андромедине маглине, или М 31, двапут већа него што се дотад мислило ($2 \times 800.000 = 1{,}600.000$ св. г.)

Хенриета Свопе, са Маунт Вилсон и Паломар опсерваторија, поправила је ову вредност. Нова износи 2.200.000 светлосних година. Та корекција је добијена из проучавања двадесет цефеида, у једном споредном региону ове маглине, који се налази око 62 хиљаде светлосних година далеко од центра М 31.

Свопеова је проучавала промене сјаја цефеида на снимцима добијеним помоћу рефлектора од 200 инча. Ове фотографије је снимио покојни астроном Валтер Баде.

Мада је познато око 200 других цефеида у М 31, изабране су ове које су даље од централних региона маглине и облака тамне материје.

„Sky and Telescope", јануар 1963.

Д. Е.

Супернова у NGC 1073. — 23. новембра 1962. године Др. Л. Розино, са Асиаго опсерваторије, у Италији, пронашао је супернову звезду 13. привидне величине у NGC 1073, само један лучни минут северно од галаксијиног језгра. Спектроскопска посматрања показала су широке пруге у спектру супернове. Два дана касније ову звезду је, независно од италијанског астронома, пронашао мексички астроном Г. Харо, са својим помоћником Е. Ћавиром (обојица са Тонанцинтла опсерваторије). По њима, магнитуда звезде је 12, а удаљеност од језгра 10 секунди више. Ова маглина, у којој је супернова, налази се близу звезде Делта Цети и има фотографску магнитуду 12.

„Sky and Telescope", јануар 1963.

Д. Е.

Nordman-Tihovljev efekt odbačen. — Kada se jedna eklipsna promenljiva zvezda posmatra u dve različite boje, da li će vreme, tj. trenutak minimuma zavisiti od talasne dužine?

Na ovo pitanje su odgovorili potvrdno Šarl Nordman, poznati francuski astronom i relativista, godine 1905., i nešto kasnije, tri godine posle Nordmana, G. A. Tihov, poznati ruski astronom.

Mnogi kasniji posmatrači nisu uspeli ni da potvrde ni da odbace ova tvrđenja, tako da je pomenuti efekt čekao dalju verifikaciju.

Poljska žena-astronom, R. Safranic, sa Krakovske opservatorije, prikupila je 137 slučajeva zvezdanih eklipsa, merenih fotoelektričnim putem u dve boje.

Uglavnom, minimum posmatran u plavoj i žutoj boji se poklapa u granicama od 5 sekundi. Dakle, ako se razdaljina do zvezda o kojima je reč, a kojih ima 38, uzima prosečno kao 500 godina svetlosti, brzina plave i žute svetlosti, u interstelarnom prostoru, se poklapa u odnosu jedan prema $3 \cdot 10^9$. Pišući u poljskom časopisu „Akta Astronomika", Safranicova zaključuje da ne postoji gore pomenuti efekt.

„Sky and Telescope", februar 1963.

D. E.

Čudna vizualna dvojna zvezda. — Astronom Van den Bos, sa Likove astronomske opservatorije, na Maunt Hamiltonu, rešio je jednu zagonetku koja potiče još iz 1890. godine, kada je poznati istraživač dvojnih zvezda Bernhem pronašao vizualnu dvojnu zvezdu Beta 1163 u sazvežđu Kita. Svakih 16 godina, zvezde u paru se toliko približe, da ih ne mogu razdvojiti ni najjači teleskopi. Ali kada se zvezde, udaljene posle toga približavanja, posmatraju, ne može da se zna koja je koja, zato što su skoro potpuno istog sjaja.

Zbog toga nastala je prepirka u krugovima astronoma. Jedni su mislili, da par o kome je reč ima veoma eliptičnu putanju i 16. godišnju periodu, dok su drugi smatrali da je putanja kružna, perioda 32 godine, a da se ta putanja posmatra bočno.

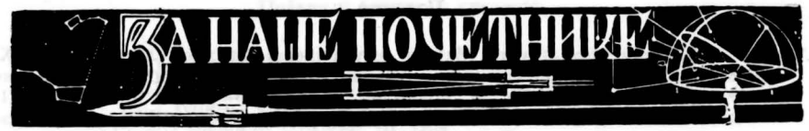
Zahvaljujući merenjima Finzena i Van Bisbreka, Van den Bos je uspeo da potvrdi tačnost prve varijante. On je dokazao da je ova vizualna dvojna, bezmalo, jedinstvena među njoj sličnim sa kratkom periodom. Ekscentričnost putanje o kojoj je reč je čitavih 0.97. Komponente su vrlo slične Prokionu, a razdaljina im se menja u intervalu od 0.3 do 18 a. j.

Kada bi se planeta kretala oko Sunca pod takvim uslovima, po putanji istog oblika i veličine, ona bi dolazila bliže Suncu nego Merkur i dalje nego Uran!

Položaj ovog para za 1950.0 je: $1^h\ 21.^m8$ i — 7°10′.

„Sky and Telescope", januar 1963.

D. E.



КОСМОНАУТИ ЋЕ ИЗБЕГАВАТИ ЈУПИТЕР

Највећа планета која кружи око Сунца је Јупитер. Било би веома занимљиво посетити овог највећег, а можда и најстаријег брата у нашој планетној породици, који је по пречнику прело једанаест пута, а по запремини 1.312 пута већи од Земље. Данас је одлазак у посету овом џину немогућ, али већ крајем овог столећа може се очекивати да се нека смела експедиција отисне и на тај веома далеки пут. Јер, Јупитер је од нас у пресеку далеко око 627 милиона километара, а врло често још и више. Васионски брод који би са Земље кренуо брзином 14,2 километра у секунди путовао би до Јупитера 2 године и 267 дана.

Шта ће астронаути наћи на овој великој планети?

Јупитерова атмосфера је необичан океан разнобојних течних гасова, чији су таласи велики као планине, а испарења су зелене, плаве и црвене боје. На том чудном океану плове „ледени брегови" који су створени смрзавањем амонијака и водоника на веома ниској температури и под врло високим притиском. Ако би васионском броду, који би се претворио у неку врсту подморнице, пошло за руком да се пробије кроз течну Јупитерову атмосферу, наишао би на слој вечитог леда дебелог много хиљада километара. Тешко је поверовати да ће се ту било шта корисно наћи за истраживаче, изузев што би обогатили своје знање, прикупивши многе драгоцене податке. На жалост, они не би смели напуштати свој васионски брод чак и кад би били обучени у нарочита васионска одела. Не прети им опасност од хладноће, јер се против ње могу борити загревањем електричном струјом. Јупитерова сила теже је главна опасност. Она је готово три пута јача од Земљине. Без специјалних ракетних мотора и додатног горива, тешко да ће се с његове површине, или чак и из његове близине, моћи вратити залутали васионски брод. А људи би на Јупитеру били притиснути сопственом тежином. Човек који је на Земљи тежак 75 kg, на овој џиновској планети би био тежак 198 kg. Човек би се осећао страховито оптерећен и непокретан. Не би могао да обавља готово никакав посао.

Све је то разлог да се људи, вероватно, неће спуштати на површину овог највећег члана планетног система. Површину Јупитера ћемо у будућности, због тога, испитивати само инструменталним космичким ракетама.

Месечеве мене

	Пун Месец			Последња четврт			Млад Месец			Прва четврт		
	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m
Октобар	3	05	44	9	20	28	17	13	43	25	18	21
Новембар	1	14	56	8	07	37	16	07	51	24	08	56

Планете

Меркур — Већ почетком октобра Меркур је у највећој западној елеганцији (5. X, 18° W). Тих дана видљив је изјутра над источним хоризонтом. Излази око 1^h 30^m пре Сунца. Ту је привидне величине —0.5 и пречника 7″.1. Фаза планете је „последња четврт". После ове елонгације Меркур се брзо привидно приближава Сунцу, 5. XI стиже у горњу конјункцију, прелази источно од Сунца али остаје невидљив до краја новембра.

Венера — Током октобра Венера се појављује после залаза Сунца на западном небу. Првог новембра залази око 45^m после Сунца. Крајем новембра видљива је као „Вечерњача" —3.3 привидне величине у сазвежђу Стрелац. У дурбину се види као диск привидног пречника 11″. Како се до тада планета још није довољно удаљила од горње конјукције са Сунцем, осветљено је 92% површине њеног диска.

Марс — Привидно пролази сазвежђа Ваге и Змијоноше. У току октобра и новембра залази око 1^h после Сунца и како је слабијег сјаја од 1.7 привидне величине, практично није видљив.

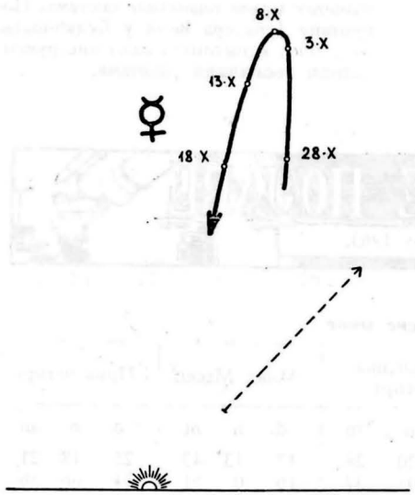
Јупитер — У опозицији је са Сунцем 8. X. Тих дана види се током целе ноћи у сазвежђу Риба. Ретроградан је. Око опозиције Јупитер је удаљен од Земље 591 милион километар. Привидни пречник му је 46″.5 а сјај —2.5 привидних величина. Крајем новембра залази већ око 2^h.

Сатурн — До 21. X ретроградан је у сазвржђу Јарца. После овог дана Сатурн наставља директно кретање не напуштајући ово зазвежђе до краја новембра. Видљив је у вечерњим часовима и залази све раније:

1. X око 1^h
1. XI око 23^h
1. XII око 21^h.

Планета се у овом периоду удаљује од Земље од 1375 на 1515 милиона Km те јој привидни поларни пречник опада од 16″.2 на 14″.7 а сјај од 0.7 на 0.9 привидних величина. Велика оса привидне елипсе Сатурнова прстена мења се од 40″.8 на 37″.0 а мала од 11″.0 на 9″.8. Посматрач за Земље види северну страну прстена.

Уран — У сазвежђу је Лава. 1. X је 1.9° источно од звезде ρ Лео.



Положаји Меркура у односу на источни хоризонт и Сунце у тренутку излаза у дане око Меркурове највеће елонгације 8. X. Испрекидана стрелица приказује привидно дневно кретање небеске сфере за 30m.

Појаве у Сунчеву систему

	d	h	
Окт.	3	13	Јупитер 4° северно од Месеца
	5	21	Меркур 18° западно од Сунца
	8	12	Јупитер у опозицији са Сунцем
	15	—	Ориониди: трајање 10 дана
	16	06	Меркур 3° јужно од Месеца
	18	15	Венера 4° јужно од Месеца
	21	21	Сатурн у застоју
	26	21	Сатурн 2° северно од Месеца
	26	—	Тауриди: трајање 20 дана
	30	18	Јупитер 4° северно од Месеца
Нов.	5	02	Меркур у горњој коњункцији
	10	03	Уран 4° јужно од Месеца
	14	—	Леониди: трајање 3 дана
	20	23	Венера 0°.05 јужно од Марса
	23	06	Сатурн 2° северно од Месеца
	27	01	Јупитер 4° северно од Месеца

Појаве код Јупитерових сателита

Датум	Време SEV	Сателит	Појава	Датум	Време SEV	Сателит	Појава	Датум	Време SEV	Сателит	Појава
	h m				h m				h m		
	октобар			24	19 59	II	PP	12	22 07	I	SP
1	20 35	II	SO	24	22 22	II	SP	13	20 19	I	SE
4	1 05	I	PE	27	0 50	I	PO	16	20 57	II	PO
4	22 20	I	PP	27	21 57	I	PP	17	22 16	III	PP
5	0 30	I	SP	28	0 08	I	SP	18	0 49	III	SP
5	19 34	I	PE	28	19 17	I	PO	18	18 28	II	SP
5	21 50	I	SO	28	22 00	I	SE	19	21 43	I	PP
6	18 56	I	SP	31	22 15	II	PP	19	23 55	I	SP
8	20 26	II	PE		новембар			20	19 03	I	PO
12	0 03	I	PP	1	0 39	II	SP	20	22 14	I	SE
12	21 22	I	PO	2	20 03	II	SE	21	18 22	I	SP
12	23 41	I	SE	3	23 42	I	PP	21	18 50	III	SE
13	20 39	I	SP	4	21 02	I	PO	23	23 20	II	PO
15	22 41	II	PO	4	23 55	I	SE	25	18 26	II	PP
16	1 30	II	SE	5	18 09	I	PP	25	20 52	II	SP
16	19 20	III	PO	5	20 20	I	SP	26	23 32	I	PP
16	22 44	III	SE	6	18 24	I	SE	27	20 51	I	PO
17	20 07	II	SP	9	18 37	II	PO	28	18 00	I	PP
19	23 06	I	PO	9	22 40	II	SE	28	18 21	III	SO
20	20 13	I	PP	10	18 49	III	PP	28	20 11	I	SP
20	22 23	I	SP	10	21 18	III	SP	28	20 19	III	PE
23	0 55	II	PO	11	22 48	I	PO	28	22 52	III	SE
23	22 35	III	PO	12	19 55	I	PP	29	18 39	I	SE

PP — почетак пролаза, SP — свршетак пролаза, PO — почетак окултације, SO — свршетак окултације, PE — почетак помрачења (еклипсе) и SE — свршетак помрачења.

Положаји Јупитерових сателита

Таблица даје распоред Јупитерових сателита у односу на диск планете сваки дан у 1^h SEV. Кад је број изостављен, одговарајући сателит се налази иза Јупитера.

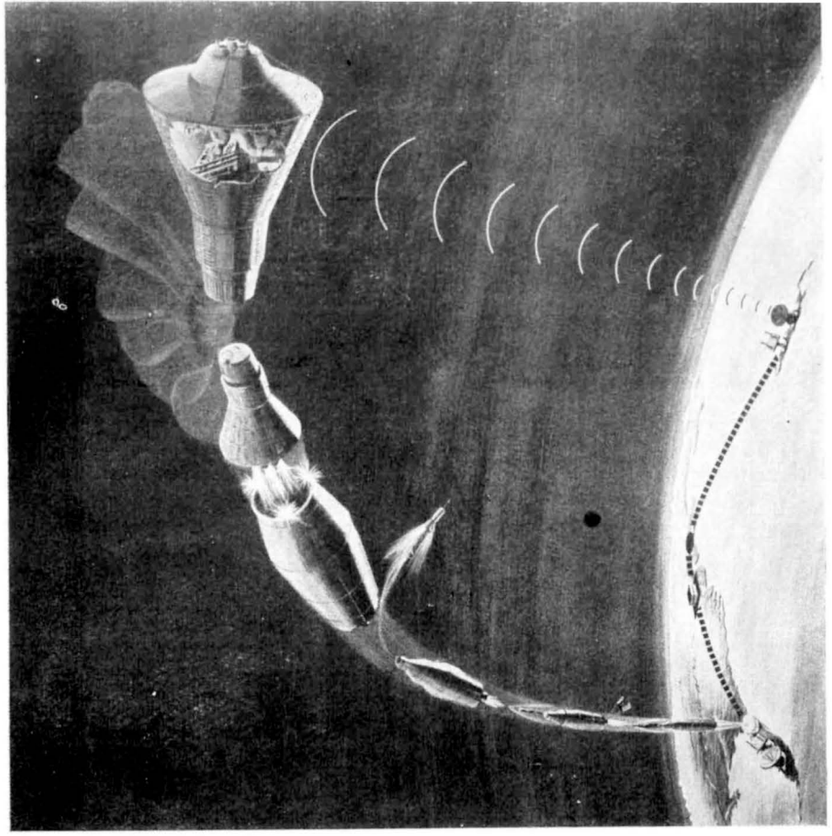
Датум	W... disk... E	Датум	W... disk... E	Датум	W... disk... E
Окт. 1	432...1	Окт. 22	32...41	Нов. 12	32...4
2	431...2	23	31...4	13	321...4
3	4...132	24	...124	14	3...124
4	421...3	25	12...34	15	1...234
5	241...3	26	2...134	16	24...13
6	...1342	27	1...234	17	41...23
7	31...24	28	31...24	18	43...12
8	32...14	29	32...14	19	4321...
9	31...24	30	312...4	20	4321...
10	...3124	31	43...12	21	43..12
11	21...34	Нов. 1	412...3	22	41...23
12	2...314	2	42...13	23	42..13
13	1...342	3	41..23	24	14...3
14	341...2	4	43.1.2	25	...3142
15	342...1	5	432...1	26	312...4
16	4312...	6	3412...	27	32...14
17	4...312	7	43...12	28	31...24
18	421...3	8	1.2.43	29	1..324
19	42...13	9	2...143	30	2...134
20	4...32	10	3...124		
21	431...2	11			

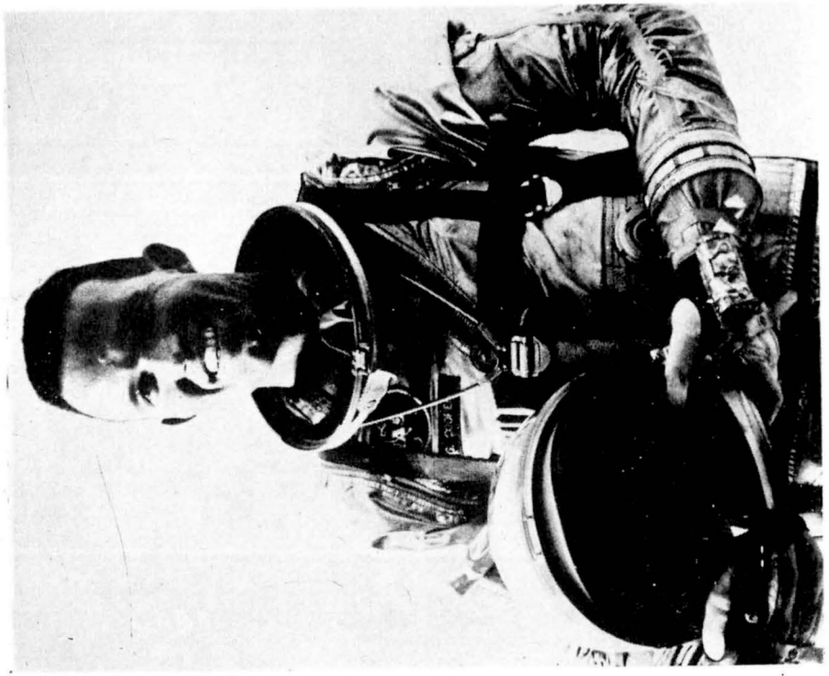
Променљиве звезде

Минимуми сјаја Алгола (β Per):

	d	h		d	h		d	h
Октобар	10	3.9	Новембар	2	2.4	Новембар	22	4.1
	13	0.7		4	23.2		25	0.9
	15.	21.5		7	20.0		27	21.7
	18	18.3		10	16.8		30	18.5

А. Ђ. Кубичела



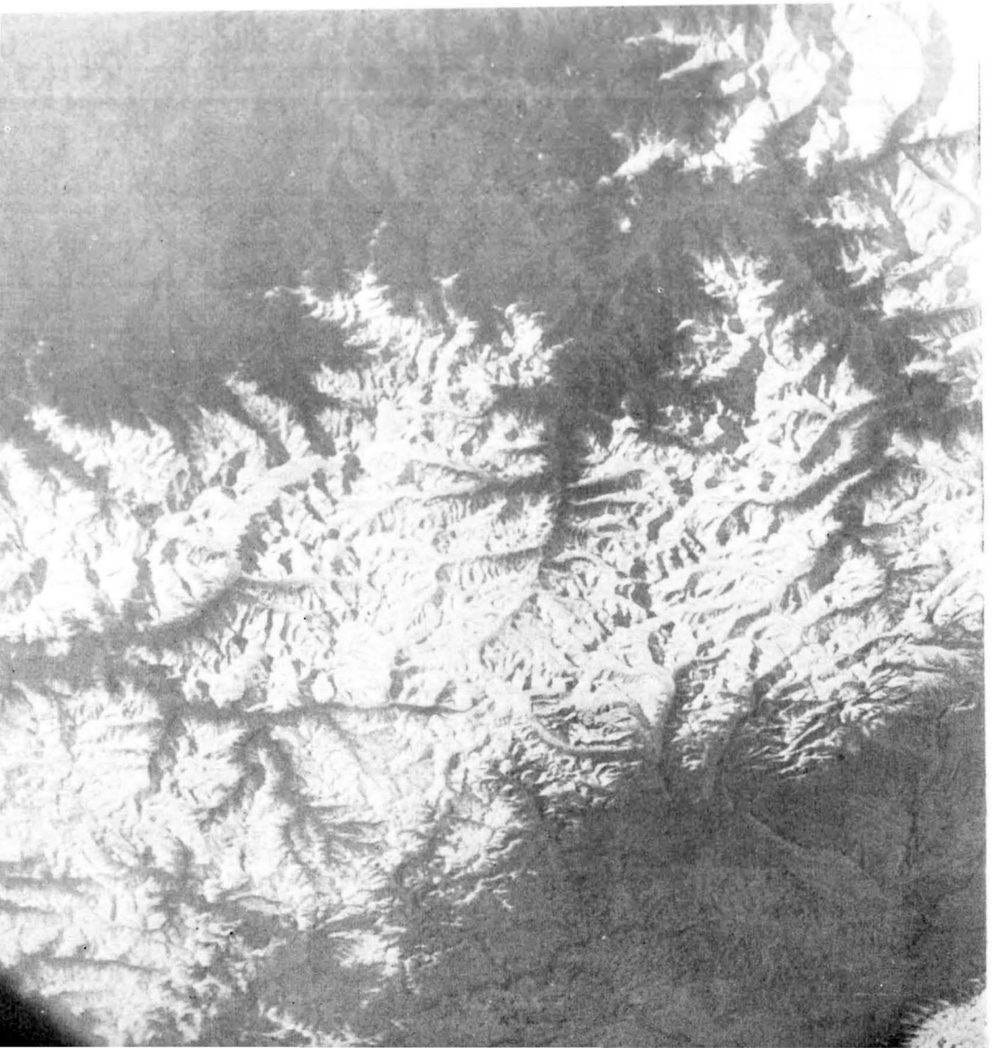


Сллика лево: Амерички астронаут Лероj Гордон Купер.
Слика десно: Раличити ступњеви полетања Гордоиа Купера са Кеjп Канаверала. На слици се види лансирање, одвајање бустера, прекид рада марш-мотора, одвајање тела ракете са капсулом, одвајање капсуле, обртање капсуле. Доле се види: лево Кеjп Канаверал, десно станица на Бермудима, а у средини рачунски центар Мериленд.

vasiona

ČASOPIS ZA
STRONOMIJU I
STRONAUTIKU

ХИМАЛАЈИ ПОСМАТРАНИ ИЗ ВАСИОНСКОГ БРОДА „ВЕРА 7“
Снимак Гордона Купера приликом његовог двадесет другог обилажења
око Земље 15—16 маја 1963



ЧАСОПИС ЗА
АСТРОНОМИЈУ И
АСТРОНАУТИКУ

васиона

Марс снимљен 23 августа 1956 на опсерваторији Mount Wilson

МАРС 1963

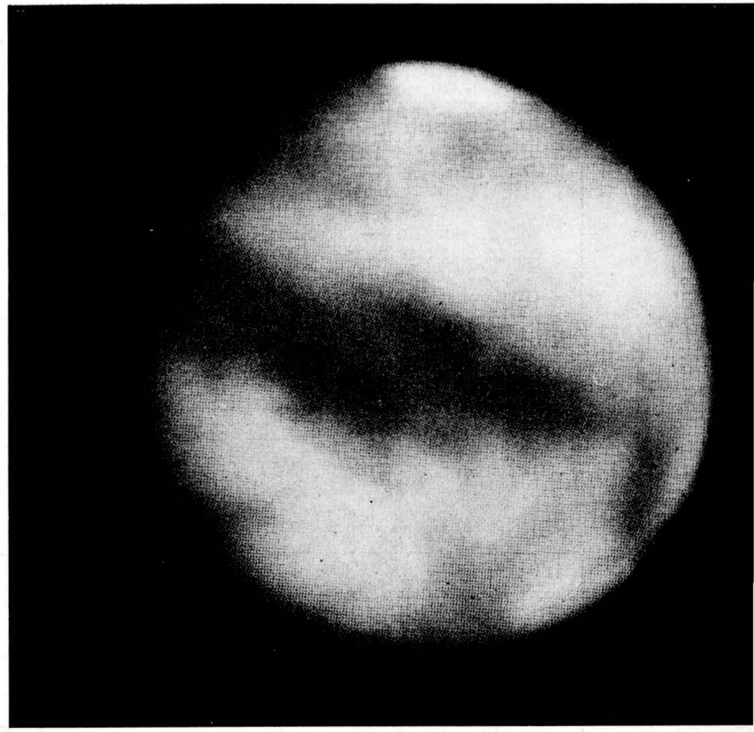
LAGRANGE

ELEKTRIČNI POGON

СУПЕРНОВА

ИНТЕРПЛАНЕТАРНО
УПРАВЉАЊЕ

ОПСЕРВАТОРИЈА МАТРА



1963 — 3-4

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XI
1963 № 3—4
BEOGRAD

Revue of Astronomical Society „R. Bošković" and Yugoslav Astronautical and Rocket Society. Address: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yugoslavia.

САДРЖАЈ

Dr. W. SANDNER, Posmatranje Marsa 1963 — Mars-Beobachtungen 1963 49
DIETER HERMANN, Joseph Louis Lagrange 52
ALEKSIĆ BOGDAN, Pregled električnog raketnog pogona u 1962 godini — Apperçu de la propuls on électrique à fusée en 1962 57
ГЕОРГИЈЕ БОРОЦКИ, Загонетна супернова звезда — Une mystérieuse supernova 61
ДРАГОСЛАВ ЕКСИНГЕР, Опозиција Марса 1963 — L'opposition de Mars en 1963 62
Инж. АЛЕКСАНДАР СТОЈАНОВИЋ, Симулација интерпланетарног управљања — Simulation du commandement interplanétaire 64
B. BALAZS Нова планинска опсерваторија у Мађарској — Nouvel observatoire en Hongrie 65
Dr. W. SANDNER, Karta Marsovih oblaka — Bewölkungskarte des Mars 69
П. М. Ђ., Народна опсерваторија на Калемегдану 70
Исправка 71
Novosti i beleške 71
За наше почетнике 78
Stručni prilozi:
Ing. ALEKSANDAR STOJANOVIĆ, Uticaj naknadnog ubrizgavanja fluida u mlaznik raketnog motora sa čvrstim gorivom — L'influence de l'injection supplémentaire du fluide dans la buse du moteur à combustible solide . . 81
Астрономске појаве у децембру 1963 и јануару 1964 . . . 85

Уређивачки одбор

БОЈАНА АЛЕКСИЋ, др. ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ, др. РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ. инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА и БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Југословенско астронаутичко и ракетно друштво, уз сарадњу Комисије за астронаутику ВСЈ. — Излази 6 пута годишње. Годишња претплата: за нечланове 500 динара, за чланове оба друштва 300 динара, за ученике свих школа 240 динара, за иностранство 1500 динара. Појединн број 100 динара. — Власник и издававач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплате слати у корист рачуна број 101—22—3—48.

Цена овог двоброја динара 200.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XI
1963 БРОЈ 3—4
БЕОГРАД

POSMATRANJE MARSA 1963.

Planeta Mars je 4-II-1963. god. bila u opoziciji sa Suncem, dok je 3-II bila najbliže Zemlji (100 miliona *km*). Sa ovim Mars je dostigao prividni prečnik od svega 13″,96; u razmaku od 10-XII-1962. god. do 30-III-1963. god. prečnik mu je bio veći od 10″ (sa manjim prečnikom posmatranje nije zahvalno).

Zbog izuzetno jake, neobično dugotrajne i snegom bogate zime, prvo posmatranje izvršeno je 1-II. Obilje snega (prvi snežni pokrivač nastao je 5-XI-1962, kada je sneg celog dana padao, a od 14-XII-62 do 9-III-1963 god. stvorena je stalna snežna prepreka) onemogućilo je upotrebu refraktora od 300 *mm* (do njega se moglo doći isključivo samo u zimskoj obući) tako da sam mogao da posmatram samo refraktorom od 116 *mm*, koji omogućuje povećanja od 140 i 196.

Pojedinačna posmatranja:

1) 1-II — Zabeleženo u $20^h\ 10^m$ UT, CM = 65⁰ — Veoma rasprostranjena severna polarna kapa sa širokom i veoma tamnom ivicom „topljene vode". Levo od centralnog meridijana je *Mare Acidalium* sa *Niliacus Lacus*. Na južnoj polulopti *Margaritifer Sinus* i *Aurorae Sinus* su jasno uočljivi, sa *M. Acidalium* povezani jednim kanalom (*Indus?*). Desno od centralnog meridijana jasno se vidi *Lunae Lacus* zajedno sa jednim delom *Gangesa*. *Solis Lacus* n i j e bio vidljiv; okolina *Aeonius Sinusa* (duž ivice) je bez ikakvih detalja, možda je velom pokrivena.

2) 2-II — Zabeleženo u $18^h\ 10^m$ UT, CM = 28⁰ — Slika je veoma jasna pojedinosti su tamne i veoma jasne. Nema nikakvih prekrivanja velom i oblacima. Severna polarna kapa i ivica „topljene vode" slična kao juče. Na severnoj polulopti, odmah desno od centralnog meridijana nalazi se *M. Acidalium* sa *Niliacus Lacus*. *Indus* je jasan, *Nilokeras* uočljiv. *Margaritifer Sinus* jasan, ali je postavljen ka *Indusu*. Levo do centralnog meridijana je *Siloe Fons*?

3) 5-II — Zabeleženo u $18^h\ 45^m$ UT, CM = 10⁰ — Veoma jasna slika, bez oblaka i velovitih oblaka; Marsova atmosfera veoma jasna i čista. Najtamniji objekat je *M. Acidalium*, iznad *Niliacus Lacus*; *Achillis Pons* jasan. *Indus*, *Nilokeras* i jedan treći, nesigurno indentifikovani kanal (*Gehon?*). Na južnoj polulopti *Sinus Sabaeus* sa viljuškastim zalivom.

Deucalionis Regio jasno uočljiv. *Margaritifer Sinus* nije povezan sa *Indusom*. Okolina *Aurorae Sinusa* je tamna. *Ismenius Lacus* je siv ali se loše definiše.

4) 8-II — Zabeleženo u $19^h\ 00^m$ UT, CM = 313° — Slika nije tako dobra kao kod poslednjih posmatranja. Marsova atmosfera je providna, nema oblaka ili velovitih oblaka. Severna polarna kapa je veoma prostrana, južna polarna kapa manje. Severna ivica „topljene vode" je tamna i široka. Najsjajniji objekat na desnoj polovini slike je veoma prostrano *M. Acidalium + Niliacus Lacus*. Na levoj polovini slike *Ismenius Lacus* je siv, ali jasno se vidi njegov tipičan izdužen oblik. Na južnoj polulopti nastaje *Margaritifer Sinus*; *Deucalionis Regio* (jasan), viljuškasti zaliv (uobičajen), *Sinus Sabeus*, zatim *Syrtis Maior* sasvim na rubu (vide se samo pojedini delovi), pri izlazu. Nema kanala.

5) 10-II — Zabeleženo u $17^h\ 50^m$ UT, CM = 313 — Nema oblaka niti velovitih oblaka. Velika svetla severna polarna kapa. Široka, veoma tamna. ivica „topljene vode". *Ismenius Lacus* slabo vidljiv. *Protonilus* sa *Caloe Palus* uočljiv. *Sirtis Maior* zajedno sa *Iapygia* i *Sinus Sabaeus* dominira. *Helespontus* siv. Ivica *Hellasa* je veoma svetla. Nema kanala. U okolini *Arabia/Eden* nema pojedinosti, verovatno zbog loših atmosferskih prilika na zemlji. Nema južne polarne kape.

6) 10-II — Zabeleženo u $20^h\ 00^m$ UT, CM = 345° — Atmosfera ja osetno bolja nego pre dva časa, dobra slika. Severna polarna kapa sa širokom tamnom ivicom. *Ismenius Lacus* siv. Sa desne strane se vidi *M. Acidalium / Niliacus Lacus*. Na južnoj polukugli *Syrtis Maior* je na samoj ivici, izlazeći *Sinus Sabaeus* veoma je taman; viljuškasti zaliv izrazit, udvostručen. *Indus*, *Gehon*, *Hiddekel*. Nema oblaka ili velovitih oblaka.

7) 24-II — Zabelešeno u $18^h\ 10^m$ UT, CM = 195° — Severna polarna kapa veoma prostrana i svetla. Široka ivica „topljene vode". Pojas oko severne kape sa *Propontisom*. *Trivium Charontis* uočljiv, isto i *Pyriphlegeton*. Najtamnija površina na Marsu je okolina *Mora-Pojasa* sa *M. Sirenum* i *M. Cimmerium*. *Titanum Sinus* uočljiv.

8) 24-II — Zabeleženo u $22^h\ 20^m$ UT, CM = 256° — Najtamnija površina je oko *Cassius-a* (severna polulopta). Pojedinosti na južnoj polulopti (*M. Cimerium*, *M. Tyrrhenum*, *Syrtis Maior*) su osetno slabije. Slab odsjaj na levoj (gde Sunce zalazi) ivici (okolina *Aeolis*).

9) 27-II — Zabeleženo u $18^h\ 20^m$ UT, CM = 171° — Upadljiva severna polarna kapa, sve ostalo veoma bledo, najtamnija ivica „topljena vode". Vidljive pojedinosti: *Propontis*, *Pyriphlegeton* (upadljivo širok), *Trivium Charontis*. *Nodus Gordii*? *M. Sirenum*, *M. Cimmerium* duž ivice. Slab odsjaj na ivici južne polulopte gde zalazi Sunce. Prvi put u toku ove opozicije, danas sam uočio fazu.

10) 28-II — Zabeleženo u $18^h\ 20^m$ UT, CM = 262° — Slika slična jučerašnjoj, ali nema velovitih pokrivanja u atmosferi Marsa, ona je potpuno providna. *Nodus Gordii* vidljiv.

11) 2-III — Zabeleženo u $17^h\ 45^m$ UT, CM = 135° — Severna polarna kapa i ivica „topljene vode" dominiraju na slici. Okolina *Propontis-Titana* je siva (kao dosad). Jedna slaba siva traka od južnog kraja *Ceraunius* preko *Gigasa* do *Nodus Gordii*. *Solis Lacus* slab. *Mare Sirenum* skoro je isto tako tamna kao severna ivica „topljene vode".

12) 4-III —Zabeleženo u $18^h\ 10^m$ UT, CM = 124° — Slika je siromašnija pojedinostima, slična kao pod 11.

13) 9-III — Zabeleženo u $17^h\ 50^m$ UT, CM = 74° — *M. Acidalium/Lacus Niliacus* istaknut, *Indus* i *Niloceras* uočljivi, *Lunae Lacus* sumnjiv. *Margaritifer Sinus*, i pored toga što je blizu ivice, vidljiv je (tamniji objekat) . *Aurorae Sinus* nije indefikovan. *Solis Lacus* sumnjiv. Nema oblaka niti velovitih prekrivanja. Severna polarna kapa je mala.

14) 9-III — Zabeleženo u $19^h\ 50^m$ UT, CM = 103° — Slika je siromašnija u pojedinostima, nema ništa novo.

15) 17-III — Zabeleženo u $18^h\ 20^m$ UT, CM = 8° — Na severnoj polulopti, desno od centralnog meridijana, vidimo *M. Acidalium* sa *Niliacus Lacus*. Južna polulopta: *Noachis* svetao, *Sinus Sabaeus* sa „viljuškastim zalivom" (ovaj poslednji je prostran, levo od centralnog meridijana), *Margaritifer Sinus* (veoma taman, malo desno od centralnog meridijana). Nema velovitih prekrivanja.

16) 17-III — Zabeleženo u $20^h\ 20^m$ UT, CM = 37° — Na centralnom meridijanu je *M. Acidalium/Lacus Niliacus*, *Indus* u parčadima. *Lunae Lacus* uočljiv. *Margaritifer Sinus/M. Erythraeum/Aurorae Sinus*. Duž ivice *Solis Lacus* (povezan sa *Aurorae Sinus*). Nema velovitih prekrivanja.

17) 20-III — Zabeleženo u $0^h\ 20^m$ UT, CM = 78° — *M. Acidalium/Niliacus Lacus*, *Aurorae Sinus*. *Solis Lacus*, uočljiv, preko *Nectara* (širok, uočljiv) povezan sa *Aurorae Sinus*. *Tithonius Lacus* je sumnjiv. *Nilokeras — Lunea Lacus — Ganges* deformisani perspektivno. *Upadljivo svetao oblak* (veoma prostran) iznad *Pyrrhae Regio*.

18) 20-III — Zabeleženo u $10^h\ 30^m$ UT, CM = 343° — Slika loša, upadliva je samo polarna kapa, čija je prostranost osetno opala. Na severnoj polulopti u mirnim momentima vidi se *Ismenius Lacus*. Na južnoj polulopti samo *Sinus Sabaeus*.

19) 23-III — Zabeleženo u $18^h\ 00^m$ UT, CM = 309° — *Ausonia* (taman), *Japygia*, *Sinus Sabaeus* (naglašen). *Syrtis Maior/Nilosyrtis/Boreosyrtis* upadljiv. Nema oblaka niti velovitih prekrivanja.

20) 25-III — Zabeleženo u $18^h\ 05^m$ UT, CM = 291° — *Syrtis Maior* dominira na slici, ali prečnik Marsovog diska tako je mali da dalja posmatranja nemaju nikakvog smisla.

Rezime

I pored spoljnih nepovoljnih uslova uspelo je, sakupivši 20 posmatranja, ove dovoljno ravnomerno rasporediti na različite centralne meridijane, tako da je bilo moguće nacrtati rezultujuću kartu za 1963 god. Najlošiji je kvadrant od 180° do 270° areografske širine, što se vidi iz belešaka.

Ukupno uzevši treba konstatovati da je slika Marsa ove godine — kao obično kod afelske opozicije — bila veoma čista; Marsovu atmosferu karakteriše velika čistoća i skoro potpuni nedostatak oblaka, odnosno velovitih oblačnosti, osim jedne noći između 19 i 20 marta (posmatranje br. 17), kada je iznad *Pyrrhae Regio* zapažen veoma svetao oblak. Nažalost nije bilo moguće posmatrati sledeće dve večeri, tako da se ne može utvrditi da li je taj oblak postojao i sledećeg dana, tj. kolilo je on postojao; 17 marta (kada je dotična površina bila blizu centralnog meridijana) već nije bio vidljiv.

Dalje treba istaći jednu tamnu površinu na severnoj polulopti u okolini *Pyriphlegeton/Propontis* (oko 160° areografske dužine), što nedostaje na kartama koje su date poslednjih 10 godina. Međutim, tako nešto na približno istoj dužini i u sličnoj formi može se naći na Lowell-ovoj karti iz 1905 god. Ista tamna površina (koja po svojoj spoljnoj formi ima nekih sličnosti sa *Mare Acidalium*) nezavisno je potvrđena i od stranih posmatrača (Bartha — Budimpešta i Bernhard — Minhen) (vidi „Blick ins All" 2/63), tako da je njena stvarna egzistencija dokazana.

(Prevod K. L.)

Mars-Beobachtungen 1963

Resumée

Wegen des aussergewöhnlichen Schneereichtums im Winter 1962/63 konnten von Mars in seiner diesjährigen Erdnähe nur 20 Beobachtungen gewonnen werden, aus denen aber eine Gesamtkarte des Mars gezeichnet werden konnte. Die Atmosphäre des Mars war heuer sehr rein, Wolken fehlten fast ganz; nur eine sehr helle Wolke über Pyrrhae Regio, die in der Nacht vom III. $19^d/20^d$ gesehen wurde, ist bemerkenswert. Hervorzuheben ist ferner ein Dunkelgebiet auf der Nord-Halbkugel in der Gegend Pyriphlegeton/Propontis (bei der areograph. Länge 150°), das auch von anderen Beobachtern gesehen wurde.

Nach den Erfahrungen des Verfassers sollte auf die Beobachtung der Aphel-Oppositionen mehr Wert als bisher gelegt werden, da die N-Halbkugel des Mars viele interessante Einzelheiten enthält und sich die Atmosphäre des Mars in den Aphel-Oppositionen meist durch grosse Klarheit auszeichnet.

Dr. W. Sandner
Grafing (München)

JOSEPH LOUIS LAGRANGE

поводом 150-годишњице смрти

> Из мало чињеница добијени су велики закључци а може се зажалити само тамо где срећа у опитима није била толико велика колико је била јачина мишљења. Мисао чини људе великим.
>
> *Паскал (Фрагменти)*

Астроном и физичар Араго исцрпно описује у својим прибелешкама „Историја моје младости" свој испитни разговор са математичарем Louis Monge-ом: „..... Затим је прешао на једно алгебарско питање, на решавање једне нумеричке једначине. Дело Лагранжа познавао сам у свим појединостима, и изложио сам све познате методе једну за другом..... један пун сат трајао је одговор. Monge је одговорио: „Могао бих испит већ закључити, међутим из задовољства желим Вам поставити још два питања. Какве везе постоје између једне криве и праве које се додирују". Питање сам размотрио као један нарочити случај оскулација, који сам био проучио у Лагранжовом делу „Traité des fonctions analytiques". „Најзад", упитао је мој испитивач, „како одређујете Ви напон различитих ужади код једне машине". Тај задатак обрадио сам ја по научној методи из „Mécanique analytique"[1]. Лагранжово дело била је ризница за све моје испитне одговоре" [1].

Тај догађај демонстрира широку стваралачку лествицу и ванредну многострукост великог Француза можда живље, него што би могло учинити суво набрајање његових дела. Лагранж се уствари убраја у мали број научника, који су могли важним сазнањима допринети готово свим областима наука којима су се бавили, а да притом није изостала њихова дубока обрада. Лагранжа можемо сматрати (заједно са Euler-ом) првим проналазачем варијационог рачуна. Он је довршио значајне радове из теорије функција. Из његовог пера потичу основне расправе за диференцијални и интегрални рачун, а такође и за теорију бројева. Зато је могао Деламбр после Лагранжове смрти с правом да тврди: „Математика личи сада на један далек и диван дворац..... у који се не може коракнути а да се за чудо не нађу трагови његовог талента" [2]. Ипак с овим је само један одломак укупног дела овог великог научника наговештен. Упоредо са математичким студијама бавио се Лагранж са истом преданошћу са проблемима механике и астрономије. Сигурно је да је из тог комплекса наука извукао обиље подстрека које једна наука сама не би била у стању да дâ. Истина, та стваралачка многострукост повезана је са релативно малим бројем специјалности науке 18-ог века. Па ипак, код Лагранжа, избила је она тако упадљиво да се само мало највећих савременика са њиме у томе изједначио. Истовремено чињенице говоре о томе да Лагранж због својих специјалних радова никада није изгубио увид у велику зависност, већ је више пута из ње одређивао теме свог истраживања.

Лагранжова духовна обдареност уочена је рано [3]. Већ у 20-ој години био је учитељ математике у артилеријској школи у свом родном граду Turin-у, а као двадесетогодишњак учествује у оснивању једног приватног научног друштва које 1783 год. прераста у Туринску академију наука. Из тог времена потичу његови први научни радови.

Као двадесетогодишњак шаље он прве своје радове о проблемима варијационог рачуна Euler-у. Једним благонаклоним одговором одаје му Euler признање установљавања варијационог рачуна, јер је с тим радовима варијациони рачун „достигао највиши степен савршенства." [4].

После овога успеха појављују се прве Лагранжове расправе о проблемима механике. Као што је познато задатак механике састоји се у томе, да се за један дати систем (на пример: систем материјалних тачака) одреди величина $\mathbf{r}$ (t) са компонентама x (t), y (t), z (t), уколико су познате вредности за један почетни тренутак t_o. У циљу решења задатака постављене су опште једначине кретања у диференцијалној форми. Из њих се интеграцијом може израчунати $\mathbf{r}$ (t) као и интеграционе константе. Пошто је Euler показао да су једначине кре-

[1] Главно дело Лагранжа

тања механике, варијациони проблем исте вредности, прихватио се Лагранж да на основи своје теорије варијација решава механичке проблеме. Решење варијационог проблема било је једновремено и решење проблема кретања [5].

Физичке проблеме решавао је он преко практичних питања, пошто је већ завршио расправу како о кретању Месеца тако и расправу о кретању Јупитерових сателита, за које добија признање Париске академије.

Задивљујуће је и документује улогу интуиције у ексактном истраживању, да је Лагранж готово на помолу тих радова из младости изразио претпоставку да је принцип најмањег дејства[2] само специјалан случај једног још општијег принципа, који треба пронаћи [6]. Мада за ту претпоставку није отворено постојала никаква конкретна основа следио је Лагранж идеју једног општег принципа још много деценија, док му стварно није успело да открије тај општи принцип и из њега изведе „све једначине потребне за решење сваког проблема“ [7]. Принцип о коме је овде реч, зове се принцип виртуелних померања и он је постао основа Лагранжовог главног дела „Аналитичка механика“. Принцип никако није пронашао Лагранж. Много раније користили су се тим принципом многи велики истраживачи од Галилеја до Jacob-a и Johann-a Bernulli-ja. У пуном свом значењу упознао га је тек Лагранж и узео га за основу целе своје механике. Утолико пре је Лагранжово дело равно једном открићу.

Принцип има следећи садржај. Нека је систем слободних материјалних тачака $\mathbf{r}_i$ ($i=1, \ldots . n$) у равнотежи. Свакој тачки система саопштава се сада „виртуелно померање“, једно замишљено мало померање $\delta \mathbf{r}_i$ у сагласности са условима. Множењем са одговарајућом силом $\mathbf{F}_i$ употребљеном за то померање добија се виртуелни рад $\mathbf{F}_i \delta \mathbf{r}_i$. Принцип казује да се систем налази у равнотежи када је укупан виртуелни рад сила које на систем делују једнак нули:

$$\sum_{i=1}^{n} \mathbf{F}_i \cdot \delta \mathbf{r}_i = 0 \qquad \text{(I)}$$

За један неслободни систем, тј. за систем чије су материјалне тачке ограничене условима у кретању, с обзиром на појаву сила реакције $\mathbf{F}_i'$ важило би

$$\sum_{i=1}^{n} (\mathbf{F}_i + \mathbf{F}_i') \cdot \delta \mathbf{r} = 0 \qquad \text{(II)}$$

Основна динамичка једначина $\mathbf{F}=m \cdot \mathbf{a}$ (сила=маса пута убрзање) с обзиром на ограничења има облик

$$\mathbf{F}_i + \mathbf{F}_i' = m_i \cdot \mathbf{a}_i \qquad \text{(III)}$$

или

$$\mathbf{F}_i - m_i \cdot \mathbf{a}_i = -\mathbf{F}_i' . \qquad \text{(IIIa)}$$

[2] Уствари то значи да код кретања једног система од једног почетком положаја за време t_1 у крајњи положај за време t_2, $\int_{t_1}^{t_2} (T-V)\, dt$ постаје екстремум. T=кинетичка енергија, V=потенцијална енергија система.

Пошто укупан виртуелни рад сила реакције према (II) исчезава, следи

$$\sum_{i=1}^{n} (\mathbf{F}_i - m_i \cdot \mathbf{a}_i) \cdot \delta \mathbf{r}_i = 0 \ ,$$

а у случају једне материјалне тачке $\mathbf{r}$

$$(\mathbf{F} - m \cdot \mathbf{a})\, \delta \mathbf{r} = 0 \qquad \text{(IV)}$$

Овде је $(\mathbf{F} - m \cdot \mathbf{a})$ сила употребљена на повезаност материјалне тачке $\mathbf{r}$. Она нема : а кретање никаквог видног учешћа; она претставља „изгубљену силу“. Принцип дакле казује, да се материјална тачка покреће тако да виртуелни рад сила исчезава.

Али Лагранж није могао приступити извођењу једначина кретања из принципа, а да пре тога није још размислио о једном другом питању. Да би положај материјалне тачке, која се може слободно у простору кретати, дакле поседује три степена слободе, могао бити једнозначно одређен, потребне су три Декартове координате, односно за један систем од n материјалних тачака податак од $f=3n$ координата $x_1, \ldots xn$; $y_1, \ldots yn$; $z_1, \ldots zn$. Али сад кад би имали p условних једначина (за p ограничења кретања), имали би од $3n$ координоата тачно p зависних а само $k=3n-p$ међусобно независних. Због тога је за описивање система погодно увести $k=3n-p$ координата $q_1, \ldots, q_k$. Ово се зову генералисане координате, а њихово увођење повратио је Лагранж. Пошто је са њима систем потпуно описан морају Декартове координате сваког делића од њих зависити, тј.

$$\mathbf{r}_i = \mathbf{r}_i (q_1 \ \ldots, q_k)^3 \qquad (i = I, \ldots, n)$$

Тек после ових припрема могао је Лагранж да изведе једначине кретања, које имају облик:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i}\right) - \frac{\partial L}{\partial q_i} = 0^4. \qquad (i\ I, \ldots, k)$$

$$L = T - V.$$

Овде је T кинетичка енергија система

V потенцијална енергија система

q_i генералисане координате

$\dot{q}_i = \frac{dq_i}{dt}$ генералисане брзине.

У изналажењу ових једначина кретања састоји се управо велико дело Лагранжа за механику. Из овог резултата изводе се крајњи циљеви свих других радова, како за механику тако, такође, и за извођење закључака о кретању небеских тела.

О астрономским питањима написао је Лагранж више од тридесет чланака, који су обухватили скоро сва тада актуелна питања. Велики део тих радова настао је за време Лагранжовог боравка у Берлину, од 1766—1787 године. Међу астрономским расправама на-

[3] То важи само у случају тзв. „склерономних“ веза, код којих се условне једначине независне од времена. У другом случају су Декартове координате зависне, сем генералисаних координата такође још и од времена.

[4] У том облику важе Лагранжове једначине само за случај када се силе које изазивају кретање могу извести из потенцијала, дакле довољна је једначина $\mathbf{F} = -\text{grad}\ V$, где је $\mathbf{F}$ сила а V потенцијал.

лазе се, поред студија за теорију Венериних пролаза, за израчунавање путање комета, за кретање планета и сл., такође она три цењена рада: „Испитивање либрације Месеца“ (1764), „Испитивања о кретањима Јупитерових сателита“ (1766) и „Чланак о једној новој теорији за решење проблема три тела“ (1772). Нарочито последњи рад са оригиналним насловом „Essai d'une nouvelle méthode pour résoudre le problème des trois corps“ донo је Лагранжу изванредну славу. Познато је да једно ексактно решење проблема три тела, која се крећу под искључивим међусобним упливом њиховит гравитациончх сила, не екзистира. Зато је наступило велико изненађење када је Лагранж у свом раду изнео да је кретање три тела, под одређеним, истина ограниченим условима још екзактно дато, наиме у случају да се једна од три масе налази у једној од либрационих тачака друге две [8]. Када је касније утврђено да је Лагранжова врло специјална претпоставка остварена довољно приближно у нашем планетском систему, код триа Сунце—Јупитер—Тројанци било је то не само изненађење за астрономе, већ и неочекивано високо признање теорије.

Већина Лагранжових астрономских расправа није имала значаја за практичну астрономију. Лагранж се вероватно много интересовао за проблеме као математичар а мало као астроном. Због тога коментарише Delambre астрономски рад Лагранжа с напоменом, да Лагранж није мислио да препоручи астрономима своје опширне и тешке методе, већ да примени „лакше обичније и већ решене задатке“. „Љубопитство аналитичара задовољава се рачунским примером, те је њега увек добро познавати“ [9]. Ово нипошто не смањује Лагранжову астрономску заслугу. Опредељујући се за довршење класичне небеске механике допринео је „студиском открићу“ осме планете те су његови радови утолико пре у непосредној вези с тим великим успехом из 1846 године.

За живота није Лагранж само као научник високо цењен, већ је такође својим личним држањем многима био узор. Мада је био свестан значаја свога доприноса за људска сазнања, имао је он једно врло скромно, управо уздржљиво понашање. Смерајући на прикладно одело које је с времена на време морао носити на француском двору приметио је једном да „раскош њега омета“. Био је против сваке врсте притворности. Он није предусретао владаре и краљеве са већим поштовањем него друге људе, презирао је владајућу раскош и понетост.

Иза чувених зидина париског Лувра провео је он своје последње дане, окружен нежним старањем своје жене и светом фоумула и књига које су му увек биле животна потреба. Lacépède, Chaptal и Monge који су га пред његову смрт посетили изјавили су да сазнање скоре смрти подноси са пуном свешћу у миру и спокојству.

Умро је 10 априла 1813 гогине као цењени старешина математичара своје генерације. Његов живот био је велики догађај у историји науке.

Често је чудна слава научника. Случајни подвизи и открића учине једног научника познатим за сва времена, док нараштаји заборављају

озбиљна систематска истраживања. Није ли нам Колумбо данас само с тога познат јер је први открио Америку? Johann Gottfried Gallé остао нам је такође само с тога у сећању јер је оно чувено писмо Leverrier-a с позивом да се трага за новом планетом дошло до њега више или мање случајно. Поред тога постигао је Gallé током свога живота и друге успехе, који нису били тако уочљиви да побуде отворени интерес а о којима данас само стручњаци знају. Можда је и Лагранж због тога јавности тако непознат, мада његовим делима припада равна заслуга, као Галилејевим, Кеплеровим или Њутновим.

Он је ујединио на редак начин срећу проналазача са неуморном вредноћом истраживача, поглед најопштије зависности са савременим савлађивањем најспецијалнијих математичкик метода.

Остаје на нама да то велико наследство, које смо одавно примили, упознамо и да му се дивимо.

Literatura

1. W. Ahrens: Mathematikeranekdoten, Leipzig/Berlin 1920, S. 31. —2. Delambre: Notizen von Lagranges Leben und Schriften in: J. L. L granges mathematische Werke, Bd. I, Bln. 1824, S. LXVIII; — 3. Nähere Einzelheiten zur Biographie in D. Herrmann: Ein vergessener Klassik r/Vorträge und Schriften der Archenhold—Sternwarte Nr. 13, Bln. 1963. — 4. Zit. aus J. L. Lagrange: Über die Methode der Variation in Ostwalds Klassiker d. ex. Wiss. 47, Leipzig 1894, S. 31. — 5. J. L. Lagrange: Applikation de la méthode exposée dans le Mémoire précedent à la solution de différents Problèmes de Dynamique in Mis. Taur. Bd. II. — 6. Siehe (2), S. XIV. — 7. J.L. Lagrange: Analytische Mechanik, dtsch. hersg. von Servus, Berlin 1887, Vorwort. — 8. Näheres z. B. in Carl Ludwig Siedel: Vorlesungen über Himmelsmechanik, Berlin (Göttingen) Heidelberg 1956, S.69ff. — 9. Siehe (2), S. XXXVI. — 10. Ebenda, S. LVII;

Објављено у „Die Sterne“ N. 3—4, 1963
Превод: Г. М. Поповић

Dieter Herrmann
Berlin

PREGLED ELEKTRIČNOG RAKETNOG POGONA U 1962 GODINI

Elektrotermički raketni pogoni

Ovoj klasi pripadaju elektro-lučni pogon i pogon pomoću električnog zagrevanja fluida.

Drugi od pomenutih pogona razrađuje firma Marquardt i NASA Lewis Research Center /NASA—Lewis). Pri korišćenju volframovih elemenata za zagrevanje i vodonika kao radnog tela za pogon ovakvog tipa, obezbeđuju se brzine isticanja reda 10^4 m/sec, što odgovara specifičnom impulsu od 1000 *sec*. Očekivani koeficijenat korisnog dejstva je oko 50 %. Konstrukcija motora odlikuje se jednostavnošću, ali je negativna strana ta što su elementi za zagrevanje vrlo osetljivi na eroziju, pa zbog toga motor ima srazmerno mali vek trajanja. Sada se razrađuje model motora snage 30 *kw*.

Razvitak elektro-lučnog pogona dostigao je takav stepen da je u svakom momentu moguće sagraditi motor s neophodnim karakteristikama za jedan projektil koji

ima konkretno postavljen zadatak. Firma Plasmadyne je sagradila motor snage 1 *kw* sa brzinom isticanja 1,1. 10^4 *m/s* (I_{sp}=1100 *sec*) i koeficijentom korisnog dejstva 35% koji je bio podvrgnut svestranoj laboratorijskoj analizi u NASA-Lewis i sada je spreman za ispitivanje u letu. Furme Plasmadyne, General Electric, Avco, a takođe i Langley Research Center i NASA-Lewis, razrađuju 30 *kw* modele za naizmeničnu i jednosmernu struju. Pri povećanju snage koeficijenat korisnog dejstva elektro-lučnog pogona mora da raste, ali savremeni motori snage oko 30 *kw* rade stvarno sa koeficijentom korisnog dejstva do 50 ili 60%. Za pogon pomoću luka kod jednosmerne struje postoje pomoćni energetski sistemi (koji uključuju startne ventile) s koeficijentom korisnog dejstva 90—95 %. Za sistem sa naizmeničnom strujom ovi dopunski uređaji nisu potrebni.

Bez obzira na značajne uspehe, dostignute u razradi elektro-lučnog raketnog pogona, teorija termodinamičkih procesa još nije dovoljno razvijena. Očigledno je da se za tako kratko vreme za koje se gas kreće od visoko-temperaturne oblasti do izlaska iz motora ne može uspostaviti u motoru ravnotežno stanje. S druge strane, odnos potiska prema snazi veći je nego u slučaju zamrznutog isticanja. U mlazu radnog tela postoji jasno izražen radijalni profil temperatura; pri tome u osi motora temperatura ponekad primetno premašuje temperaturu topljenja materijala zida (volframa). Danas su napori istraživanja usmereni na rešenje takvih zadataka, kao što su prenos energije u radijalnom pravcu, prenos toplote od jako jonizovanog luka ka gasu koji ga okružuje, prenos toplote na zid kroz pogranični sloj, ponašanje različitih radnih tela, erozija elektroda i zidova mlaznika, kao i primena različitih načina hlađenja.

Regenerativno hlađenje omogućuje veći energetski koeficijenat korisnog dejstva, ali istovremeno unekoliko snižava specifični impuls projektila. S tačke gledišta povećanja koeficijenata korisnog dejstva (kkd) poželjno je imati povišeni pritisak u komori motora, a za povećanje njegovog trajanja — sniženi.

Firma Space Dynamics vrši eksperimentalna ispitivanja višestepenog elektro-lučnog projektila radi povećanja koeficijenta korisnog dejstva i brzina isticanja; firma General Electric dobila je zadovoljavajuće rezultate za elektro-lučni motor sa trofaznom strujom — 100 časova rada. NASA-Lewis razrađuje elektro-lučni sistem snage oko 100 *kw*.

Zasada su brzine isticanja radnog tela kod elektro-lučnog pogona ograničene veličinom 1,5—2.10^4 *m/sec* (I_{sp}=1500—2000 sec). Moguće oblasti primene ovih motora jesu ovo: održanje orbite satelita, regulisanje visine, prelaz s orbite na orbitu i mogućnost doturanja tereta na Mesec. Treba naglasiti da se efektivnost svake od nabrojanih oblasti primene u velikom stepenu povećava ako se energetski sistem, neophodan za pogon projektila, koristi takođe i u druge svrhe (na primer za radio predaju podataka).

Elektrostatički sistemi

Elektrostatički ili jonski raketni pogon i dalje privlači pažnju istraživača više nego druge vrste električnog pogona.

Firme Hughes Aircraft (HAK), Electro-Optical Systems (EOS) i NASA-Lewis izgradile su svoje varijante motora za ispitivanja u letu; različite modele motora i njihove elemente svestrano proučavaju firme Space Technology Laboratories (STL), General Electric (GE), United Aircraft, Thompson — Ramo — Wooldridge (TRW), General Dynamics and General Atomics (GD/GA), Rocketdyne i dr.

Poslednjih godina kao prvorazredni zadatak smatrao se problem neutralizacije prostornog naelektrisanja jonskog snopa.

Sada se smatra da je ovaj problem dosta dobro razrađen i dalja ispitivanja u letu treba samo da potvrde dobivene teorijske i eksperimentalne rezultate iz ove oblasti i da ukažu na puteve njihovog konačnog rešenja.

Pošto se osnovne karakterisike nekih varijanata jonskih motora za let (snaga, maseni koeficijenat korisnog dejstva, gustina struje, potisak i vek trajanja), drže u tajnosti, oni u ovom radu ne mogu biti prikazani. Može se samo reći da su skoro svi ovi parametri daleko viši nego što se to pretpostavljalo pre nekoliko godina.

Od svih jonskih izvora zasada je najbolje razrađen jonski izvor sa poroznom površinom. Prilikom sklapanja izvora uspešno se primenjuje elektronsko tačkasto zavarivanje ili visokotemperaturno lemljenje. Pitanja difuzije u poroznom jonizatoru detaljno je razradila firma Rocketdyne. Ustanovljeno je da je veličina difuzije cezijumovih jonova, na čistoj i oksidovanoj metalnoj površini 1—1,5 μ, a vreme života neutralnog cezijumovog atoma na oksidovanoj volframovoj površini znatno duže nego na čistoj. Zbog toga optimalni dijametar pora u poroznom materijalu ne sme biti manji od 1 μ, kako se ranije pretpostavljalo, već mnogo veći.

Motor Kaufmana s elektronskim bombardovanjem ima vrlo visok maseni i energetski koeficijenat korisnog dejstva (pri maloj brzini isticanja energetski koeficijenat korisnog dejstva prelazi kod svih drugih izvora). Utvrđeno je da optimalni dijametar motora predstavlja veličinu reda 10—20 cm. Kaufmanov motor će biti jedan od prvih koji će se ispitati u uslovima leta. Glavni nedostatak ovog motora je kratko vreme rada katode. Sada DOS vrši ispitivanja modificiranog motora Kaufmana. Za izvor jonova u njemu se koristi niskonaponski luk koji sagoreva u atmosferi cezijuma, koja služi kao izvor elektrona. Joni se obrazuju unutar luka, uglavnom u komori, gde se u magnetnom polju kreću elektroni.

Postignuti rezultati, dobiveni prilikom izučavanja izvora ovakvog tipa, ukazuju na mogućnost dobivanja izvora dobrih karakteristika, naročito u odnosu na vek trajanja motora.

Iz niza drugih izvora jona, koji su ispitivani u poslednje vreme, treba pomenuti dvoplazmatronski izvor TRW, koji se odlikuje naročito visokim masenim i energetskim kkd, i izvor s oscilujućim elektronima firme United Aircraft. Oba ova izvora imaju povišenu eroziju katoda i zidova.

Velika pažnja poklanja se proučavanju jonsko-optičkih sistema. Što je savremenija jonsko-optička konstrukcija, utoliko manje jona pada na površinu i tim je veće vreme trajanja motora. Ispitivanja se vrše različitim metodama: firme Rocketdyne i HAC široko primenjuju metodu elektrolitičkog modeliranja, Goodrich-High Voltage Astronautics i GE — numeričko modeliranje na elektronskim računskim mašinama, dok se firme NASA-Lewis, EOS i STL u svom radu na usavršavanju elektroda oslanjaju na empiričke metode. Paralelno sa radom na smanjenju erozije površina vrše se istaživanja u cilju slabljenja korozionog dejstva nejonizovanog radnog tela na kontejner, ventile, cevovode i površine jonizatora. Dobro očišćeni cezijum ne stvara veće teškoće s tačke gledišta korozije, dok razne vrste primesa povećavaju njegovo koroziono dejstvo do takvog stepena da se, čak i posle srazmerno kratkog vremena rada, može u jonizatoru promeniti poroznost površine.

Kao najefikasnija neutralizacija jonskog mlaza zasada se smatra neutralizacija elektronima. Doskora se proučavala mogućnost neutralizacije dovođenjem negativnih jona; nedavno je Kash izvršio potpunija ispitivanja i našao da su, uz neka neophodna ograničenja, negativni joni efektivno sredstvo za neutralizaciju prostornog naelektrisanja.

Kad se govori o elektrostatičkom pogonu u celini, može se primetiti da je ova klasa pogona potpuno primenljiva u kosmičkim aparatima. Treba imati u vidu da će prvi tip pogona ubuduće imati duži rok trajanja i da će se odlikovati većim kkd pri visokim brzinama isticanja, dok će drugi tip imati preimućstvo u kkd pri manjim vrednostima specifičnog impulsa. Današnji napori inžinjera usmereni su u ovoj oblasti na tehničko usavršavanje elemenata motora, povećanje njihove pouzdanosti i veka trajanja. NASA-Lewis, HAC i EOS pripremaju ispitivanja u letu 1-*kw* modela jonskog motora. NASA takođe razrađuje za upravljanje letilicama: 1—3 *Kw* elektrolučni motor za povećanje visine orbite i jonski motor manje snage za stabilizaciju orbite kosmičke stanice i za visinsko upravljanje satelitima.

Elektromagnetni sistemi

Pojmovi ubrzivač (akcelerator) plazme, plazmeni raketni motor, primenjuju se najčešće u vezi sa elektromagnetnim ili magnetohidrodinamičkim pogonskim sistemima. Broj ovih sistema je toliko veliki i proces izgradnje različitih sistema ubrzanja toliko intenzivan da zasada još nije moguće dati potpunu klasifikaciju tipova pogona unutar ove klase električnih sistema. Opšta karakteristika svih plazma sistema je postojanje dejstva

električnog i magnetnog polja na neutralnu plazmu i njeno ubrzanje do brzine isticanja, koja odgovara ciljevima motora,

U svim plazma motorima elektromagnetne sile dejstvuju na jone i elektrone. Broj sudara između naelektrisanih čestica i neutralnih atoma toliko je veliki da su brzine atoma, jona i elektrona u mlazu radnog tela praktično jednake. Kod plazma sistema ne postoji problem neutralizacije prostornog naelektrisanja, pa je zbog toga proizvod iz potiska i gustine u ovim sistemima viši nego kod jonskih sistema. Ipak ova okolnost još ne daje preimućstvo plazma motorima nad jonskim, pošto je u sadašnje vreme kkd jonskih sistema viši. Maksimalno dostignuti kkd plazma motora ima ExH ubrzivač (54%). U veličinu ovog kkd nije uračunata energija utrošena na stvaranje plazme u izvoru plazme. Obično, ukupni kkd kod plazma sistema iznosi 30—40%.

Od plazma sistema u poslednje vreme se najintenzivnije izučavaju ubrzivač zasnovan na efektu Hola, pulsirajući koaksijalni plazmeni ubrzivač, motor sa presecajućim poljima (koji koristi Lorencovu silu) i dr. U ubrzivaču Hola dužina ubrzanja mnogo je manja od srednjeg slobodnog puta jona. Poprečno magnetno polje se izabira tako da zadovolji sledeći odnos

ciklotronski << dužina ubrzanja << ciklotronski
radijus elektrona radijus jona

Pri ovim uslovim joni se kreću uglavnom u pravcu dejstvujuće sile ubrzanja, a elektroni — perpedikularno električnom i magnetnom polju. U celini sistem predstavlja elektrostatički ubrzivač jona, ali bez prostornog naelektrisanja.

Pulsirajući koaksijalni sistem omogućava dobivanje vrlo visokih brzina isticanja, ali mu je kkd mali uglavnom zbog povećanog izdvajanja toplote kroz elektroprovodnike u obliku ploča. Osnovna istraživanja ovog tipa motora svode se na rešavanje pitanja predavanja količine kretanja od jonizovanog gasa neutralnom, odvođenja toplote na zidove, izgradnje tankih provodnika u obliku ploča i razradu opštih dijagnostičkih metoda.

Osnovni zadaci u izučavanju ExH ubrzivača jesu rešavanje problema predaje količine kretanja i energije od naelektrisanih ka nenaelektrisanim česticama, pitanje uzajamnog dejstva magnetnog polja i provodljivih gasova i prenos toplote na zidove. Ova istraživanja vrše firme Northrop, AVCO, GE i dr.

Zasada još nije moguće koristiti plazma motore na kosmičkim aparatima, ali se već predviđaju ispitivanja nekih motora ovog tipa u uslovima leta u kosmos. Život plazma motora još je nedovoljan, ne toliko zbog erozije elektroda koliko zbog još nedovoljne sigurnosti niza elemenata impulsnih električnih sistema.

Sistemi na principu ubrzanja teških čestica

Ova klasa raketnih motora koristi kao radno telo molekularne jone, naelektrisane koloidne čestice ili naelektrisane tečne i čvrste čestice. Ovde pripadaju i motori koji koriste ubrzanje provodljivih čestica pomoću magnetnih sila. Ovi sistemi su interesantni zato što omogućavaju da se dobije veća masena potrošnja na jedinicu površine poprečnog preseka protočnog dela motora u odnosu na jonske sisteme, pa se zbog toga mogu imati manje veličine za iste brzine isticanja i odnose potiska prema snazi. Osnovni problem kod ovih sistema je izgradnja i naelektrisanje čestica radnog tela. Poželjno je da se odnos naboja čestica prema njenoj masi (e/m) ne menja za različite čestice u toku radnog tela više od 5—6 puta. Zbog toga, ako se čestice radnog tela ranije pripremaju, njihovo čuvanje i transport predstavljaju znatne teškoće. Čestice mogu biti naelektrisane različitim metodama, a za njihovo ubrzanje može se koristiti promenljivo magnetno polje.

Kosmički izvori energije

Zahtevi koji se postavljaju pred kosmičke izvore energije su dobro poznati. Energetski sistem mora biti siguran, efektivan i imati što je moguće manju težinu. Za ispunjenje zadataka u blizini Zemlje, kao što su regulisanje orbite satelita ili sastavljanje karte radijacionih pojaseva, zahtevaju se veličine snaga od 3—30 *kw*. Minimalna količina snage potrebna za obezbeđenje daljih letova predstavlja veličinu reda 50—100 *kw*. Za veće kosmičke aparate, uključujući i aparate za prenos tereta na Mesec, potrebna snaga je reda 1—3 *Mw*, a za pilotirane međuplanetarne aparate već 20—40 *Mw*. Sada se uveliko razrađuju izvori na bazi korišćenja atomske i sunčane energije. Atomski sistemi koriste izotope (SNAP—10,50 *w*) ili fisioni reaktor (SNAP—10A, 500 *w*; SNAP —2,3 *kw*; SNAP 8.30—60 *kw*; SNAP —50,300—500 *kw*). Firma TPW razrađuje Sunflower — turboelektrični sunčani sistem snage 3 *kw*.

Osnovni problemi na sadašnjoj etapi razvitka ovih sistema su izbor materijala, konstrukcija elemenata i njihovo ispitivanje, kao i problemi koji su karakteristični za sve turbo-generatorske sisteme.

Postaje sve očiglednije da razvitak energetskih sistema zaostaje za razvitkom električnog pogona. Neophodno je što pre likvidirati ovu razliku jer je primena električnog pogona u direktnoj zavisnosti od stanja postojećih izvora energije.

Ispitivanja na zemlji i u letu

Sve institucije koje vrše ispitivanja električnih motora i njihovih elemenata raspolažu vakuumskim komorama veličine obično $1{,}5 \times 5$ *m*. NASA—Lewis raspolaže komorom $4{,}5 \times 18$ *m* za ispitivanje elektroraketnih motora, a gradi se komora veličine $7{,}5 \times 21$ *m*.

Interesantno je napomenuti da složeni uređaji, neophodni za ispitivanje sistema, imaju ograničeno vreme trajanja, srazmerno roku trajanja motora. Već ova činjenica govori o potrebi što skorijih ispitivanja na satelitima. Prilikom ispitivanja elektroraketnih motora u letu biće konačno provereni osnovni principi rada u realnim radnim uslovima: u beztežinskom stanju, u potpunom vakuumu i neograničenom prostranstvu.

U jesen 1962. god. u SAD trebalo je da se izvrše ispitivanja motora E OS snage 1 *kw* na raketi tipa Blue Scout, a NASA u toku 1963. god. treba da izvrši ispitivanje u letu motora NASA—Lewis i firme Hughes (oba snage 1 *kw*). Pored ovoga planiraju se dugoročna ispitivanja jonskih motora na satelitima sa sunčanim i atomskim termoelektričnim energetskim sistemima.

Aleksić Bogdan. fizikohemičar

ЗАГОНЕТНА СУПЕРНОВА ЗВЕЗДА

Прегледајући старе фотографске плоче, млади тацички астроном Сатилвадијев нашао је 1962 године, да се септембда 1956 године у сазвежђу Малог Медведа десило распламсавање нове звезде, које је онда остало непримећено. До 8 септембра звезда је била слабија од 12,5 m, али 24 септвмбра блесак јој је достигао 6 m. За годину дана блесак се поново смањио до 11,5 m. Сатилвадијев није обратио пажњу на необично споро смањење блеска звезде и на њено врло велико угаоно растојање од галактичког екватора, које износи 33°. На тим галактичким ширинама виђене су свега 3—4 нове звезде, па и то сумњиве, осим поновне нове Т Северне Круне.

Можда тај случај не би привукао нарочиту пажњу да у колектији снимака неба Државног астрономског института у Москви није нађена фотоплоча из маја 1957 године, на којој је звезда имала блесак од око 10,0 m. Та плоча омогућила је потврду Сатилвадијевог открића и идентификацију околине звезде на фотокартама Паломарског атласа неба, који показује звезде до 21 m. Звезда је добила прелиминарни назив СПЗ 1359. тј. 1359-та променљива звезда откривена у Совјетском Савезу. Испоставило се да звезде СПЗ 1359 нема на карти добијеној 1955, те отуда одмах произлази да је амплитуда промене њеног блеска већа од 15 звездаких магнитуда. Само код две нове звезде видела се већа промена блеска али у звезда са тако великим амплитудама блесак обично врло брзо опада.

Све те околности чине да ова звезда нимало не личи на обичну нову звезду, па у наведеном астрономском институту претпостављају да звезда СПЗ 1359

није нова, него супернова звезда. Но где се распламсала та супернова звезда? У њеној близини види се слаба галаксија, али разлика звезданих величина те галаксије и СПЗ 1359 у максимуму блеска износи више од 12 m, те се одмах може одбацити помисао да се ова супернова распламсала у поменутој галаксији.

Ако прихватимо да је апсолутна величина СПЗ 1359 у максимуму блеска била иста као код обичних супернова (од -15^m до -18^m), а привидна величина око 5^m, онда се за њу добија удаљеност која се може упоредити са удаљеношћу маглине у Андромеди — најближе велике галаксије. У овоме случају треба сматрати да је то била међугалактичка супернова звезда! Оваквоме мишљењу склон је и Кукаркин, нарочито због тога што је недавно Рудницки открио супернову звезду у мосту који спаја две велике галаксије.

Кукаркин је изнео још једну занимљиву хипотезу: СПЗ 1359 могла се распламсати у звезданом систему типа патуљасте галаксије у Скулптору, а који се тешко открива. Галаксије овога типа личе на гигантска разређена лоптаста звездана јата. Телескопом средње јачине овакав систем не може се видети, јер су појединe звезде у њему сувише слабе и уједно сувише удаљене једна од друге, да би могле дати интегралну слику на плочама великих размера.

Међутим, ако допустимо да је апсолутна величина те супернове звезде била необично мала (реда -10m), онда се она распламсала на далеком окрајку наше Галаксије. Та хипотеза изгледа најубедљивија. Студенткиња катедре звездане астрономије Московског универзитета, Пе ерњикова, дошла је у свом дипломском раду, 1961 године, до закључка да поред супернова I и II типа постоје и супернове III типа, које се од оних првих разликују знатно слабијим сјајем у мадсимуму, а са апсолутним величинама од -10 m до -13 m. Ово мишљење подржао је и Шкловски. Због услова видљивости ове супернове морају бити најмногобројније. Исто тако, и Цвики сматра да постоји неколико типова супернових звезда (и то пет), које се међусобно разликују по сјају.

Надајмо се да ће заједнички напори астронома целога света моћи да установе историју ове загонетне звезде и да установе њену природу.

Георгије Бороцки

ОПОЗИЦИЈА МАРСА 1963.

Јапански астрономи поклањају посебну пажњу планети Марсу и извесне опсерваторије добар део времена и средстава троше на нашег „црвеног васионског суседа".

Директор астрономске опсерваторије у Кјоту, старој јапанској престоници, Др. Шотаро Мијамото, један од најистакнутијих јапанских астронома, посвећује велику пажњу изучавању Марса. Читаоци „Васионе" се свакако сећају приказа његових проучавања Месечева тла и формација. (В. Васиона, бр. 3, 1961.)

Др. Мијамото публикује врло често, у посебним свескама, резултате изучавања Марса за одређену годину, које издаје Универзитет у Кјоту. Резултате овогодишње опозиције, тј. изучавања које је омогућила повољна позиција Марса у односу на нашу планету, Др. Мијамото је средио, међутим они још нису званично публиковани ни у Јапану. Писац ових редака добио је врло интересантан материјал о опозицији Марса 1963. од самог Др. Мијамота, средином августа месеца. Овом приликом изражавамо срдачну захвалност професору Др. Мијамоту на одобрењу, да се тај материјал прикаже у сажетом облику читаоцима „Васионе".

Најзанимљивије чињенице се тичу метеоролошких услова на Марсу. Ти услови за време овогодишње опозиције били су исто тако аномални као и на нашој Земљи. По правилу, поларна калота монотоно опада са одређеним годишњим добом, које би се за посматрану хемисферу могло назвати пролећем. Али, ове

године није било тако. Северна поларна калота нагло је престала да опада, па је чак нешто и повећала своје димензије у доба касног пролећа.

Графички приказана опадања поларне калоте после извесних математичких трансформација, дају нам криву која показује степен испаравања поларне калоте. Крива из 1960. даје један максимум док овогодишња *два*. Тако је 1960. посматрана облачна периода на Марсу само једном, и то после максимума испаравања; док ове године, јасно су уочене две облачне периоде.

Када се узме у обзир друга овогодишња облачна периода, ваља напоменути да су посматране две одвојене облачне масе. Тежак и густ облак, је просто „висио" врло дуго времена над пределом Ноахиса, а затим се изненада пребацио преко Марсовог екватора на северну хемисферу. Др. Мијамото каже да је то био величанствен призор.

Други облак био је над пределом Темпе-Аркадија и протезао се дуж источне стране Пропонтиса и најзад је стигао до Мемноније. Ови облаци нису били посматрани 1960. године, у исто Марсово годишње доба.

За читаоце који нису упознати са топографијом Марса треба истаћи следеће: Сви ови класични називи појединих обриса Марсове површине, који се јасније или слабије виде у астрономским дурбинима, почели су да се појављују у радовима Скјапарелија, Фламариона и Ловела, који су били први пионири на пољу Марсове топографије и картографије. Наш читалац који би желео да се упозна са тим маштовитим називима Марсових формација може да их нађе у првом издању „Нашег Неба" од Др. Отона Кучере.

Др. Мијамото нарочито истиче важност коју има водена пара у Марсовој атмосфери и њену улогу у стварању облачних формација. Максимуму испаравања поларних калота следује најоблачнија сезона, а влажан ваздух активно упија дуготаласне радијације из Марсовог тла. На пример, велики жути облак из године 1956. појавио се онда када је влажна ваздушна струја узнапредовала преко Хелеспонта и стигла на најтоплију тачку Марсове површине — подручје Ноахиса. На северној хемисфери Др. Мијамото је посматрао исто тако снажну, узлазећу, ваздушну струју, преко Касиус-Неита и то два пута: 1960. и ове године за време опозиције и, што је врло важно, у исто Марсово годишње доба.

Др. Мијамото је такође посматрао понашање тзв. зона калма, или зона затишја у Марсовој атмосфери, које настају због узлазне струје преко Марсовог екватора, које подсећају на наше пасатске ветрове. Он је закључио да су оне следовале субсоларну тачку, као што је случај и на нашој планети. С друге стране, померање Марсових зона затишја није континуално што значи да је утицај топографије Марса на општу циркулацију Марсове атмосфере врло важан.

Ове по аве затишја нестале су средином лета. Главни правац струјања ваздуха тј. ветра променио се и са западног правца прешао у источни смер, што се дало лепо видети из кретања облака. Ове појаве нас наводе на чињеницу да је циркулација ваздушних маса у Марсовој атмосфери врло особена.

Др. Мијамото је дао једну прелиминарну дискусију о циркулацији ваздушних струја у Марсовој атмосфери. Битне чињенице су ове:

1. У Марсовој атмосфери меридијанска струјања су много битнија и од веће важности него бочна, што је на Земљи управо обрнуто.

2, Такође је важна чињеница да постоји проток енергије од пола до екватора у току лета. Главни ветар на средњим ширинама на планети Марсу, прелази у летњој сезони на источни правац.

О овим занимљивим појавама биће говора у једном од следећих бројева „Васионе".

Драгослав Ексингер

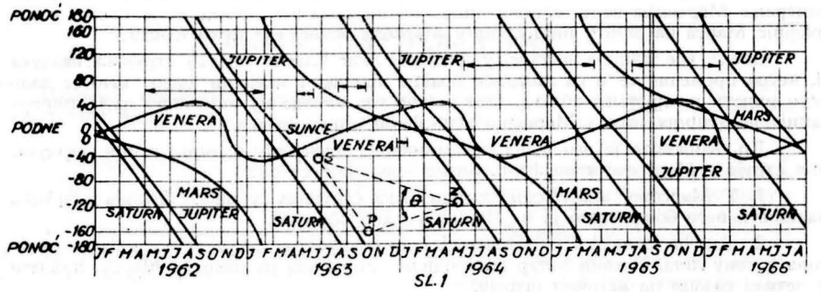
СИМУЛАЦИЈА ИНТЕРПЛАНЕТАРНОГ УПРАВЉАЊА

Извршено је много покушаја, и учињено много напора, да би се преко једног вештачког, лабораториски конструисаног планетаријума извршила једна вештачка симулација положаја и кретања свемирских тела као и управљања свемир ким бродом кроз простор. Показало се, међутим, да је из више разлога овакав метод непогодан, и да је боље уместо вештачког планетаријума користити стварно небеска тела као и резултате мерења њихових путања. Разлози који нам намећу овакво решење, углавном су следећи:

1. – Конструкција планетаријума са положајима небеских тела која се континуално крећу, са тачношћу од неколико лучних секунди, је изузетно тешка и скупа.
2. – Симулација космичке радијације која припада удаљеним појединим изворима или облацима ван наше галаксије је врло тешка. Овај проблем постаје нарочито критичан када уређаји за навигацију морају да прате сјај звезда од врло слабог до осмог и десетог реда величине.
3. – Албедо планета и промену сјаја њихове ивице је врло тешко симулирати, нарочито када се разматрају и утицаји расподеле енергије по спектру као и сјај ивичне контуре планете.

Несумњиво је да резултати праћења кретања небеских тела преко оптичких инструмената са Земље имају ограничену тачност услед утицаја Земљине атмосфере. Међутим, ако се изабере погодно место, положај и време посматрања, тачност резултата се повећава и граница је реда једне лучне секунде. Ова тачност разуме се зависи и од тачности рада, конструкције и израде коришћеног оптичког инструмента, а већина њих не постижу наведену тачност од једне лучне секунде. У циљу избегавања грешке услед утицаја атмосфере, врше се стална мерења и преко статистичких метода добија се грешка у мерењу далеко мања.

Вршена су многобројна израчунавања положаја Земље мерењем међусобних положаја разних небеских тела, онако како се она виде са Земље. Резултати ових мерења се могу проширити и на будућност. Тако су добијене криве које дају вредности углова (у степенима) између одређене планете и Сунца у функцији времена онако како се то види са Земље, Ове криве дате су на сл. 1.



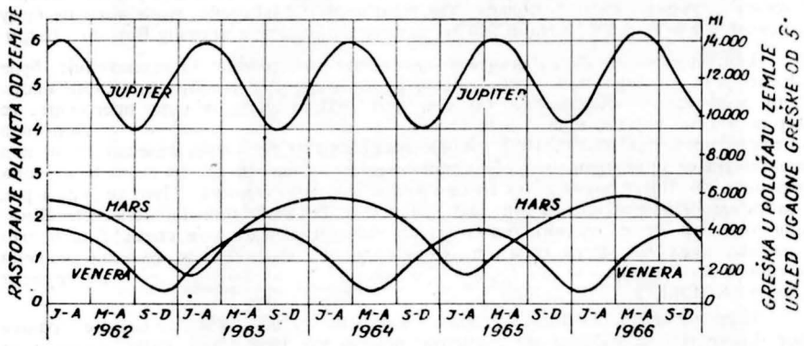
SL. 1

Ако је угао нула ($\Theta = 0$) то показује да су посматрана планета и Сунце у коинциденцији (посматрано са Земље!), док $\Theta = 180°$ значи да је планета у опозицији. Ово је далеко чешћи случај са унутарњим планетама (Венера). Положај Земље у одређеном моменту времена одређује се методом триангулације.

Узимајући да су правци планета одређени са довољном тачношћу, онда грешка учињена у прорачуну положаја Земље зависи од растојања изабране планете. Ова растојања дата су на сл. 2. за исти период времена као на сл. 1.

Лева скала даје растојања појединих планета од Земље, а десна даје грешку положаја Земље ако је при одређивању правца планета направљена грешка у углу величине 5 сек. у лучној мери.

Слика 1. даје, за разне планете, период када су оне симултано видљиве и довољно далеко од Сунца. Практично, угао Θ треба да је минимално 30° при чему је Сунце 15° испод хоризонта а посматрана планета 15° и над. Ако је планета ближа хоризонту слабија видљивост и појачана рефракција светлосних зракова



SL. 2

нагло повећавају грешку. Земља и друге две изабране планете не могу бити колинеарне. Нађено је да угао између планета (посматрано са Земље) лежи између вредности 30° – 150°.

Узимајући у обзир наведене напомене и ограничења, добијамо из сл. 1 да је нпр. за пар планета: Венера – Марс симулација могућа само у периодима: крај 1964. год. и август 1965. год. Ако за евентуалне парове планета узмемо и Јупитер или Сатурн, периоди симулације се нагло проширују. Ти периоди су на сл. 1 означени стрелицама.

Усвајајући угаону тачност од пет лучних секунди, очекивана грешка за сваки симулациони период може се одредити из сл. 1 и сл. 2. При овоме слабије резултате дају удаљеније планете.

(Инж. Александар Стојановић)

(Према: ARS-Journal, бр. 12, 1962)

НОВА ПЛАНИНСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У МАЂАРСКОЈ

Астрономски институт Мађарске академије наука налази се у Будиму, на брду Сабадшаг. Близина главног града све више спутава његову активност јер су веома слабо испуњени услови посматрања астрономским инструментима. То су: ваздух без прашине и дима, као и одбрана од узнемиравајућих светлосних зракова. Зато, кад се 1950. појавио план за постављање једног новог, модерног телескопа, брдо Сабадшаг већ није ни узето у обзир. Било је јасно да треба основати нову посматрачку станицу далеко од главног града, а Будимпештанској опсерваторији оставити — из организационих разлога — улогу координационог центра. Зато су сарадници Института 1952—53. вршили истраживања на разним планинама у циљу проналажења најпогоднијег места за астрономска посматрања. Истраживања су дала предност планини Матра. Изабрано је узвишење звано Пискештете, јер је

околина ненасељена, релативно је близу аутопуту, једно је од највиших тачака планине Матра, испод врха налази се богат извор који обезбеђује добро снабдевање водом, електрични и телефонски водови су на малом одстојању и, коначно, није ни далеко од главног града. Услови посматрања на Пискештете-у су осетно повољнији него на брду Сабадшаг и — нарочито зими — има више ведрих ноћи. Прву предност треба приписати чистом планинском ваздуху, а другу чињеници да зими, 1—2 дана после продора поларних ваздушних маса, магла редовно прекрива брдо Сабадшаг, док су врхови Матре без магле. Интересантно је поменути, да је на Пискештете-у, и поред осетно веће висине (965 m), јачина северозападних ветрова, који господаре над територијом Мађарске, мања него на брду Сабадшаг. Томе је разлог што се Матра делимично налази у заклону Високих Татри.

Већ од почетка смо планирали да главни инструмент Опсерваторије буде рефлектор са великим пољем вида. Пошто одговарајући велики телескоп нисмо могли израдити у Мађарској, то смо још 1951. године почели преговоре са фабриком Цајс у Јени, која нам је нудила — по повољној цени — телескоп типа Зонефелд пречника 90 cm. 1952. године Академија је поручила телескоп али под условом, да се прво изради пробни примерак пречника 30 cm, на којем ћемо моћи проверити да ли одговара свим нашим потребама и захтевима. Пробни примерак је завршен 1954, али није задовољио. Тада смо се одлучили на телескоп Шмитовог типа јер више оваквих телескопа са успехом раде широм света. Али пошто је његова цена пет пута већа од Зонефелдовог, због велике разлике у цени горућбина је одлагана све до 1956. г. Фабрика Цајс се обавезала да ће инструмент испоручити 1961. г.

Планови изградње опсерваторије завршени су већ 1954. г., али је градња (због одуговлачења набавке инструмента) почела тек 1958. Као прво, требало је изградити прилазни пут дужине око 1 km, а затим, прешло се на израду водовода, канализације и електровода, и коначно, на изградњу зграда. Сада станица обухвата 4 групе грађевина: посматрачка места, централну зграду, горњи резервоар за воду и зграду код извора са пумпном станицом Овоме треба још додати разне теренске грађевине, висинске бочне зидове, терасе, инструментске фундаменте и друго.

Купола (пречника 8 m) Шмитовог телескопа (в. корице). постављена је на горњи део планине али не на сам врх, него нешто ниже, у једну малу увалу где је заштићена од ветра. Из искуства се зна да је и за време орканских северних ветрова, који дувају дуж гребена, на овом месту мирно. А то је веома важно за посматраче. Сам телескоп лежи на огромном бетонском стубу (пречника 2 m), који се дубоко увлачи у стену планине. Зграда са куполом заштитни, омотач телескопа и посматрачко место астронома — леже на фундаменту који нема ништа заједничког са стубом инструмента, и тако се инструменат обезбеђује од потреса. На бронзаној куполи, која се може обрнути за пуни угао, налази се отвор ширине 1 m, који се протеже изнад зенита. Покретање врше електромотори. Покретни део павиљона такође потиче од фирме Цајс, а доњи део, прекривен пирогранитом, изградило је једно мађарско предузеће, Овде се налазе и 4 мање просторије за рад. Распоред друге групе зграда: канцеларије и места за становање, условљен је захтевом за максималну одбрану од узнемиравајућих светлосних зракова. Централна зграда је комплетна творевина јер је због релативне изолованости станице и због малог броја запослених, било потребно да се осим канцеларија и места за становање скупе у исту зграду и све оне просторије које су неопходне за живот. На северу од павиљона (дакле на супротној страни од главног правца посматрања) на растојању од око 160 m и на 20 m нижем нивоу, налази се плато који је пружао идеално место а централну зграду јер је сам терен обезбедио заштиту павиљона од светлосних зракова. Централна зграда (в. корице) смештена је на руб платоа и она, захваћена планинским зидом, формира двориште затворено са 3 стране и отворено ка југу. Зграда се пружа у правцу север-југ, са источне стране је приземна, са запада једноспратна, а са јужне стране двоспратна. На најнижем нивоу су гаража, радионица и казан за централно грејање. На следећем нивоу су пространи хол (одакле се види најлепши део планине Матра), канцеларија директора, три спаваће собе, гостинска соба, кухиња и два купатила, док се на другом спрату налазе две веће просторије за рад и фотолабораторија. Пошто, нажалост, у електричној мрежи

Матре доста често има сметњи, морали смо мислити и на агрегат којег смо сместили у малу зграду. Централну зграду смо преузели септембра 1960.

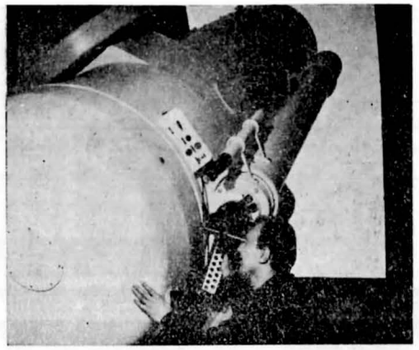
Зграда код извора са пумпном станицом, слично као и горњи резервоар за воду, смештена је испод земље. Изнад површине изворска вода тече даље и стоји на располагању туристима.

Шмит-телескоп

„Око“ станице је велики инструмент (сл. на стр. 67 и 68). Укупна тежина му је 13 тона, пречник огледала је 90 cm, пречник корекционе плоче 60 cm, а жижна даљина износи 180 cm. Монтиран је на вильушку и покреће се аутоматски: на притисак дугмета заузима жељени положај. Нова Шмит-камера и у међународним размерама заузима истакнуто место. Са 1/3 пута већим Шмит-телескопом у Хамбургу, који је сада највећи у својој категорији у Европи, моћи ћемо да се такмичимо због веома добрих атмосферских услова на планини Матра.

Шмит-телескоп ради фотографски и пре свега служи за истраживања из области звездане статистике. Мађарски астрономи први пут имају могућност да

обављају истраживања овакве врсте. Али пошто смо прошлих година своје најзначајније резултате постигли фотоелектричним посматрањем променљивих звезда, то је разумљиво, да ћемо изврсне атмосферске услове Пискештетеа искористити и за те циљеве. Зато смо поручили један модеран Касегрен-телескоп пречника 50 cm којег ће испоручити фирма Цајс крајем 1964.



Део Шмит-телескопа

На територији опсерваторије налази се и сеизмолошка станица Бригу о томе води геофизичка истраживачка група Мађарске академије наука.

Програм рада ове планинске опсерваторије може да се подели у три групе:

1. Истраживања у унутрашњости Сунчевог система,
2. Анализа структуре наше Галаксије, и
3. Испитивања екстрагалаксија.

1. Шмитов телескоп са широким пољем вида — осим већ поменутих статисти ких истраживања — нарочито је погодан за фотографисање репова комета. У оквиру програма Међународне године мирног Сунца серијски ћемо фотографисати сјајније репатице са циљем да се прати промена структуре у репу комете. Корпускуларно зрачење Сунца — такозвани „Сунчев ветар" — утиче на реп комета и према својој јачини мање или више их деформише. Према томе реп комета је осетљиви индикатор „Сунчевог ветра" а самим тим и Сунчеве активности. Помоћу њих, рецимо, може се одредити каква веза постоји између јачине „ветра" и површинских појава на Сунцу. Пошто корпускуларно зрачење Сунца има и метеоролошко и биолошко дејство, горња истраживања су веома важна и са практичне стране (например, астронаутика то не може занемарити).

2. За упознавање тачније структуре система Млечног пута веома су важна такозвана отворена јата. Њихов значај је, између осталог, у томе што њиховим снимањем преко филтара, у више боја, можемо одредити њихову даљину и старост. (Осим тога добићемо податке и о међузвезданој прашини, о њиховој густини и о особини како апсорбују светлост). Разумљиво је да њихово истраживање заузима истакнуто место у нашем програму, тим пре што до границе осетљивости овог новог телескопа (око 19-те привидне величине), има стотине јата која се могу добро мерити.

Осим отворених јата анализираћемо и структуру финог гасног омотача Млечног пута који се зове гакактички хало. Нарочито нас интересује, из разумљивих разлога, каквих променљивих звезда има у халоу и колики је њихов број.

За наш телескоп набавили смо и једну објективпризму од 5° која пропушта ултраљубичасте зраке. Помоћу ње класификоваћемо, углавном, звезде типа G, K и M као и неке специјалне променљиве звезде.

3. Звездани градови, екстрагалаксије, који су на великој даљини од нашег Галактичког система, такође улазе у наш истраживачки програм. Овде нас нарочито интересује каква је веза између боје и геометријске структуре екстрагалаксија (корелација боја — тип). Овамо спада и такозвани програм супернова, који радимо у заједници са Академијом наука СССР. У оквиру тог програма стално посматрамо неке унапред одређене групе екстрагалаксија са циљем да се види да ли ће у њима да се појави нека супернова. На основу оваквог рада може се дати статистичка процена учестаности појава супернова. Ове процене играју видну улогу у свим теоријама које се баве унутрашњом структуром и развојем звезда.

Ово је, укратко, програм рада наше филијале, нове планинске опсерваторије. Станица је у целости подређена овом програму. Она с једне стране, обезбеђује потребне материјалне предуслове раду астронома, истраживача васионе, а, с друге стране, својом конструкцијом и специфичним амбијентом изражава модерна стремљења, истраживачки смисао савременог научника и ведрину човека.

B. Balázs
научни сарадник
Астрономског института Мађарске
академије наука

(Превод Т. Ђ.)

KARTA MARSOVIH OBLAKA

Jedan iskusan posmatrač planeta može već i amaterskim teleskopom srednje veličine uočiti oblake i velovite oblake na Marsu. Pisac ovih redova je počev od 1950. godine sistematski posmatrao Mars refraktorima od 5" do 8" otvora i dobivene rezultate sažeo je na priloženoj „Karti Marsovih oblaka". Pored ovoga uočeno je da se oblačnost na Marsu menja iz godine u godinu, a takodje u razna godišnja doba. Oblake najčešće zapažamo iznad oblasti Aeria, Arabia i Thaumasia. Veloviti oblaci češće se pojavljuju iznad svetlijih oblasti, dok ih redje vidjamo iznad tamnih delova (iznad tzv. mora). Na osnovi posmatranih položaja nekih markantnijih kompleksa oblaka, koji duže žive, možemo suditi o pravcu i brzini Marsovih vetrova. (v. kartu na trećoj strani korica).

Bewölkungskarte des Mars

Einem erfahrenen Planetenbeobachter ist es durchaus möglich, schon mit einem mittelgrossen Liebhaber-Fernrohr Wolken und Wolkenschleier auf Mars zu verfolgen. Der Schreiber dieser Zeilen hat seit 1950 mit Refraktoren von 5 bis 8" Öffnung systematisch solche Beobachtungen ausgeführt und die Ergebnisse in einer " Bewölkungskarte des Mars" zusammengefasst. Dabei zeigt sich, dass die Bewölkung auf Mars in den einzelnen Jahren sehr verschieden ist, ebenso in den verschiedenen Jahreszeiten. Wolken sind am häufigsten über den Landschaften Aeria, Arabia und Thaumasia. Wolkenschleier treten vornehmlich öber den hellen Gebieten auf, über den Dunkelgebieten ("Meeren") sind sie selten. Beim Auftreten markanter Wolkenkomplexe, die eine längere Lebensdauer erreichen, lassen sich aus den Beobachtungen Windrichtung und Windgeschwindigkeit auf Mars ableiten. (S. Einband).

Dr. W. Sandner
Grafing (München)

НАРОДНА ОПСЕРВАТОРИЈА НА КАЛЕМЕГДАНУ

Као што је нашим читаоцима познато: у току 1963. године утрошиће се пет милиона динара за почетне радове на изградњи Народне опсерваторије на Калемегдану. Овде ћемо се укратко осврнути на начин употребе ових средстава које је дао Народни одбор Београда на подршку Секретаријата за просвету и културу Београда, а специјално његовог начелника, друга Жегарца, данас подпредседника Скупштине града Београда.

Пре свега неколико речи о карактеру и задацима будуће Опсерваторије. Народна опсерваторија је културно просветна установа са задатком:

а) да популаризује резултате разних астрономских научних грана;

б) да развија смисао за аматерски истраживачки рад код грађана, а специјално код омладине;

в) да пружи помоћ наставницима средњих школа и њиховим ученицима у извођењу наставе астрономије на експерименталној основи.

Ради испуњавања својих задатака Народна опсерваторија:

а) организује популарна предавања са посматрањем небеских тела;

б) организује курсеве за употребу астрономских иструмената и уздизање нових кадрова;

в) организује сталне или повремене секције за посматрање Сунца, Месеца, промењивих звезда, метеора итд.

Резултате свога рада сададници Опсерваторије објављују у часопису за астрономију и астронаутику „Васиона".

Сарадници Опсерваторије заједно са малобројним службеницима чине колектив Опсерваторије, чији чланови имају по правилнику Опсерваторије право приступа и рада у њој. Сарадником се постаје избором у Колективу уз одобрење избора од Управног одбора Астрономског друштва „Руђер Божковић", као највишег органа управљања Опсерваторијом.

Кад је Астрономском друштву „Руђер Бошковић" у мају отворен акредитив од пет милиона динара, Управни одбор је одмах одлучио да се израда планова адаптације Диздареве куле на Калемегдану за потребе Народне опсерваторије повери Пројектантском заводу „Србија — Пројект". Одлука о адаптацији Диздареве куле донета је после свестраног расматрања овог проблема у сарадњи за Урбанистичким заводом и Заводом за заштиту споменика културе града Београда на основи:

а) савременог схватања о бризи и чувању споменика културе;

б) изванредно повољног решења за локацију Народне опсерваторије у Београду и

в) релативно малих финансиских средстава којима се обезбеђује и споменик културе и ствара нова културно просветна установа у Београду за коју је грађанство и те како заинтересовано.

Из сарадње председника и генералног секретара са архитектом Д. Маринковићем у „Србија — Пројект" произашла је идејна скица будуће Народне опсерваторије. О овој идејној скици реферисано је пред стручним колективом Астрономске опсерваторије, а затим пред стручним колективом Завода за заштиту споменика културе. Када је идејна скица у Заводу усвојена, уз примедбе у погледу чувања куле као споменика културе, приступило се изради детаљних планова прве етапе изградње: терасе, степеништа и осветљења. Пројект је завршен 15 августа 1963. године, а почетком септембра усвојен је од Урбанистичког завода и Завода за заштиту споменика културе. 16. септембра Управни одбор изабрао је извођаче радова прве етапе.

Од инструмената будућа Опсерваторија ће имати два екваторијала: 11/175 и 10/160 см, оба са моторима за аутоматско праћење покретног небеског тела услед дневног обртања Земље. Први инструмент је уступила Астрономска опсерваторија у Београду, а други је поклон доживотног председника Друштва, Dr. Радована Даничића. На огради терасе планом су предвиђена три постоља за такозване панорамске инструменте, такође екваторијалне монтаже. То су мањи, преносни инструменти који се после посматрања чувају у просторији испод терасе. Управа Астрономске опсерваторије одобрила је да се израда инструмената за Народну опсерваторију изврши у радионици Астрономске опсерваторије, једино уз накнаду утрошка електричне енергије. Ми се надамо да ће другови Љ. Пауновић и М. Краљ уложити мактимум добре воље да у потпуности задовоље савремене захтеве у погледу изгледа и рада оваквих инструмената.

Досад су ангажована следећа сдедства:

а) Израда планова и надзор грађевинских радова . .	1.470.000	Дин.
b) Извршење грађевинских радова I етапе . . . . ,	1.953.655	„
c) За израду инструмената и постоља	1.710.884	„
d) Вађење неексплодиране бомбе из постоља куле , .	134.000	„
Свега	5.268.539	„

Као што се види ангажовано је више него што износи акредитив, али ће део послова бити завршен тек у 1964. години. Поред тога Управни одбор поднео је молбу Скупштини Београда и Секретаријату за научни рад СР Србије да одобре средства од 20.000.000. Дин, (Скупштина Београда), односно 5.000.000 Дин. за завршне радове на изградњи Народне опсерваторије у 1964. години. Знајући да постоји изванредно разумевање за овакву иницијативу код руководилаца горњих установа, ми смо сигурни да ћемо 20 октобра у 1964 поводом двадесетогодишњице ослобођења Београда, моћи да свечано отворимо нову Народну опсерваторију у Београду. Тим поводом Управни одбор планира саветовање свих југословенских астрономских организација и установа о успесима и будућим астрономским радовима код нас.

У вези са овим саветовањем и прославом отварања Народне опсерваторије, ми позивамо све читаоце да нам пошаљу своје предлоге за рад и назив будуће Опсерваторије.

П. М. Ђ

Исправка

У прошломе броју „Васионе", у чланку *Годишња скупштина Астрономског друштва „Руђер Бошковић" одржана 23. II. 1963*, на страни 40, наведени су чланови Управног одбора који су изабрани на овој скупштини. Том приликом случајно је изостало да је за члана Управног одбора изабран и Миодраг Остојић, па се моле чланови и читаоци да ову допуну узму у обзир.

Ур.

Амерички свемирски брод покушаће у 1964. да испита да ли постоји живот на Марсу

Sjedinjene Države nameravaju da novembra 1964. lansiraju svemirski brod na Mars radi snimanja te planete i ispitivanja da li postoji neki život na njoj. Plan o lansiranju drugog svemirskog broda u pravcu Venere u proleće 1964. poništen je pošto je Mariner II u potpunosti obavio svoj zadatak.

Nacionalna uprava za aeronautiku vasionu (NASA) saopštila je nedavno da će brod koji će biti upućen na Mars biti bez ljudske posade, da će imati „neke vizuelne sprave", kao i druge sprave, radi prikupljanja neposrednih dokaza o životu na Marsu. Brod će biti težak oko 225 kg.

NASA je ranije utvrdila plan o letu na obe planete, na Mars i Veneru, u 1964., kada će postojati opet povoljni uslovi za interplanetarne letove. NASA je saop-

štila da će čekati sve do novembra 1965. za lansiranje broda u pravcu Venere; biće to mnogo teži brod, od 540 kg., koji će imati još više isntrumenata — možda jednu televizijsku kameru i malu kapsulu sa instrumentima, koja će se odvojiti od broda i spustiti na Veneru.

Svemirski brod Mariner II obavio je 14. decembra svoju istorijsku misiju kada je, prešavši razdaljinu od 288 miliona km od Zemlje, izbliza osmotrio Veneru. Brod je bio lansiran 27. avgusta 1962. Veliko obilje podataka koje je pomoću radija dostavio na Zemlju — od kojih jedan deo još nije proučen — pokazuje da ta planeta nema magnetsko polje niti kakav prirodni pojas radijacije koji je okružuje.

Zanimljivo je da jedan od direktora NASA-e, Robert Simens (Seamans), kaže da podaci Marinera II sadrže „mogućne" dokaze da je temperatura Venere mnogo niža nego što misle astronomi. On je izjavio na jednom zboru u Vašingtonu da se još uvek proučavaju podaci o temperaturi na Veneri i da je nalaz da ne postoji magnetsko polje saglasan sa pretpostavkom da na toj planeti temperature idu mnogo niže od 312°C, kako su pretpostavljali astronomi.

Iako je to još neizvesno, „površina Venere je možda znatno hladnija nego što smo ranije smatrali", izjavio je on.

On je objasnio da odsustvo magnetskog polja na Veneri omogućuje sunčanim zracima da elektrifikuju atmosferu planete stvarajući jedan efekat koji je naučnike na Zemli odveo pogrešnim putem.

Simens je rekao: „Postojani priliv podataka i obaveštenja sa Marinera za vreme leta ka Veneri i docnije zaprepastio bi sve velike istraživače bujne mašte koji su dosada vršili istraživački rad". Analiza podataka dobivenih od Marinera II iziskivaće možda mnogo godina, rekao je Simens. (Press and Cultural Service of the Amerikan Embassy).

17 aprila ove godine završen je t.zv. „opit izolacije" u Univerzitetskoj laboratoriji za vasionska istraživanja u Merilendu. Asistent W. P. Breen izašao je toga dana u 10,45 iz male opitne komore (4×4 m) u kojoj je proveo sve vreme počev od 17. novembra 1962. u 16 čas. Opit je izvršen u cilju psihološkog studiranja ponašanja čoveka koji bi bio dugo vreme geografski izolovan i ograničen i uz to usamljen. Posmatrano je preko 20 funkcija koje je Breen obavljao počev od spavanja i održavanja higijene do rešavanja stručnih problema. Rezultati će biti naknadno objavljeni.

(„Flight", 2. V. 1963, str. 651)

B. A.

Lunik IV je prema zvaničnim izveštajima, treće lansiranje satelita bez posade na Mesec u toku ove godine. U prva dva pokušaja nije došlo do paljenja u motorima poslednjih stepena rakete, usled čega su vasionski brodovi ostali u orbitama oko Zemlje.

(„Missiles and Rockets", 15. IV. 1963, str. 9)

B. A.

Explorer XVII — novi američki satelit, lansiran je 2 aprila pomoću „Delta" rakete. Satelit je težak oko 200 kg i obiđe Zemlju za 96,4 min. U toku nekoliko dana rada satelit je poslao trostruko više podataka o neutralnim gasovima u gornjoj atmosferi nego što je dobiveno svim prethodnim direktnim merenjima. Podaci se odnose na gustinu, pritisak, sastav i temperaturu gasova u gornjoj atmosferi.

(„Missiles and Rockets", 15. IV. 1963, str. 10)

B. A.

Američki naučnici rasmatraju upotrebu balona-satelita za proučavanje atmosfere. Oko 50 balona sa visokim pritiskom snabdeveni instrumentima mogli bi neograničeno da stoje i omogućuju kontinualno posmatranje Zemljine srednje atmosfere.

(„Missiles and Rockets", 15. IV. 1963, str. 27

B. A.

Satelit Tiros 5, koji je lansiran sa Kejp Kanaverala 19. juna 1962. sa ciljem da prati i beleži vremenske prilike, sakupio je do 19. aprila ove godine preko 53000 slika Zemlje i njenog omotača, od čega se oko 42000 mogu meteorološki koristiti. Ceo program „Tiros" je obuhvatio 6 uspešnih lansiranja i pružio oko 215000 fotografija, od kojih se može upotrebiti oko 168000.

(„Flight", 2. V. 1963, str. 652)

B. A.

Умро је чувени астроном Ото Струве

Умро је један од најпознатијих астронома данашњице, Ото Струве, за кога Американци ласкаво кажу: астроном број 1.

Ото Струве се родио у Харкову 1898. године, као син професора астрономије на Харковском универзитету, Лудвига Струвеа. Др. Ото је четврта генерација плејаде славних астронома Струвеа, који су били данског порекла. Први Струве био је чувени Фридрих Георг Вилхелм фон Струве, кога је позвао у Русију цар Николај I, да изгради Пулковску опсерваторију. Када је био позван, Струве I био је директор опсерваторије у Дорпату (данас Тарту у Естонској ССР).

Ото Вилхелм Струве био је Струве II и деда Струвеа о коме је реч. Породична традиција ове астрономске плејаде била је проучавање звезда и посебно изучавање двојних, као и вишеструких звезда.

Покојни Др. Ото Струве имао је бурну младост. За време I светског рата он је био артилеријски официр на рускотурском фронту. Када је избила револуција, он је преко Турске прешао у Европу, био је и код нас, а затим је прешао у Америку. Имао је у почетку свога потуцања тешке тренутке; радио је као дрвосеча и зидар у Турској.

Ипак, судбина је била наклоњена покојнику. Године 1938, дакле свега две деценије касније, Др. Струве, у најбољим годинама свога живота, ради на Јерксовој опсерваторији, крај Чикага у Вилиамс Бају. Његови асистенти су садашње величине, професори Џералд Квипер и Бенгт Штремгрен. Њих тројица решили су загонетку чувене помрчинске двојне звезде Епсилон Ауриге, чија је периода 27 година.

Ово је само једна епизода из његове велике астрономске каријере. Немогуће је и набројати све његове радове. Он је био не само одличан посматрач, већ и првокласан теоретичар, чиме се могу похвалити само ретки астрономи. Био је и популаризатор од неоцењиве вредности. У сваком „Sky and Telescope"-у, без разлике, појављивали су се његови обимни и инструктивни чланци. Др. Ото је дошао у САД већ 1921. године. Пре него што је прешао у Калифорнију, године 1950, био је директор Јерксове опсерваторије на којој је започео као асистент. Био је и професор астрономије на универзитету у Чикагу и директор Лојшнерове опсерваторије. Од поменуте године делује на Универзитету у Калифорнији, а 3. маја 1959. наименован је за првог директора нове Националне радиоастрономске опсерваторије у Грин Бенку у савезној држави Западна Вирџинија, САД. Са овог положаја Струве се брзо повукао. Последње године живота је провео у Калифорнији, а марта 1962. године постао је члан научног штаба опсерваторије Маунт Вилсон и Паломар.

У мартовском броју „Sky and Telescope"-а, објавио је један од својих последњих чланака од општег значаја: „Нека размишљања о Олберсовом парадоксу".

Његов покушај 1960. године у Грин Бенку, да обимним програмом ухвати разумне сигнале из васионе, пропао је и то је био велики ударац за њега, јер је он сматрао да у свемиру има око 50 билиона планета, које круже око својих центара гравитације — тј. звезда, а да два од сто тих планета имају повољне услове за живот разумних бића. Струве је мислио да ће из силне збрке шумова, који допиру из васионе, бити могуће издвојити систематске. — За сада остаје та мисао само као занимљива хипотеза.

Др. Ото Струве је умро изненада, средином априла 1963. у Берклију, Калифорнија, САД, у 65. години живота.

Драгослав Ексингер

Poljski časopis Skrzydlata Polska objavio je neke podatke o medicinskim istraživanjima koja su izvršena u „Vastoku" 3 i 4. Tako je Nikolajev imao pričvršćene srebrne elektrode na uglovima očiju da bi se pratilo pokretanje oka; merena je brzina disanja — oba astronauta su imala brzinu od 15—19 u minutu; merena je takođe i količina ugljendioksida koju su ispuštali pri disanju; sa prednje i zadnje strane glave astronauta nalazili su se davači za elektroencefalograf; upotrebljen je i elektrokardiograf za praćenje rada srca; temperatura tela praćena je električnim putem. Puls Nikolajeva je bio promenljiv, od 64—72, dok se Popovičev popeo na 104 prilikom ulaska u orbitu.

(„Space flight", May 1963, str. 85)

B. A.

Умро је Сет Николсон

За кратко време умрла су два истакнута америчка астронома. Први је био Ото Струве, док је други Сет Николсон.

Сет Барнес Николсон, најпознатији по свом открићу удаљених Јупитерових сателита, био је врло истакнут амерички астроном. Он је био пуне 42 године сарадник Маунт Вилсонске, а касније и Паломарске опсерваторије.

Покојни Николсон се родио године 1891. Још као апсолвент, за време праксе на Ликовој опсерваторији, открива Јупитеров сателит број IX. То је било месеца јула 1914. године. Тек 1938. године, Николсон открива Јупитерове сателите број X и XI и најзад, 1951, додаје трима до тада откривеним и четврти, који је нумерисан бројем XII. Сателите X, XI и XII он проналази помоћу и Маунт Вилсонског рефлектора са огледалом од 254 цм.

Сет Николсон је био особито вешт посматрач Сунца и одличан астрофизичар. Од 1915. када је почео да ради на Маунт Вилсону па до пензионисања 195[illegible] године, он је истрајно прикупљао посматрачке податке о Сунчевим пегама и изучавао њихова магнетска својства.

У сарадњи са познатим метеорологом Оливером Вулфом, он је проучавао корелације између Сунчевих и Земаљских феномена и њихове утицаје уопште. Са Едисоном Петитом, он је темељно проучио Месечеве, планетске и стеларне радијације помоћу фото ћелије. Он је први констатовао да је Месечева површина прекривена метеорском прашином.

Др. Сет Николсон умро је 3. јула 1963. године у Лос Анџелесу, у 72. години живота.

Драгослав Ексингер

Ispitivanja vasione vrše se i u Argentini. Do kraja prošle godine ispaljene su 4 istraživačke rakete „Centaure". Ispitivanja su vršena u saradnji sa francuskim Komitetom za vasionska ispitivanja. Lansiranja su bila deo međunarodnog programa za simultana merenja vetra i turbulencije u jonosferi pomoću eksperimenata sa oblacima natrijumove pare.

(„Space Flight", may 1963, str. 109)

B. A.

Raketni motor na tečno gorivo koje je stajalo spakovano u motoru u toku četiri godine, ispalila je američka firma Thiokol. Sve performanse su bile u predviđenim granicama; potisak i specifični impuls su bili kao kod sveže napunjenog motora. Tokom stokiranja temperatura je varirala od oko 50°C do —40°C.

(„Missiles and Rockets", 15. IV. 1963, str. 27)

B. A.

Dobiven je prvi američki patent za vasionsku stanicu. Firma Lockheed Missiles and Space Co je konstruisala stanicu prečnika 70 m, snabdevenu nuklearnim izvorom energije. Sastavni delovi stanice su sfernog i cilindričnog oblika, a bili bi izgrađeni na Zemlji a sklapani u vasioni. Vek trajanja stanice iznosio bi oko 4 godine.

(„Missiles and Rockets", 15. IV. 1963, str. 11)

B. A.

Симпозиум о звезданој еволуцији

Публикација о поменутом симпозиуму, који је одржан од 7. до 11. новембра 1960. године у Буенос Ајресу, поводом стошездесетогодишњице аргентинске мајске револуције, публикована је тек крајем 1962. године и до нас допрла током лета, 1963.

Ова обимна књига, велике осмине, обухвата врло занимљив и богат материјал. Уредник овог зборника је познати аргентински астроном Хорхе Сахаде, са опсерваторије Ла Плата.

Готово све области, које се тичу звездане еволуције су заступљене у рефератима и приказима најеминентнијих светских стручњака.

Особито интересантни реферати су: О проблему звезда Т Бика и U V Кита, о чему је реферисао мексикански астрофизичар Гиљермо Харо; О еволуцији у суседству Сунца, од паломарског астронома Маартена Шмита и о Еволуцији галаксија, од покојног Др. Ота Струвеа.

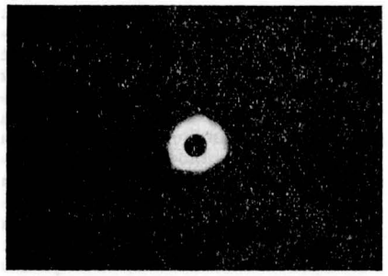
Реферате су дали и ови познати астрономи: Ален Сендејџ, Хорхе Сахаде, Фред Хојл, Барбиџеви и Карлос и Мерцедес Јашек.

Главну заслугу за организовање овог важног симпозиума и појаву ове важне публикације има Др. Рејналдо Сеско, директор опсерваторије Ла Плтаа.

Драгослав Ексингер

Још један снимак потпуног помрачења Сунца

Миодраг Остојић, члан Управног одбора Астрономског друштва „Руђер Бошковић", посматрао је помрачење сунца од 15 фебруара 1961 године са врха Јахорине и том приликом за време тоталитета снимио корону. Његов успели снимак, као што се на слици види, добијен је обичним фотографским апаратом.



Остојићев снимак значајан је због тога, што показује много веће распростирање короне него снимци добијени са Хвара и других приморских места. На Остојићевом снимку пречник короне је приближно 3,3 пута већи од пречника Сунца, док је на снимцима добијеним у приморским областима пречник короне само 2,5 пута већи од пречника Сунчевог котура.

Из овога се види колико густина ваздука у доњим слојевима Земљине атмосфере утиче на видљивост короне, па, према томе, колике су предности посматрања потпуних помрачења Сунца са већих надморских висина.

Ур.

О једној далекој опсерваторији

Опсерваторија Боша или Босша се налази у Лембангу, на острву Јави, у пријатељској Индонезији. Ова опсерваторија је сграђена пре 35 година, захваљујући великом легату једног богатог Холанђанина Карела А. Босше, који је омогућио изградњу опсерваторије и прибавио Цајсов двоструки рефрактор од 60 cm. Он је то спровео у живот од 1920. године, па до 1928.

Опсерваторија се налази на северу од Бандунга, на висини од 1300 метара, на падини планине Тангкубанпраху. Градић Лембанг је у непосредној близини опсерваторије.

Први управници опсерваторије били су холандски научници, од којих је једно кратко време био директор и Др. А. де Ситер. Пошто се последњи холандски директор Др. Г. ван Албада, повукао 1958. године, Индонежани преузимају управу. Садањи директор је Пик-Син Тхе.

Пре рата, главни програми рада на опсерваторији били су следећи: 1. Проучавање визуалних двојних звезда, 2. Промењиве звезде и 3. Одређивање звезданих паралакса.

Сада је настављен само рад на првој тачки програма, јер је са инсталацијом Шмитовог телескопа отпочето са новим програмима.

Овај телескоп са апертуром 71 према 51 cm, поклонили су Индонезији: Унеско, Јерксова и Лајденска опсерваторија, уз извесне контрибуције Индонезије. Овим инструментом се проучавају Х-алфа емисиони објекти до визуалне величине 17 и фотометрија галактичких јата.

Драгйслав Ексинген

Амерички пројекти човековог лета на Месец

„Ранџер", „Сурвејор", „Гемини", „Аполо" — то су називи посебних пројеката помоћу којих САД покушавају да, корак по корак, постигну свој циљ ове деценије у освајању космоса — лет човека на Месец. Пројекти „Ранџер" и „Сурвејор" су предвиђени за испитивање Месеца и његове површине, као и за испитивања начина спуштања. У оба ова пројекта ради се о капсулама с приборима помоћу којих треба добити слику Месеца и научне податке. У току пројекта „Ранџер" досада су извршена четири пробна лансирања, али су се сва завршила незадовољавајуће.

„Ранџер" 1 и 2 остали су у орбити Земље, док је „Ранџер" 3 услед велике брзине прошао поред Месеца на растојању од 40.000 km и обрће се око Сунца. „Ранџер" 4, иако је дошао од

циља, због квара на радиовези (убрзо после старта) није могао да оствари „меко“ спуштање већ се разбио о површину Месеца, Стзрт следећег апарата „Ранџер“ 5 испланиран је био за октобар 1962 г. али се и он завршио неуспехом. Као рекета-носач брода „Ранџер“ служи комбинација „Атлас-Агена“. Тежина апарата износи око 350 kg.

Почетак остваривања пројекта „Сурвејор“ испланиран је за средину 1964 год. пошто буде сграђена ракета-носач велике „снаге“. За први степен биће искоришћена ракета „Атлас“, а за други ракета „Центаур“ која се налази још у стадијуму разраде, а користиће за погон комбинацију течни водоник и кисеоник. Помоћу космичког брода „Сурвејор“ на Месечеву површину биће „меко“ спуштена далеко већа капсула с приборима, чија ће маса износити око 340 kg. У капсули ће се налазити телевизијска камера за телевизију у боји, спектрометар, систем за узимање пробе површинског слоја, рентген-спектрометар, гасни хроматограф, магнетометар, прибор за испитивање плазме, прибор за испитивање евентуалне атмосфере и прибор за мерење радијација.

После успешног остварење оба пројекта („Ранџер“ и „Сурвејор“) неопходно је извршити даље претходне летове пред следећи корак — лет човека ка Месецу. За ову сврху, нарочито у циљу изучавања услова лета и утицаја космичког лета на космонауте, служе пројекти „Меркури“ и „Гемини“. Завршни лет претставља пројекат „Apo.lo“.

По програму пројекта „Меркури“ до сада су извршена два лета[1]. Оба лета су се састојала од по три обиласка око Земље и имали су следеће научне циљеве: прво, испитивање спољних услова на космонауте и друго, добијање нових података, нарочито оних који се односе на навигацију лета ка Месецу. Следећи корак у оквиру овог програма биће шестоструко облетање Земље с дужином лета око 9 час.[2] и осамнаестоструки обилазак око Земље који преба да се изврши почетком 1963 год.[3].

Следећи пројекат „Gemini“ који представља даљи развој пројекта „Mercury“ посебно треба да послужи за испитивања начина приближавања испланираног за лет на Месец. Капсула „Gemini“, у којој ће се налазити два космонаута, има исти облик као и капсула „Mercury“, али јој је унутрашња запремина већа за 50%, а маса више од 3 пута. Капсула ће користити испробане уређаје са апарата „Mercury“, чиме ће се скратити време израде и припрема.

Основни циљ програма „Gemini“ је испитивање технике приближавања. Космички брод за два човека има помоћно управљање и избор енергије потребне снаге која је довољна за лет по орбити Земље у трајању од недељу дана. Већа дужина лета омогућава детаљније изучавање дужег утицаја услова лета, посебно безтежинског стања, а претставља и тренинг космонаута за будући лет ка Месецу. Као ракета-носач за капсулу „Gemini“ предвиђа се модификирана ракета „Титан“ 3. Као објект за сближавање служиће ракета „Агена“, која ће бити избачена у орбиту Земље ракетом „Атлас“. Станице на Земљи, преко којих ће пролазити орбита, тачно ће мерити орбиту и давати команде за неопходне корекгуре. Затим ће се одредити тачно време старта и курс капсуле „Gemini“, како би се орбита капсуле што је могуће тачније поклопила с орбитом ракете „Агена“ и оба брода кретала заједно што ближе један другом, чиме би се знатно смањило маневрисање и коректуре за сближавање. Управљање овим процесима може се извести како са Земље, тако и од стране самих космонаута. Почетак остваривања програма лета капсулом „Gemini“ планиран је за крај 1963 год.

Последњи и завршни корак (уствари лет к Месецу) биће остварен према пројекту „Apollo“. Космички брод „Apollo“ је апарат са три човека који са орбите око Земље мора бити постављен на орбиту око Месеца, одакле ће бити извршено спуштање капсуле са посадом на површину Месева и њен повратак на брод „Apollo“ који ће је чекати на орбити око Месеца. Маса целог космичког брода које се састоји из три дела износи око 38 t. Као ракета-носач предвиђа се кодишћење усавршене ракете „Сатурн“. Испитивања у лету по овом прејекту треба да почну у 1965 или 1966 години, односно одмах вошто буде готова ракета „Сатурн“ са сумарним потиском од 681 t.

„Вопросы ракетной техники“, №, 8, 1963.

Ал. Бог.

[1] Ови подаци су дати до септембра 1962 год. До сада су извршена три лета.

[2] Извршен 3 октобра 1962 год.

[3] Лет извршен 14 маја 1963 год.

Ракетарско моделарство у СССР и Пољској

У Совјетском Савезу и Источној Европи конструисање и лансирање ракета-модела је постало веома популарно. 19 априла 1962. у Силикатној близу Москве одржано је прво такмичење аматера са око 170 учесника и 45 клубова. Судије је предводио Херој Совјетског Савеза И. Шмиљев. Главна награда је била Гагаринова медаља коју је додељивао Московски комитет Комсомола. Награду је освојио клуб из Чкаловска који је организовао пробни пилот Суботин. Најбоље појединачно време је било 1'52,8“ а постигла га је ракета коју је конструисао А. Касијан. Екипни првак је био клуб ученика школе бр. 1+ близу Москве. Приказане ракете су имале дужину 30—40 cm са стандардним пуњењем од 25 g барута. После завршетка сагоревања ракете су се спуштале ка Земљи обично уз помоћ падобрана. Клуб Серпухова је употребио један мали слободни ротор. Били су приказани неки други типови ракета као и неке двостепене ракете. Популарност овог и других такмичења је показала велики ентузијазам моделара који је превазишао званичну помоћ коју клубовима пружају стручне астронаутичке организације. Ове стручне организације су позване да издају стандардне услове за безбедно руковање, одговарајуће спецификације које се односе на типове и тежине ракета, као и да пруже помоћ и охрабрење младим конструкторима.

У Пољској такође постоји више клубова. Најразвијенији је у Кракову са опитним лансирним центром на Краковском ваздухопловном пољу Победник. 8 априла 1962. клуб је организовао прво такмичење ракетара-моделара. Било је око 120 учесника. Такмичили су се више у постизању брзине него у трајању лета. Победник је постигао висину од 554 m — то је био З. Халатјенко из Варшаве.

У фебруару 1962., у оквиру Интернационалног скијашког такмичења које се одржавало у Закопанима Краковски клуб је лансирао две поштанске ракете које су назване „РП—2“. Биле су тешке 4 kg, имале домет 2,5 миље и достигле током лета висину од 2000 m.

На такмичењу у Кракову било је показано и више различитих лансирних рампи које употребљавају пољски клубови.

Пољски часопис „Skrzydlata Polska“ је много учинио у погледу подршке овом спорту као и у погледу кампање за увођење стандардних мера сигурности.

(„Space fligh“, May 1962)

Ал. Бој.

Испитивање ракета у Индији

Америчка агенција за васионска и аеронаутичка испитивања НАСА објавила је програм заједничких испитивања васионе у мирнодопске сврхе са Индијом. Са полигона који се налазе код Тхумбе близу геомагнетског екватора и на југозападној обали Индије код Тривандрума, испитиваће се ветрови у горњој атмосфери изнад екватора као и такозвани екваторијални електро млазеви. То су електричне струје које се јављају на висинама од 90—100 km у јоносфери и теку дуж магнетног екватора са запада ка истоку у сунчаном делу Земље. Обухватају око 100—200 km у ширину са центром на геомагнетском екватору. Испитивања ветрова ће се извести оптичким посматрањем натријумових пара које ће испуштати са ракета и које ће осветљавати Сунце. Индиски Одељак за атомску енергију ће припремити „натријумове облаке“, затим уређаје за фотографисање, уређаје за лансирање, особље и метеоролошке податке. Индиско особље ће се обучити у центрима НАСА. За испитивање ветра НАСА ће дати 4 ракеае „Nike-Apache“.

Сви научни резултати експеримената биће објављени целокупној научној јавности.

У току 1962 године Уједињене нације су препоручиле земљама чланицама да размотре могућност постављања ракетних лансирних центара дуж магнетног екватора за време Међународне године Мирног Сунца. Влада Индије је изразила интересовање да се преко Уједињених нација и друге земље користе центром Тхумба за мирољубива испитивања васионе.
(„Space Flight“, May 1963)

Ал. Бој.

КАКО СЕ СПУСТИТИ НА МЕСЕЦ

Уместо директног прелоручљивији је лет са преседањем

Када се говори о будућем лету на Месец најчешће се предпоставља да ће група космонаута, укрцана у неки васионски ракетни брод, директно прелетети са Земље на површину овог нама најближег небеског тела. Иако ће и таква путовања у будућности бити могућа, ипак је вероватније да ће се на Месец најчешће путовати не директно, већ са преседањем.

Са Земље ће велики васионски ракетни брод понети, на пример, четворицу космонаута, али ће се на Месец искрцати само двојица или тројица. Остали ће чекати у васионском броду, који ће с угашеним моторима кружити око Месеца као његов сателит, све док се њихови другови не врате. За спуштање из васионског брода и каснији повратак у њега, космонаути одређени за истраживање Месечеве површине, употребиће нарочито конструисану малу ракетну капсулу у коју ће се сместити заједно с најнужнијим апаратима, храном и водом.

Потрошња горива приликом слетања на Месец, када се мора кочити ракетним моторима, као и приликок полетања ради повратка, знатно је мања када се користи мала и лака капсула, него ли када слеће и полеће цео велики васионски брод. Прорачуни показују да ће експедиција за истраживање Месеца моћи да употреби два пута лакши, а то значи и јефтинији васионски брод ако се њим не изврши спуштање, већ се он задржи у кружној путањи, а на површину се избаци само мала капсула са мањим делом посаде. Уштеда у гориву и новцу је готово толика да би се, уместо једне експедиције с директним летом, могле организовати две са преседањем у кружној путањи.

Предност боравка васионског брода у кружној путањи је и у томе што се добија доста времена да космонаути, обилазећи око Месеца неколико пута, добро осмотре његову површину и изаберу најпогодније место за спуштање. Сем тога, ако се приликом спуштања непосредно над изабраним местом „алунирања“ примети, из још веће близине, да је место непогодно или, чак, опасно, могуће је избећи несрећу и вратити се на васионски брод. У том случају капсула полази са кружне путање васионског брода и у благом спуштању-понирању долази до на свега неколико километара изнад Месечевог тла. Тада се кочењем ракетних мотора спусти (алунира) или једноставно продужи те почиње да се удаљује од тла и изнад сасвим другог краја Месеца сустиже свој васионски брод.

Илуструјемо то на једном примеру:

Замислимо да је васионски брод стигао до Месеца и да је постао његов привремени сателит обилазећи га на висини од 160 километара једанпут у 126 минута. Оваква висина кружне путање васионског брода је погодна због тога што космонаутима, који се буду спустили на површину Месеца, омогућава да га на свом небу виде током 15 минута. То је довољно за успостављање и радио-везе и предају краћих порука. Већа висина би, с те тачке гледишта, била још боља, али би се приликом повратка космонаута морало утрошити превише ракетног горива, а мања висина кружења брода смањује време за одржавање радио-везе.

Дакле, васионски брод кружи око Месеца на висини од 160 km. Капсула са два космонаута се одвоји од брода и смањењем своје брзине почиње у благом луку, да пада ка Месецу. Уствари, капсула почиње да се креће по једној новој путањи, чија је најближа тачка Месецу — периселеније — на висини од свега 16 километара. Ако се капсула одвојила од брода негде изнад Месечевог северног пола, она ће на висину од 16 километара стићи негде у рејону Месечевог екватора. Крећући се у благом падању са висине од 160 до висине од свега 16 километара капсула ће се убрзавати 120 метара у секунди. У периселенију капсула ће се кретати толиком брзином да ће, уколико космонаути у капсули одлуче да се не спусте, једноставно продужити кретање по својој кружној путањи, удаљавајући се сада од Месечеве површине да би се на висини од 160 километара, на истом месту одакле је кренула, поново сусрела са васионским бродом. После извесног времена покушај спуштања се може поновити.

Овакви маневри у близини Месеца су, разуме се, прилично компликовани. Управљање радом ракетних мотора у капсули мора бити веома прецизно, а сами космонаути морају до у секунд тачно да прорачунају све своје покрете.

Данас се већ озбиљно разматрају могућности оваквих маневара у кружним путањама око Месеца. Пажљиво се обављају сви потребни прорачуни, а резултати се објављују у озбиљним чланцима стручних астронаутичких часописа. Податке које смо овде изнели узели смо из једног таквог чланака, чији су аутори Цвимер и Колу (Zwemer и Caulou), а објављен је у часопису „IAS Paper“ 1962. године.

С. К.

ЧЕМУ СЕ РАДУЈУ КОСМОНАУТИ-ВЕЗИСТИ

Захваљујући успољеном зраку из квантних генератора светлости или „лејзера“ биће могуће да се преносе говор и слике до космонаута на најудаљенијим планетним системима

Девети мај 1962. године памтиће се у историји астронаутике као веома значајан датум. Тада је први пут послан зрак светлости на Месец. На тај начин је практички доказана могућност остваривања везе на врло велике даљине у васиони помоћу светлосног зрака. Чини се невероватним, али је истина да је поменутог дана једном доста малом справом са Земље обасјана на Месецу површина чији је пречник око 3 километра. Цео догађај се одиграо готово као у неком научно-фантастичном роману. Да се тада на Месецу нашао космонаут коме су, за време Месечеве ноћи, прегорели уређаји за осветљавање тако да је, нашавши се у мрклој ноћи, пожелео да му се осветле тамни предели на Месецу неким снажним рефлектором са Земље — жеља би му била испуњена. Деветог маја прошле године су инжињери Луис Смалин и Џорџ Фиок са Масачузетског технолошког института у САД са 13 врло кратких бљескова осветлили предео на Месецу близу кратера *Албатегниуса*. Ова светлост на Месецу примећена је помоћу телескопа са Линколнове опсерваторије. Оно што до пре неколико година није било чак ни сан, јер је било ван домашаја и саме маште, одједном је постало стварност.

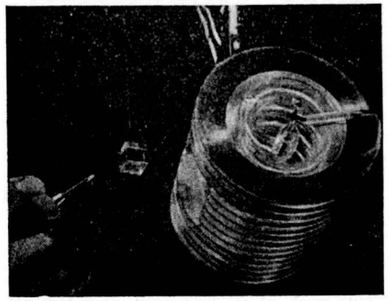
Како је то постигнуто и какве нам перспективе отвара?

Овако снажна светлост се може добити само помоћу квантних генератора светлости или, како су их Американци назвали, „laser-a“ (читај: лејзера) Рад квантних генератора светлости заснива се на индукованом зрачењу, које је теоријски предвидео Ајнштајн 1917. године проучавајући равнотежу између атомских система и зрачења. Све до 1954. године нико није покушао да индуковано зрачење примени у пракси. Оно је деценијама било само теоријски, научни постулат.

Како ради „лејзер“,

Принцип индукованог зрачења и рад „лејзера“ су веома компликовани и научно се могу објаснити једино помоћу формула више математике. Ипак, најпростије објашњење не мора бити компликовано.

Сви знамо да се атоми састоје од атомског језгра око којега, као планете око Сунца, круже електрони. Они се налазе на разним путањама, на разним



даљинама од атомског језгра. Дејствујући на погодан начин на неки од електрона можемо га присилити да сиђе из више у нижу путању. То се може постићи ако атом изложимо дејству електромагнетских таласа врло мале таласне дужине. Избачен из своје путање, електрон ће прићи ближе атомском језгру, он ће се, другим речима, померити из више у нижу путању. По законима квантне физике он тада мора да избаци, мора да емитује електромагнетске таласе. Срећна је околност што приликом силаска из више у нижу путању, електрон емитује знатно јаче таласе од оних који су га померили са његове орбите.

Пошто је и светлост електромагнетске природе, довољно је да зрак светлости падне на погодан атом и да један његов електрон избаци из више у нижу путању. Електрон ће притом емитовати светлост, али знатно појачану. Користећи овај ефекат дошло се до квантних генератора светлости. Зашто су ти генератори названи „квантни“ најједноставније се може објаснити чињеницом да електрони прелазећи из једне у другу путању око атомског језгра емитују електромагнетске таласе, или светлост, у одређеним порцијама или, како би физичари рекли, квантима.

Најједноставнији квантни генератор светлости, или „лејзер“, је добро познати драги камен р у б и н, ако га пажљиво на нарочити начин избрусимо, на два краја посребримо и увучемо у спирално увијену сијалицу. Ако таква сијалица, односно бљескалица, осветли тако подешен рубин светлошћу одређене боје, а то значи и одређене таласне дужине, он ће емитовати веома снажну светлост, вишеструко јачу од оне којом је сам осветљен.

У ствари, светлост која излази из квантних генератора светлости сјајнија је од Сунчеве светлости. Пошто је оштро успопљена, а не распршена, она је и снажнија од Сунчеве светлости. Већ данас у лабораторијама светлошћу из „лејзера“ релативно слабе снаге прогоревају челичне плоче. С врло малим, прецизним „лејзерима“ могуће је сећи ткиво живих бића боље но и најбољим хируршким ножем.

И релативно слабим квантним генератором светлости може се емитовати зрак светлости на врло велику даљину, која се другим сличним уређајем може примити и поново појачати. На пример, „лејзером“ величине џепне батеријске лампе може се осветлити површина од неколико квадратних километара више стотина хиљада километара далеко. Већ данас се зна да се могу направити квантни генератори светлости чији би се сигнали могли примати чак и на планетама врло далеких звезда, па можда чак и у другим галаксијама. До сада употребљивани радио-таласи нису погодни за одржавање веза између Земље и ракетних васионских бродова будућности, који ће се удаљавати до најдаљих планета, па чак и до других планетних система. Стручњаци су сумњали да ће се икад остварити телевизијски пренос између две далеке планете. Захваљујући зраку светлости из квантног генератора то ће бити потпуно могуће. Данас се управо разрађује метод модулације светлосног зрака да би он могао носити речи и слике, као што то носе радиоталаси.

Нарочито је значајно да зрак светлости може одједном понети на стотине хиљада емисија више него ли радиоталас. У принципу је могуће на једном сталном зраку светлости из „лејзера“ преносити одједном десет милиона телевизијских емисија. То ће у ближој или даљој будућности омогућити да се остварі пренос говора и слика између планете Земље и било које планете у нашој Галаксији. Небројено много порука моћи ћемо измењивати и са најудаљенијим космонаутима или становницима и најдаљих светова.

Нема сумње да ће се будући системи веза у васиони заснивати на коришћењу успопљених зракова светлости из рубинских или каквих других квантних генератора.

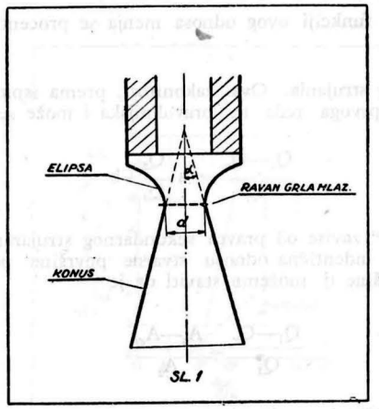
Оно што је теоријски предвидео Ајнштајн 1917. године практички је почело да интересује стручњаке тек 1954. и 1955. године када су направљени први квантни генератори радиоталаса („масери“). Први квантни генератори светлости („лејзери“) направљени су тек крајем 1960. године. Од тада па до данас они су нагло усавршени и почињу да се све више примењују за разне сврхе. Њихова примена у васионској, астрономској вези биће, свакако, најблиставија.

Стеван Корда

STRUČNI PRILOZI

UTICAJ NAKNADNOG UBRIZGAVANJA FLUIDA U MLAZNIK RAKETNOG MOTORA SA ČVRSTIM GORIVOM

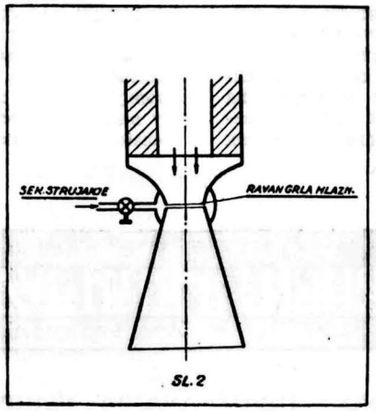
Posmatramo jedan konvergentno divergentni aerodinamički mlaznik raketnog motora sa čvrstim gorivom (sl. 1). Prednji, konvergentni deo je eliptičnog poprečnog preseka, a zadnji divergentni, je koničnog ob'ika sa poluuglom na vrhu konusa $\alpha = 15^0$. Ovakav mlaznik daje određene aerodinamičke karakteristike pri strujanju fluida.



SL. 1

Napravimo sada jedan tanak otvor na zidu mlaznika po celom obimu n'egovog najužeg dela — grla (Sl. 2). Kroz ovaj otvor uvodimo naknadno, sekundarno strujanje fluida i to upravno na ravan simetrije mlaznika, tj radijalno, u ravni grla mlaznika, kao i ispred i iza te ravni. Širina proreza (t) je promenjiva i funkcija prečnika grla mlaznika. Njena veličina kreće se u granicama $\cong(0{,}0055 + 0{,}024) \times d$, gde je d = prečnik grla mlaznika.

Uticaj naknadnog sekundarnog stujanja fluida zavisi od količine (mase) tog fluida kao i od njegove statičke temperature i pritiska. Ispitivanja se obično vrše pod uslovom da i primarni i sekundarni fluid imaju istu statičku temperaturu a promenjiv pritisak.



Sl. 2

Navedena rekonstrukcija grla mlaznika (Sl. 2) sa uvođenjem sekundarne struje fluida omogućava promenu aerodinamičkih uslova strujanja glavne mase fluida u samom grlu i time, menjajući pritisak i uslove sagorevanja u komori sagorevanja, kao i efektivnu površinu strujnica, utiče na veličinu potiska raketnog motora sa čvrstim pogonom. Pri ovome je bitan odnos masa sekundarnog i primarnog strujanja fluida tj. odnos težinskih protoka $\frac{Q_2}{Q_1}$). U funkciji ovog odnosa menja se procentualno i odnos protoka primarnog i rezultujućeg strujanja. Ova zakonitost, prema ispitivanjima sa vazduhom kao radnim fluidom je prvoga reda tj. pravolinijska i može se predstaviti u obliku:

$$\frac{Q_1-Q_r}{Q_1} = a\cdot\frac{Q_2}{Q_1}+b \qquad (1)$$

gde koeficijenti „a" i „b" zavise od pravca sekundarnog strujanja. Napominjemo da je leva strana jednačine (1) indentična odnosu stvarne površine poprečnog preseka grla i njegove efektivne površine tj. možemo staviti da je

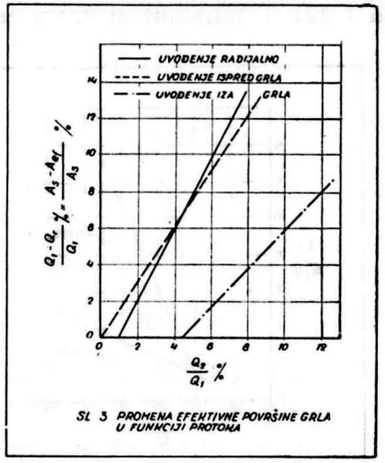
$$\frac{Q_1-Q_r}{Q_1} = \frac{A_s-A_{ef}}{A_s} \qquad (2)$$

Jednačina (1) grafički je predstavljena na sl. 3.

Iz sl. 3 vidi se da u slučaju uvođenja sekundarnog strujanja u ravni grla mlaznika (radijalno) ili ispred te ravni, jednačina(1) sadrži relativno bliske vrednosti konstanti „a" i „b". U slučaju uvođenja sekundarnog strujanja iza ravni grla nema promene površine poprečnog preseka grla sve do vrednosti (približno) $Q_2/Q_1 = 0{,}045$. Drugim rečima efektivna površina grla jednaka je stvarnoj. Razlog ovome je taj što

se sekundarni mlaz fluida uvodi u nadzvučno primarno strujanje, jer se, kao što je poznato, u konvergentno-divergentnim mlaznicima iza najužeg preseka (grla) mlaznika postiže nadzvučno strujanje.

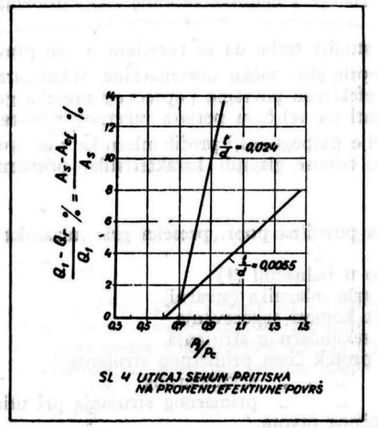
Na promenu rezultujućeg protoka fluida, odnosno na promenu efektivne površine grla mlaznika takođe utiču i širina proreza i pritisak sekundarnog strujanja. Ispi-



Sl. 3 PROMENA EFEKTIVNE POVRŠINE GRLA U FUNKCIJI PROTOKA

tivanja pokazuju da su ovi odnosi pravoliniski. Ovo je dijagramski prikazano na sl. 4 u slučaju radijalnog sekundarnog strujanja.

Pritisak sekundarnog strujanja praktično nije potrebno da bude viši od pritiska u komori sagorevanja (primarni pritisak). Na taj način može se ovaj primarni pritisak



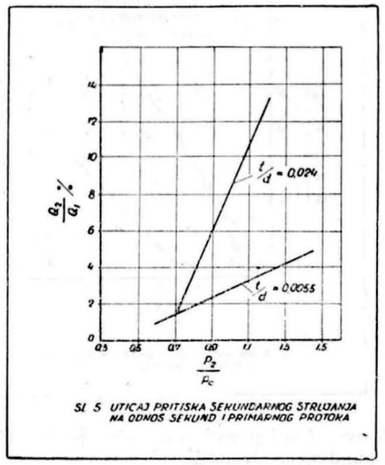
Sl. 4 UTICAJ SEKUN. PRITISKA NA PROMENU EFEKTIVNE POVRŠ

koristiti kao pogon za sekundarno sturjanje fluida. Promena efektivne površine grla je mnogo veća u slučaju šireg otvora. Na sl. 4 dato je polje uticaja promene širine otvora u ranije navedenim granicama odnosa t/d.

Dosadašnja izlaganja nam omogućuju da nađemo vezu između protoka sekundarnog i primarnog strujanja i odgovarajućih pritisaka. Zavisnost

$$\frac{Q_2}{Q_1} = f\left(\frac{p_2}{p_c}\right) \qquad (3)$$

je takođe pravolinijska i data je dijagramski na sl. 5 u navedenim granicama t/d.



SL 5 UTICAJ PRITISKA SEKUNDARNOG STRUJANJA NA ODNOS SEKUND I PRIMARNOG PROTOKA

Ispitivanja čije smo rezultate ovde naveli vršena su sa jednokomponentnim fluidom (na pr. vazduhom). Ako je u pitanj smeša dva ili i više gasova treba uzeti u obzir njihove različite fizičke i hemiske osobine kao i usložnjavanje problema termičke zaštite grla mlaznika.

Dalje analize i studije treba da se razvijaju u dva pravca:

1.— Da dadu optimalnu tačku ubrizgavanja sekundarnog fluida radi dobijanja maksimalne promene efektivne površine poprečnog preseka grla mlaznika čime se opet može maksimalno uticati na veličinu potiska raketnog motora.

2.— Da se dobije najpogodniji profil mlaznika s obzirom na razmenu toplote u okolini grla a za razne odnose glavnih karakteristika primarnog i sekundarnog fluida.

Usvojene oznake

A_{ef} = Efektivna površina popr. preseka grla mlaznika
A_s = stvarna „ „
a, b = konstante u jednačini (1)
d = prečnik grla mlaznika (stvarni)
p_c = pritisak u komori sagorevanja
p_2 = pritisak sekundarnog strujanja
Q_1 = težinski protok čisto primarnog strujanja
Q_2 = „ „ „ sekundarnog „
Q_r = „ „ „ primarnog strujanja pri uticaju sekundarnog.
t = širina bočnog otvora.

/Prema: *ARS-Jouunal*, br. 12, 1962 god,/

Ing. Aleksandar Stojanović

Астрономске појаве

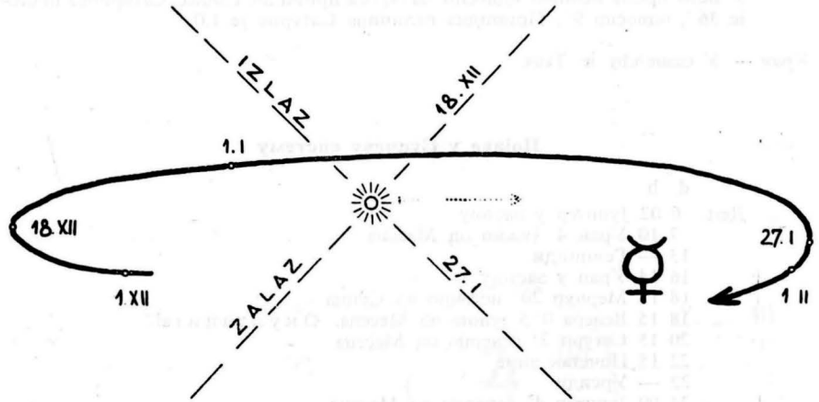
у децембру 1963. и јануару 1964.

Месечеве мене

	Пун Месец			Последња четврт			Млад Месец			Прва четврт		
	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m
Децембар	1	0	55	7	22	34	16	3	07	23	20	55
	30	12	04									
Јануар				6	16	58	14	21	44	22	6	29
	29	0	23									

Планете

Меркур — Удаљава се од Сунца ка истоку. Може се посматрати око 18 децембра када је у највећој елонгацији. Тих дана, одмах по залазу Сунца, види се над југозападним хоризонтом као звездолики објект —0.3 привидне величине. У дурбину се види као диск привидног пречника 6″.6 у фази „прве четврти“. После овог датума Меркур се поново привидно приближава



Сл. 1. Привидни йоложај Меркура у односу на Сунце у децембру и јануару. Исйрекидане линије су йриближни йоложаји зайадног хоризонйа у йренуйку залаза Сунца 18. XII и исйочног хоризонйа у йренуйку излаза Сунца 27. I. Тачкаспа сйрелица йоказује йривидно йриближно йомераше небеске сфере за 1h.

Сунцу, 4. јануара је у доњој конјункцији са Сунцем, да би се око 27. јануара (највећа западна елонгација) појавио пре излаза Сунца над југоисточним хоризонтом. Ту је привидне величине 0,1 и пречника 6″.7. Фаза планете је „последња четврт“.

Венера — Током ова два месеца види се као „Вечерњача“ у сазвежђима Стрелца, Јарца и Водолије. Види с: све дуже после Сунчева залаза јер залази све касније:

1. XII у 17h 27m
1. I 18 35
1. II 20 04

Како се Венера у ова два месеца приближава Земљи, привидни пречник јој расте од 11″.1 до 14″.0. Сјај планете се мења од —3.3 до —3.4 привидних величина. Удаљавајући се од горње конјункције са Сунцем Венера мења фазу тако да је крајем јануара осветљено још 78% њеног привидног диска.

18. децембра око 15h доћиће до окултације Венере од стране Месеца. Ова појава је видљива и из наших крајева.

Марс — Налази с у привидној близини Сунца. Није видљив.

Јуйишер — Почетком децембра, је у застоју на граници сазвежђа Кита и Риба. После овог застоја директан је и током децембра остаје у сазвежђу Риба. Види се у првој половини ноћи: у децембру до поноћи а у јануару до око 22h. Планета се удаљује од Земље од 653 на 793 милиона километара те јој привидни пречник опада од 42″.1 на 34″.7. Сјај Јупитера у овом периоду опада од —2.3 на —1.8 привидних величина.

Сайурн — Директан је у сазвежђу Јарца. Залази све раније (1. XII око 21h а 1. I око 20h 30m) тако да се током јануара губи у вечерњем сумраку над западним хоризонтом. Привидни пречник диска планете је у децембру 14″, У исто време велика, односно мала, оса привидне елипсе Сатурнова прстена је 36″, односно 9″. Привидна величина Сатурна је 1.0.

Уран — У сазвежђу је Лава.

Појаве у Сунчеву систему

	d	h	
Дец.	6	02	Јупитер у застоју
	7	10	Уран 4° јужно од Месеца
	13	—	Гемениди
	16	14	Уран у застоју
	18	13	Меркур 20° источно од Сунца
	18	15	Венера 0°.5 јужно од Месеца. О к у л т а ц и ј а!
	20	15	Сатурн 2° северно од Месеца
	22	15	Почетак зиме
	22	—	Урсиди
	24	09	Јупитер 4° северно од Месеца
	26	05	Меркур у застоју
Јан.	3	19	Уран 4° јужно од Месеца
	4	15	Меркур у доњој конункцији са Сунцем
	9	23	Венера 0°.6 јужно од Сатурна
	15	12	Меркур у застоју
	17	02	Сатурн 2° северно од Месеца
	17	18	Венера 3°северно од Месеца
	20	20	Јупитер 4° северно од Месеца
	27	01	Меркур 25° зададно од Сунца
	31	04	Уран 4° северно од Месеца

Помрачења

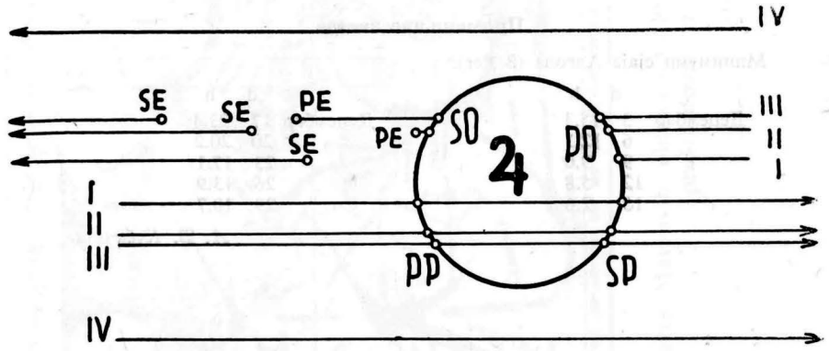
30. децембра биће из Северне и Јужне Америке, Азије и Аустралије видљиво потпуно помрачење Месеца.

14. јануара са Антарктика и крајњег југа Јужне Америке видеће се делимично помрачење Сунца.

Положаји Јупитерових сателита

Таблица даје распоред Јупитерових сателита у односу на диск планете сваки дан у 1h SEV. Кад је број изостављен, одговарајући сателит се налази иза Јупитера.

Датум	W... disk... E	Датум	W... disk... E	Датум	W... disk... E
Дец. 1	12...43	Дец. 22	421...3	Јан. 12	42...13
2	...4312	23	4...123	13	4...23
3	4312...	24	413...2	14	1...342
4	342...1	25	432...1	15	32..14
5	43...2	26	341...	16	312...4
6	41...32	27	34...12	17	3...124
7	42...13	28	21...43	18	1...234
8	412...3	29	21...43	19	2...134
9	4...132	30	...1234	20	...234
10	413.2.	31	13...24	21	1.. 432
11	32...41	Јан. 1	32...14	22	423...1
12	31...24	2	31...24	23	3421..
13	31...42	3	3.. 124	24	43...12
14	2...134	4	2...34	25	41...2
15	21...34	5	241...3	26	42...13
16	...1324	6	4...123	27	41...3
17	13...24	7	41.3.2	28	41...32
18	32...14	8	432...1	29	432 ..1
19	314...2	9	4312...	30	321...4
20	43.1.2	10	43...12	31	3...124
21	42...13	11	41.2.3		



Сл. 2. Појаве код Јуйишерових сайелиша. Римским бројевима обележене су йривидне йуйање чешири велика сайелиша у околини Јуйишерова диска. Са йо два слова обележене су шачке, или груйе блиских шачака, у којима се могу йосмайрайи йоједине йојаве. Север је горе а исшок лево.

Појаве код Јупитерових сателита

Датум	Време SEV	Сателит	Појава	Датум	Време SEV	Сателит	Појава	Датум	Време SEV	Сателит	Појава
	h m				h m				h m		
	децембар			22	18 54	I	SE				
2	20 51	II	PP	23	19 32	III	SP	13	20 33	I	SP
4	19 53	II	SE	27	20 06	II	SP	14	19 09	I	SE
4	22 42	I	PO	27	22 48	I	PO	17	19 08	III	PO
5	19 23	III	PO	28	19 59	I	PP	19	19 57	II	PO
5	19 50	I	PP	28	22 11	I	SP	20	20 19	I	PP
5	22 02	I	SP	29	20 49	I	SE	21	17 20	II	SP
5	22 04	III	SO	30	20 49	III	PP	21	17 36	I	PO
6	20 34	I	SE		јануар			21	21 04	I	SE
11	19 59	II	SO	3	19 00	III	SE	22	17 01	I	SP
11	20 05	II	PE	3	20 14	II	PP	28	17 34	II	PP
11	22 32	II	SE	5	17 04	II	SO	28	19 34	I	PO
12	21 42	I	PP	5	17 21	II	PE	28	20 02	II	SP
12	23 09	III	PO	5	19 12	I	PO	29	19 00	I	SP
13	19 01	I	PO	5	19 47	II	SE	30	17 04	II	SE
13	22 29	I	SE	6	18 36	I	SP	30	17 28	I	SE
14	18 22	I	SP	10	17 46	III	SO				
18	20 01	II	PO	10	20 34	III	PE				
18	22 32	II	SO	12	17 14	II	PO				
18	22 44	II	PE	12	19 46	II	SO				
20	20 54	I	PO	12	20 00	II	PE				
21	18 04	I	PP	12	21 09	I	PO				
21	20 16	I	SP	13	18 21	I	PP				

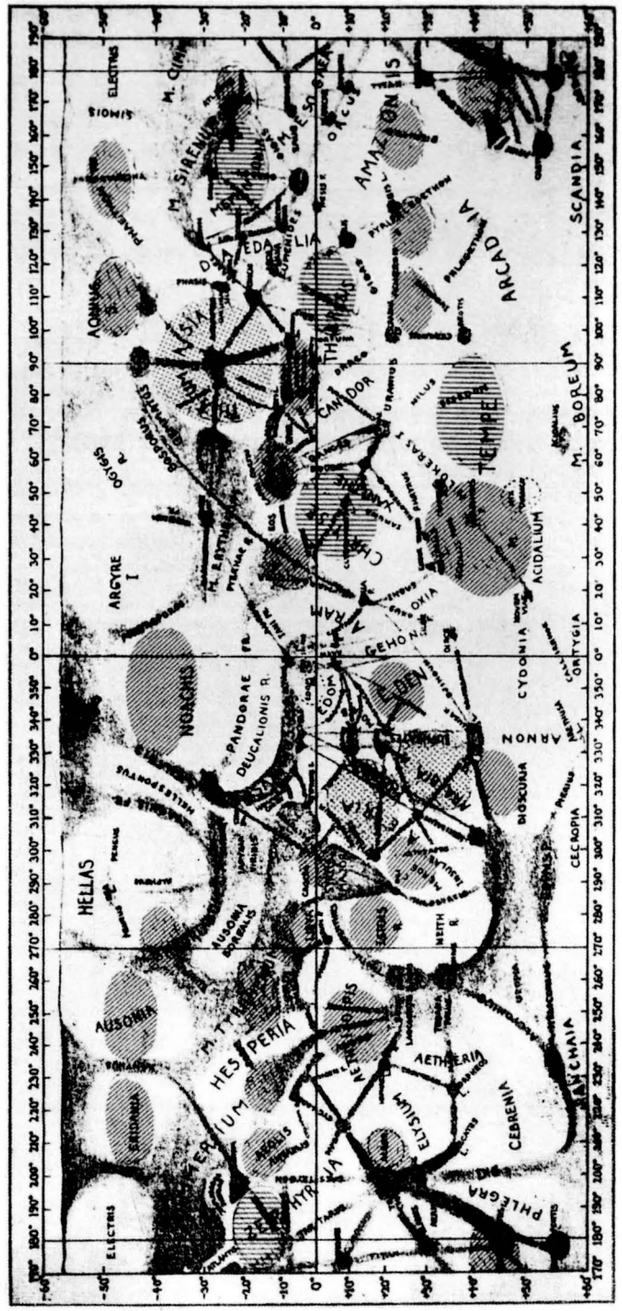
PP — почетак пролаза, SP — свршетак пролаза, PO — почетак окултације, SO — свршетак окултације, PE — почетак помрачења (еклипсе) и SE — свршетак помрачења.

Промењиве звезде

Минимуми сјаја Алгола (β Per):

	d	h		d	h
Децембар	3	15.3	Децембар	17	23.4
	6	12.1		20	20.2
	9	9.0		23	17.1
	12	5.8		26	13.9
	15	2.6		29	10.7

А. Ђ. Кубичела



Karta Marsovih oblaka od 1950 do 1961. — na osnovi posmatračkih podataka Dr W. Sandnera (preštampano iz minhenskog časopisa „Blick ins All", februar 1963)

Oblasti iznad kojih su posmatrani oblaci 1—3 puta

„ „ „ „ „ 4—6 pata

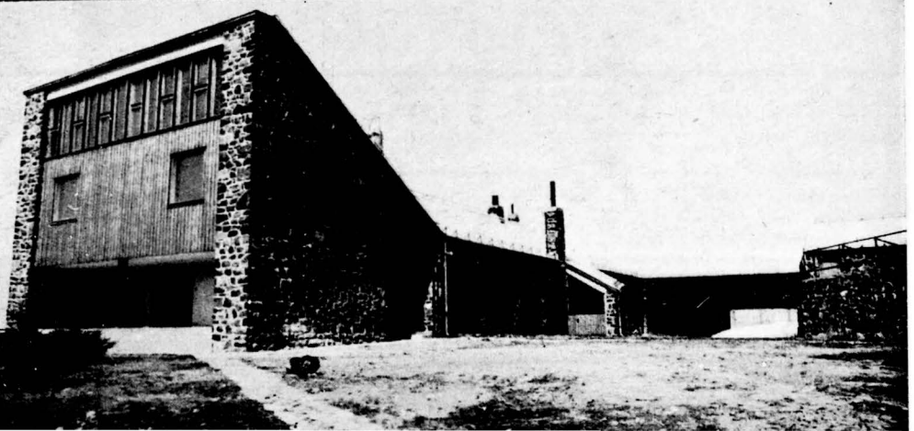
„ „ „ „ „ više od 6 puta

— Uz članak na strani 69 —

Vasiona

ČASOPIS ZA ASTRONOMIJU I ASTRONAUTIKU

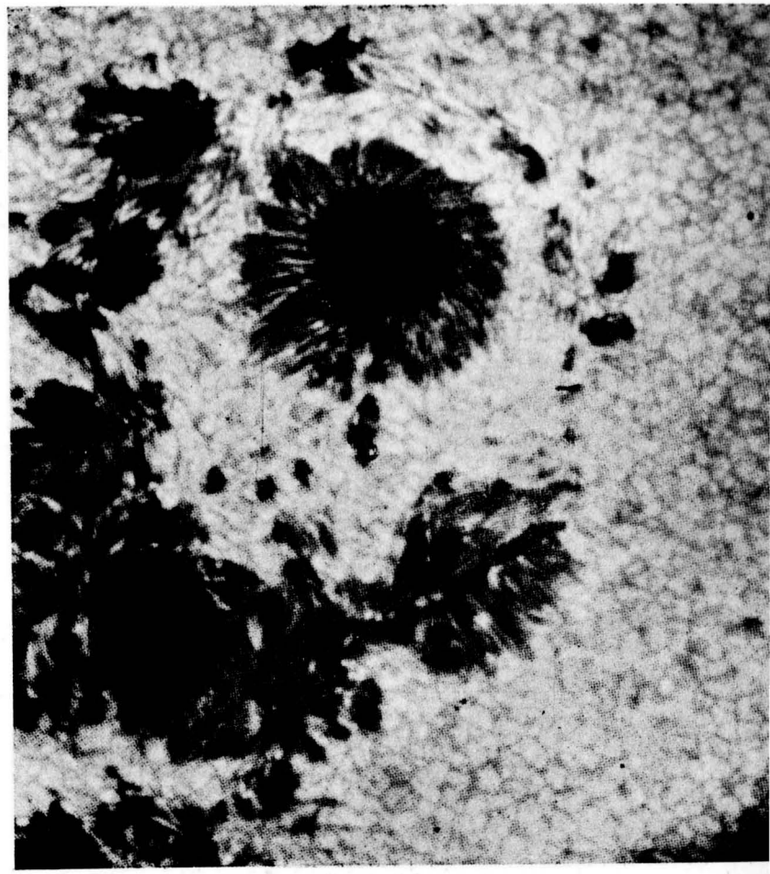
ОПСЕРВАТОРИЈА МАТРА У МАЂАРСКОЈ
Купола Шмит-телескопа (горе) и јужни део централне зграде са двориштем (доле)
— Уз чланак на страни 65-69 —



Васиона

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

Сунчеве пеге и гранулација 17 августа 1959 — Снимак Опсерватор
Mount Wilson — Уз чланак на страни 9 —



ТАЧНО ВРЕМЕ

МАРСОВА АТМОСФЕРА

ПЛАЗМА

ГОДИНА МИРНОГ СУНЦА

ТОПЛОТНА РАВНОТЕЖА ГАСНЕ СМЕШЕ

1964 — 1

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XII
1964 № 1
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković“ et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yougoslavie

САДРЖАЈ

ЂУРОВИЋ ДРАГУТИН, Неки проблеми у вези одређивања тачног времена — Certains problèmes sur la détermination de l'heure exacte 1

DRAGOSLAV EKSINGER, Neke osobine Marsove atmosfere — Quelques caractéristique de l'atmosphère de Mars . 4

БОЈАНА АЛЕКСИЋ, Плазма, четврто стање материје — Le plasma 7

П. М. Ђ., Међународна година мирног Сунца 9

Т. Ђ., Jedna nova narodna i školska opservatorija u Nemačkoj 10

Novosti i beleške 12

Stručni prilozi:

TRIFUNOVIĆ DRAGAN, Prilog rešenju toplotne ravnoteže u gasnoj smeši — Contribution à la solution de l'équilibre thérmique dans un mélange gazeux 16

Astronomske pojave od februara do juna 1964 21

Уређивачки одбор

БОЈАНА АЛЕКСИЋ, др. ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ, др. РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ. инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА и БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ
Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове 500 динара, за чланове оба друштва 300 динара, за ученике свих школа 240 динара, за иностранство 1500 динара. Појединн број 100 динара. — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић“, Београд Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплате слати у корист рачуна број 101—22—608—13.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело“, Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XII
1964 БРОЈ 1
БЕОГРАД

НЕКИ ПРОБЛЕМИ У ВЕЗИ ОДРЕЂИВАЊА ТАЧНОГ ВРЕМЕНА

Време је једна од основних величина у свим физичким системима мера. Проблеми који се јављају у вези његовог одређивања су, према томе, фундаменталног значаја. С друге стране, сматрајући да су мало познати широј читалачкој публици, чини ми се да ова тема може бити и интересантна.

Рачунање времена по Сунцу

Било која периодична појава, ако се понавља у временским размацима чија константност задовољава, може да послужи као основа за рачунање времена. Није без оправдања што је та основа нађена у Земљиној ротацији, јер људска делатност је везана са светлост Сунца, за смену дана у ноћи.

Све до краја XIX века Земља је сматрана идеалним „часовником“, тј, да се свака њена ротација деси у временском интервалу непромењеног трајања. О неправилностима Земљине ротације, о њиховим узроцима, биће говора касније. За сада прихватимо као тачну претпоставку о Земљи као идеалном „часовнику“.

Када се Сунце нађе у меридијану места посматрања, тај тренутак се назива право подне или поноћ, зависно од тога да ли је изнад или испод хоризонта. Тада је 0^h, односно, 12^h правог времена. Право време се дефинише као часовни угао средишта правог Сунца. Часовни угао је угао који заклапају равни меридијана посматрача и деклинацискот круга Сунчева средишта. Рачуна се од јужне стране меридијана посматрача, преко западне и северне на источну.

На сл, I кругови $P\gamma P'\Omega$, $Q\gamma Q'\Omega$, $P_N PP_S P'$ и $P_N SS'P_S$ претстављају пресеке са небеском сфером, респективно, следећих равни: екватора, еклиптике, меридијана места посматрања и деклинацискот круга правог Сунца. Угао H је часовни угао.

Када би Сунце било у простору непокретно, после једног Земљиног обрта вредност угла H би се променила за 360°. Међутим, то није случај. Услед Земљиног годишњег кретања око Сунца, Сунце се привидно креће око Земље. У току једног дана оно се у односу на звезде („некретнице“) помери за, приближно, 1° у смеру у коме и Земља ротира. Да би часовни угао поново достигао исту вредност, Земња мора завршити један цео обрт и окренути се још за овај мали угао. Тај временски интервал који, приближно, четири минута дуже траје од једне ротације, назива се прави сунчани дан.

Када би брзина привидног Сунчевог кретања остала непромењена и када би се оно кретало у равни екватра, сваки прави сунчани дан би исто време трајао.

Међутим, ни један, ни други услов није испуњен. Привидна путања Сунца је елипса у чијој се једној жижи налази Земља. По Кеплеровим законима, радијус вектори у једнаким временима описују једнаке површине. Када је Сунце најближе Земљи (у перигеју) брзина је највећа и обрнуто, када је најдаље (апогеј). Осим тога, равни екватора и еклиптике се не поклапају. Угао између њих износи, приближно, 23°27′.

Из ова два разлога право време је неподесно за употребу. Да би трајање Земљине ротације ипак остало основа за рачунање времена уведена су следећа два појма: средње екваторско сунце или средње сунце и средње еклиптичко сунце.

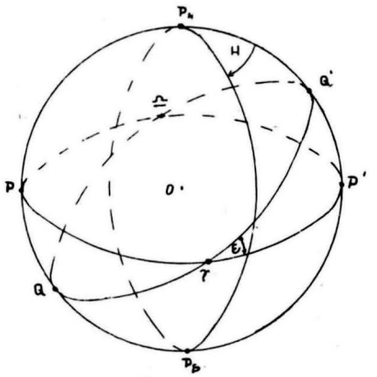
Средње еклиптичко сунце је фиктивна тачка која се униформно креће по еклиптици и са правим Сунцем пролази истовремено кроз тачке апогеја и перигеја. Преко њега је уклоњена неравномерноет привидног кретања правог Сунца у равни еклиптике.

Средње сунце је, такође, фиктивна тачка, али која се креће равномерно по екватору и кроз тачке равнодневица пролази истовремено са средњим еклиптичким сунцем. Преко средњег еклиптичког сунца успостављена је веза између средњег екваторског и правог Сунца, односно, створена је могућност да се са правог времена може прећи на средње и обрнуто.

Разлика часовних углова средњег и правог сунца назива се временско изједначење. Како је привидна путања Сунца елипса мале ексцентричности, блиска кругу, временско изједначење не прелази износ од око 16^m.

Пошто се средње време рачуна од тренутка када се средње сунце нађе у меридијану с јужне стране, граница између два датума пада скоро у подне. Због ове незгоде, одлучено је да се време рачуна од поноћи. Додајући, дакле, средњем времену 12^h добијамо грађанско време.

Из дефиниција средњег и грађанског времена, види се да свака тачка на Земљи има своје време. Овакво рачунање је незгодно због развијених саобраћајних, поштанских и других веза па је усвојено да се Земља подели на 24 часовне зоне. Свака зона има време меридијана који пролази кроз њену средину и простире се 7°1/2 источно и 7°1/2 западно од њега. За нулти меридијан усвојен је Гринички и његова зона је нумерисана као нулта. Идући на исток зоне су означене са $N°1$, $N°2$,... $N°23$.' Ми припадамо Средњеевропској или зони №1.


Сл. 1

Постепено дошли смо до појма времена којим се служимо.

Када би Земљин пол задржавао непромењен положај у односу на тачке њене површине и када би сваки обрт исто време трајао, одређивање тачног времена би било врло једноставно. Из посматрања звезда добија се звездано време, а са овога је лако прећи на било које, па и зонско.

Међутим, Земљин пол непрекидно мења положај на самој њеној површини. Механизам ове појаве је веома сложен и, нажалост, до данашњих дана није у потпуности објашњен. Раван меридијана било ког места је одређена правцем вертикале у том месту и положајем пола. Значи, због кретања пола, меридијани мењају положај на Земљиној површини. Код одређивања времена више тачности овај утицај није занемарљив. Из података које даје Међународна служба ширине он се може врло приближно израчунати и елиминисати.

С друге стране, Земља није идеалан „часовник". Откривене су извесне неправилности у самом њеном обртању.

Неправилности Земљине ротације

Прве сумње да је Земља идалан „часовник" изражавали су још Кеплер, Њутн и други. Немачки филозоф Кант је сматрао да плимско трење мора успоравати Земљину ротацију. Халеј је 1695 године, проучавајући Сунчева помрачења још из старог века, дошао до закључка да постоји вековно убрзање у кретању Месеца. Израђене су веома прецизне таблице Месечева кретања под дејством гравитационих сила. Но и поред тога, рачунати положаји су почели одступати од стварних (посматраних) и утолико више уколико је време више одмицало. Слична појава откривена је и у кретању Сунца и планета.

Спенсер Џонс је 1939 године показао да се ова неслагања у кретању Месеца и Сунца могу анулирати ако се за исти износ поправи време које показује часовник.

Заједнички узрок свим овим убрзањима је пронађен у успорењу Земљине ротације. Оно се временом нагомилава и стање Земље „часовника" расте. Стањем неког часовника се назива разлика тачног времена и његовог показивања.

Данас се сматра да узрок вековног успорења није једино плимско трење, већ да може бити последица више геофизичких појава. Главни удео се приписује скупљању Земље, тј. смањењу њеног пречника, промени нивоа мора, кретању циновских водених и ваздушних маса итд.

Осим ове неправилности Земљине ротације констатоване су још две: неправилне флуктуације и периодичне, сезонске неправилности. Што се тиче узрока неправилих флуктуација, постоје разне претпоставке. Париски астроном Н. Стојко сматра да изнад сеизмичке зоне у Земљиној унутрашњости постоји танак слој у критичном стању. Промене услова у унутрашњости могле би довести до промене запремине овог слоја, а самим тим и до промене момената инерције. Извесни други аутори сматрају да узроци ових неправилности леже у геомагнетским појавама.

Периодичне неправилности, због периодичног карактера, могу се екстраполовати. Сматра се да њихов узрок лежи у сезонским променама распореда маса на Земљи.

Неправилности Земљине ротације имају веома разнолике и сложене узроке. Земљу треба схватити као механизам који се непрекидно мења.

Из ових неколико чињеница може се стећи утисак колико је сложен проблем одређивања тачног времена.

До данашњих дана тај посао је поверен астрономима—професионалцима, јер су они једини у стању да, посматрајући звезде, открију и елиминишу разне утицаје.

Значај одређивања „тачног времена"

Одређивање „тачног времена" има за науку огроман значај. Све што се дешава, дешава се у простору и времену.

Брзи развитак појединих наука у све већој мери заоштрава проблем тачнијег времена. У питању су милионити, а можда милијардити делови секунде. Свакоме је данас јасно да се време у коме живимо, са становишта механике, може окарактерисати као почетак ере великих брзина. А шта је брзина? Пређени пут у јединици времена.

Јединица времена је дефинисана као део неког временског размака. Средња секунда је 86400-ти део средњег сунчаног дана. Та јединица која је стандард, као, рецимо, стандард са дужину, мора остати непромењена. Узета је из природе где се све мења, а треба је одржати непромењеном.

Развитак електронике задњих година све више нас упућује на употребу краћих таласа. Данашње фреквенце иду до много милиона херца. Модерни радиоуређаји су веома селективни. Потребно је, дакле, са великом тачношћу одредити фреквенцу. Дали је то могуће без секунде чије је трајање врло тачно одређено? Разумљиво, није.

Вештачки сателити се крећу огромним релативним брзинама у односу на Земљу. Положај и брзина сателита су функције времена. Ако тренутак када је сателит имао одређени положај није познат са довољном тачношћу рачунати положаји ће бити далеко од стварних.

Човек је поставио себи као блиски циљ да се упозна са својом „небеском околином". Треба се спустити на тело које се посматрачу представља као тачкаст светлосни извор. Треба дириговати брзину летилице. Какви треба да буду брзиномери? У сваком случају, за обичног човека, њихова прецизност спада у домен фантазије, а брзина је, још једанпут да подвучем, пређени пут у једници времена.

Само из ова три примера може се стећи утисак о значају проблема „тачног времена", а из напред реченог и о тешкоћама које се у вези са њим јављају.

Ђуровић Драгутин
стручни сарадник Астрономске опсерваторије

ЛИТЕРАТУРА

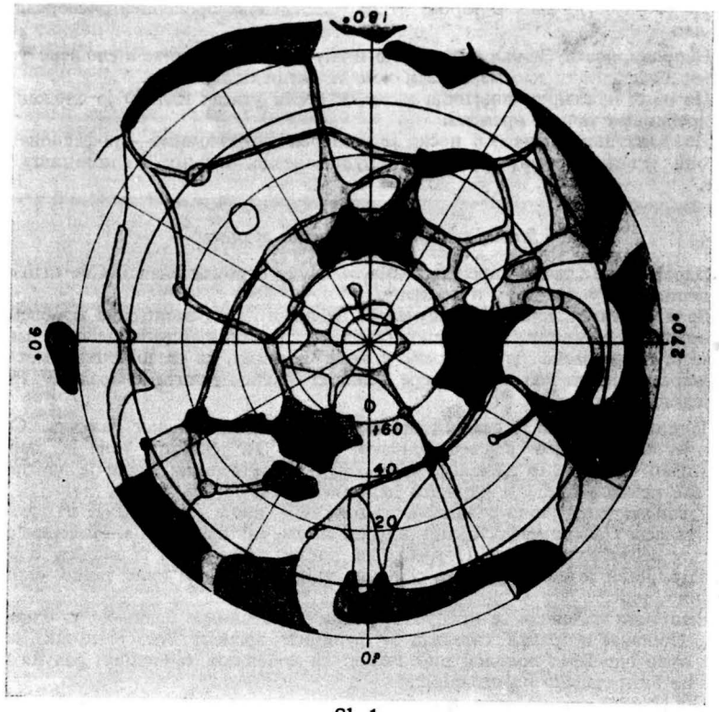
Др Б. Шеварлић и Др З. Бркић: Геодеска астрономија, I књига
К. А. Цветков и И. Ф. Полак: Сферна и општа астрономија

NEKE OSOBINE MARSOVE ATMOSFERE

Najdostupniji deo bilo koje planete našeg planetskog sistema posmatranjima i merenjima astronoma je njena atmosfera. U isti mah to je i najkomplikovaniji deo, jer je, naročito u prošlosti, stavljao naučnike pred čitav niz problema i zagonetaka, već samim tim što nema dve planete koje poseduju približno iste atmosfere.

Marsova atmosfera je znatno proređenija nego ona na Zemlji, ali trebalo bi da ima neka slična svojstva sa zemaljskom, već samim tim što su nagibi osa Marsa i Zemlje i periodi rotacije vrlo bliski.

Očekivalo se da je opšta cirkulacija vazdušnih masa u Marsovoj atmosferi onakva kao i na našoj planeti. Međutim, to se pokazalo kao netačno. Postoji niz uzroka, od kojih treba istaći dva:



Sl. 1.

1. Marsova atmosfera je tako razređena da sasvim neznatno upija Sunčevo zračenje, te ono stiže do površine planete vrlo malo izmenjeno.

2. Postoji razlika za pomenute dve planete u propustljivosti njihovih atmosfera za dugotalasna zračenja.

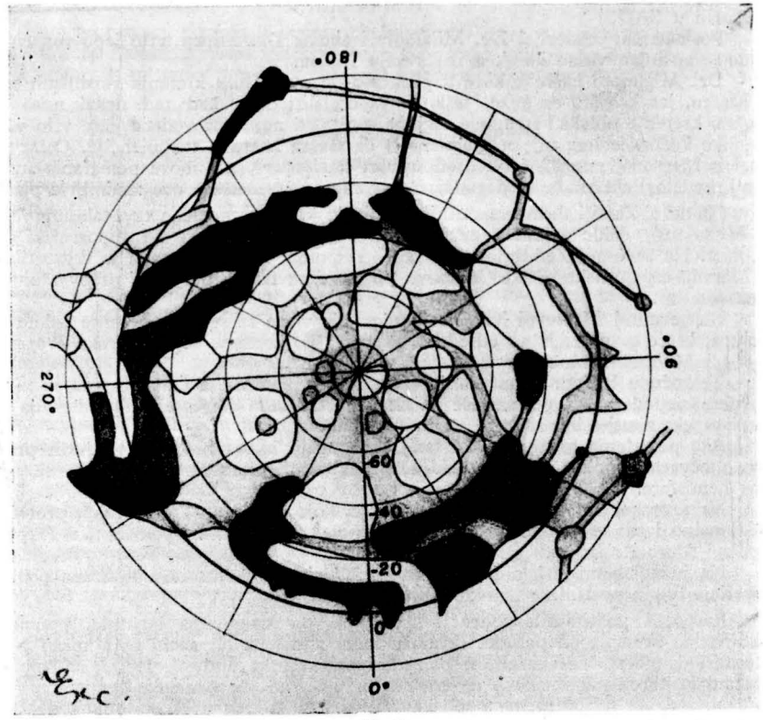
Jedan interesantan primer. Sredinom leta na našoj Zemlji, maksimum insolacije primaju srednje geografske širine, dok na Marsu polarni regioni. Ovo je ilustracija prvog uzroka.

Drugi primer. U Zemljinoj atmosferi ima uvek izobilno vodene pare. Zato je vazduh lošš provodnik za duge talase Sunčevog zračenja, osim uskog intervala talasnih dužina od 8.5 do 11 μ. Mada zemaljska zračenja imaju svoj maksimum u toj oblasti, razmena energije između tla i vazdušnih masa, kao između samih masa se odvija vrlo

lako. S druge strane, Marsova atmosfera, tj. vazduh je krajnje suv, tako da obično može da propušta celu skalu dugotalasnih zračenja. Ova činjenica je neobično važna, za shvatanje atmosferskih pojava i procesa, koji se odigravaju na Marsu, jer Marsova atmosfera nije uvek potpuno isušena.

Marsov vazduh i strujanja u njemu mogla bi biti potpuno inertna, da je njegova atmosfera neprekidno suva. Ali, u tu atmosferu u određena godišnja doba prodire vodena para, koja se stvara isparavanjem polarnih kalota, koje su nastale taloženjem tankog sloja snega i leda.

Kada pristigne vodena para u inertne vazdušne slojeve, oni se aktiviraju. Da je uloga vodene pare u Marsovoj atmosferi od prvorazrednog značaja i da ona kao takva postoji, da se zaključiti pored ostalog i iz dugogodišnjih izučavanja ove planete, od strane čuvenog japanskog astronoma Dr. Šotara Mijamota, direktora astronomske opservatorije u Kjotu.



Sl. 2.

Aktivnost Marsove atmosfere nastavlja se posle prolećnog otapanja polarne kalote do sredine leta. Od tada, vlaga iz atmosfere počinje da stvara depozite na hladnoj hemisferi na kojoj počinje zima i tada vazduh postaje manje vlažan, oblačnost se smanjuje i atmosfera postaje neaktivna.

Na našoj planeti raspored strujanja toplotnih masa dobro je poznat i grafički predočen pokazuje veće količine toplotne energije u tropskim predelima, dok je količina toplote u polarnim predelima deficitarna. Na osnovu toga, jasno je da toplota sa ekvatora struji ka polarnim regionima. Ovakva situacija se pojavljuju i na Marsu, ako razna strujanja posmatramo u godišnjem intervalu. Međutim, na Marsu, insolacija je najjača u polarnom regionu one hemisfere na kojoj je leto.

Na Marsu, toplota protiče preko ekvatora, sa letnje hemisfere na zimsku i sa pola ka ekvatoru, na hemisferi na kojoj je leto.

Još je Viljem Henri Pikering, koji je početkom ovog veka prilično dugo proučavao Mars sa ostrva Jamajke, ustanovio da se polarne kalote, tj. drugim rečima — vlaga, sele sa pola na pol, zahvaljujući poprečnoj ekvatorskoj struji.

Promena pravca toka toplote od pola ka ekvatoru, u području letnje hemisfere, može da se poveže sa promenom glavnog strujanja vazduha, ili vetra, u srednjim Marsovim širinama. Dok na našoj planeti glavni vetar ima zapadni smer, dotle na Marsu on ima istočni pravac. Ovo je Dr. Mijamoto konstatovao još 1956. godine. Kasnijim izučavanjem ovo stanovište je još bolje utvrđeno.

Dr. Mijamoto je svoj posmatrački materijal uporedio sa teorijom koju je nedavno postavio Y. Minc, u svom spisu: „Atmosfere Marsa i Venere", koji je publikovan 1961. godine. Minc je svoje teoriske dedukcije dobio i izveo koristeći izučavanja atmosfera pomenutih dveju planeta, koje su preduzimane na Palomarskoj i Flagstaf observatoriji u SAD.

Posmatrački materijal Dr. Mijamota i sheme Dr. Minca vrlo lepo funkcionišu i time je načinjen važan korak u izučavanju Marsa.

Dr. Mijamoto ističe teškoće u proučavanju ovih finih kretanja vazdušnih struja na Marsu, jer kao što on kaže, teško je i pomisliti da se kad tad opazi neko veće vrtložno kretanje oblaka i stvaranje ciklona, pošto je nestašica vodene pare vrlo velika a onoliko koliko je ima nije u mogućnosti da stvara znatnije turbulencije. Osim toga, oblaci u Marsovoj atmosferi često su sasvim stacionarni, a njihova pomeranja su vrlo retka i predstavljaju značajan događaj za astronome posmatrače ove zanimljive planete.

Na našoj Zemlji shema vazdušnih strujanja je: superpozicija tzv. talasnog režima (po Mijamotu), dakle talasnog zakona i strujanja koje prouzrokuje topografski sklop zemljišta. Na severnoj Zemljinoj hemisferi, raspored kopna i okeana je vrlo uticajan. Na Marsu, topografske odlike Marsove površine su faktor broj 1, i preovlađuju nad svima ostalim.

Na severnoj Marsovoj hemisferi, migracija vlage sa severne polarne kalote koja se otapa, kreće se u tri jasno određena pravca. To kretanje se vrši preko *Propontisa*, *Utopije* i *Mare Acidaliuma*.

Teškoću u boljem proučavanju ovih pojava predstavlja činjenica, da su zimske hemisfere nepodesne za posmatrače na Zemlji i da ono što se vidi, predstavlja tzv. suženi aspekt zimske hemisfere.

Ako povedemo računa o Marsovoj topografiji, iz rasporeda pustinjskih predela i tzv. močvarnih područja da se zaključiti da postoji bitna razlika između severne i južne hemisfere.

Na severnoj hemisferi tamnija područja, koja nazivamo „močvarna", protežu se meridionalno i tu se nalaze ta tri pravca koja su maločas spomenuta: *Propontis*, *Utopija* i *Mare Acidalium*.

Na južnoj hemisferi, s druge strane, javljaju se međusobno povezana područja visije koja imaju pustinjske karakteristike.

Raspored pustinjskih područja i močvara po krugovima latitude, potpomažu meridionalna kretanja od pola ka ekvatoru i obrnuto i na taj način potpomažu prenos toplotne i druge zračne energije u pomenutim pravcima. Vidi sl. 1. i 2. na kojima su prikazani raspored pustinjskih i močvarnih predela, na obe Marsove hemisfere.

Najzad, da napomenemo i to, da se oblaci na Marsu uvek okupljaju iznad pustinjskih predela, dok tamniji (močvarni) predeli su uvek bezoblačni. Na Zemlji je obrnut slučaj.

Nesumnjivo je to, da će Mars iziskivati još dugotrajna izučavanja, ali je tačno i to, da se sa napred izloženim prilično odmaklo na polju tzv. Marsove aerologije i meteorologije.

Dragoslav Eksinger.

ПЛАЗМА — ЧЕТВРТО СТАЊЕ МАТЕРИЈЕ

Плазма је данас извор највиших температура које се могу континуално контролисати. Више температуре се могу створити, али је њихово трајање кратко — обично неколико микросекунди или милисекунди — и због тога им је и примена ограничена. Температура контролисаних нуклеарних реакција се мора ограничити због конструкционих материјала у реактору. Најтоплији хемијски пламен се може добити само помоћу високоенергетских горива, као што је алуминијум у праху који сагорева у чистом кисеонику или сагоревањем угљенсубнитрида, док се пламен уобичајених горива налази на далеко нижем енергетском нивоу.

Насупрот томе, плазма у једном електричном луку може да се одржава неограничено на температурама које се крећу од нивоа хемијског пламена до температура виших и од оних у пражњењу при високом напону.

Плазма — јонизовани гас или пара

Грчка реч плазма значи „топљен" или „формиран". Први немачки научници који су испитивали пражњења у луку употребили су реч плазма да опишу део проводљиве колоне између области аноде и катоде у луку. Класична дефиниција је ограничила значење ове речи на знатније јонизоване гасове или пару који проводе електрицитет док су сами у исто време електрично неутрални, гасовити, врели и вискозни. Модерна дефиниција је шира и обухвата и јонизоване гасове који настају у ударним таласима или на неки други начин без присуства електричне струје. Јонизовани гасови и други електронски феномени који нису врели такође припадају плазми према модерној дефиницији.

Данас се појам плазме односи на мање или више јонизовани гас. Сви гасови су мање или више јонизовани на високим температурама, али температура на којој гас почиње да губи електроне не мора увек да буде висока. Чак и неки метали, нарочито цезијум и калијум имају довољно ниске јонизационе потенцијале да на 3000—3500°К буду веома јонизовани. Често се као основна карактеристика плазме узима њена електрична проводљивост. Јонизовани гас може имати проводљивост једнаку или чак и већу него чврсти бакар.

Плазма је присутна у сваком електричном пражњењу. Све врсте електричних лукова су облици плазме. Плазма у луку се одржава термичком јонизацијом гаса који делује као елеменат отпорног грејача. Енергија за грејач долази из тока електричне струје између електрода. Магнетна поља која се стварају самоиндукцијом услед јаких струја у луку компримују плазму. Ова поља проузрокују и радијално и аксијално пораст — градијент притиска у луку. Аксијални градијент проузрокује струјање плазме која преноси материју и топлоту између електрода. Док већина електронских уређаја са плазмом раде на ниским температурама, плазме у луку су вреле и од већег су интереса са хемијске тачке гледишта због високих температура које се тако могу постићи. На око 5000°К термичка јонизација производи довољно јонских парова (пар сачињава позитивни јон плус слободни електрон) да би гас постао добар проводник електрицитета. На вишим температурама до и преко 10.000°К степен јонизације порасте толико да плазма добива проводљивост реда металних материјала. Насупрот металима, плазма је компресибилни флуид, па се тако покорава не само електромагнетним принципима него и законима механике флуида. Проучавање узајамног дејства различитих електромагнетних и механичких сила је основа нове и комплетне науке — магнетохидродинамике.

На температурама између 10 000 000° и 100 000 000°К, гасови се састоје од смеше голих језгара и слободних електрона. У потпуно јонизованој водониковој плазми, на пример, атоми су потпуно без електрона. Сматра се да је у унутрашњости Сунца и у сунчаној корони већина хелијумових атома без оба периферна електрона. Овакво стање материје вероватно постоји у унутрашњости најтоплијих звезда, На овим температурама се увелико одвијају термонуклеарне реакције.

Четврто стање материје

Плазма се због својих особина често назива „четврто стање материје". Иако је стање плазме сасвим уобичајено у васиони, оно се не налазу често на земљи. Астрофизичари су били прва група научника која је показала неко веће интересовање за плазму, јер је већина звезда, укључујући и наше Сунце, у стању плазме. У последње време и хемичари, и физичари и инжењери који раде на испитавању и добивању ултрависоких температура улажу напоре за економично добивање плазме и за развијање њене практичне примене. Непозната пре но што је пронађен електрични лук, плазма је сада доживела већ и практичну примену у комерцијалне сврхе. Први комерцијални инструмент са млазом плазме био је пламеник R. m. Gage-a (Linde Co.) конструисан 1950. год. Проучвавајући особине ретких гасова у луку Gage је посматрао и пламен који настаје када лук пада на бакарну аноду хлађену водом. Начињен је отвор у аноди кроз који је пролазио лучни пламен при чему је струја гаса под притиском произвела плазму у облику млаза. Коначно су смањене димензије отвора да би се добио млазник који је сабијао лук и плазму. Тако је добивен Linde-ov лучни пламеник са плазмом (U. S. Patent 2806124 и 2858411).

Пламен оваквог лучног пламеника са плазмом који се може регулисати има најмање три предности над конвенционалним пламеном смеше кисеоник-гориво:

— гас се може бирати према жељеним особинама; он може бити инертан или реактиван, а његов састав се може варирати и контролисати,

— температуре пламена лука са плазмом су неколико пута веће од хемијског пламена,

— брзина преноса топлоте са пламена на предмет, која је често за један процес важнија него сама температура, може се повећати знатно у односу на пренос топлоте хемијског пламена, и то само погодним избором гаса; тако је топлотни интензитет лучног пламеника са водониковом плазмом 100 пута већи од ацетиленско-кисеоничног.

Пошто је генератор плазме усавршен и омогућено његово коришћење за лабораторијске сврхе, порасло је интересовање за испитивање хемијских реакција на веома високим температурама. Тако је настала *хемија плазме*. Она се знатно разликује од обичне хемије. На температурама изнад 5000°K догађају се неуобичајене појаве.

Јони и електрони су уобичајене врсте честица а чак и неутралне честице имају велику кинетичку енергију. Атоми су веома ексцитирани и реагују дајући једињења која иначе не би настала у конвенционалним хемијским реакцијама.

Уређаји који користе плазму

Најчешћи су такозвани плазма-млазеви (често називани „стегнути лук") код којих је лучна колона компримована на неки спољњи начин.

Постоји и низ уређаја код којих се плазма усмерава и стабилизује помоћу вртлога воде или гаса.

Једна од најчешћих је примена ових уређаја за сечење метала и за те сврхе има највише комерцијалних апарата. Могуће је сечење алуминијумских плоча дебљине око 12 *cm*, а челика, бакра, магнезијума и других метала до 10 *cm*. Сечење се врши такозваним пренетим луком, код кога се лук не завршава у млазнику апарата, већ се продужује до предмета који се сече и који је повезан са извором струје.

Подешени су и уређаји са плазмом за испитивања у аеронаутичким надзвучним тунелима.

Многи плазма — лукови служе као извори за рефлекторе или као извори топлоте у индустрији керамичких и ватросталних материјала. Посебну примену нашла је плазма у технологији нових материјала за ракете. Наношење превлака ватросталних материјала погодније је него у обичном пламену, јер је могућ рад у инертној атмосфери. Једна од првих примена је било превлачење графита волфрамом.

Уређаји са плазмом користе се и у металургији. Материјали који имају високу температуру испаравања (тешки метали, метални оксиди) могу да испаре у струји плазме, одакле могу правидно да искристалишу монокристали чистих и металних једињења. На тај начин било би могуће пречишћавање руда и производња легура.

На крају, плазма се користи и у погонским системима за васионске летилице за интерпланетарне летове. Срце мотора са јонским погоном је генератор плазме који производи струју јона која се даље користи за погон.

(Prema J/EC Jan. 1963)

Бојана Алексић
физикохемичар

МЕЂУНАРОДНА ГОДИНА МИРНОГ СУНЦА (МГМС)

У вези са овом великом међународном научном организацијом подсетићемо читаоце „Васионе" на сличну организацију која јој је претходила, на Међународну геофизичку годину, 1957—1958. године. У току МГГ обављена су најразличитија мерења и изучавања појава у вези са физиком Земље и Сунца. Било је то у време изванредно велике активности Сунца, највеће од почетка научних посматрања појава на Сунцу.

О радовима који су извршени у току Међународне геофизичке године написана је код нас,1963. године, изванредно лепа књига на словеначком језику: *Земља ин Весоље об меднародном геофизикалнем лету*, коју су саставили М. Борко, В. Килар и З. Петковшек. Књигу можемо топло препоручити свима љубитељима астрономије, који желе да се дубље упознају са овом материјом. Материја је изложена на лак и занимљив начин, а писана је тако да је могу лако читати и они који не знају словеначки.

Међународна година мирног Сунца почела је са 1964. годином и трајаће до краја 1965. године. Намерно је изабрано време у близини минимума активности Сунчевих пега који се очекује у току ове две године. Иако ће према мишљењу аутора ових редака, минимум активности наступити касније, ипак је 1964—1965 година заиста година мирног Сунца. Јер после два циклуса са изванредно високим максимумима броја пега у 1947. и 1957. години требало би по нашим предвиђањима да наступе два циклуса са изузетно малим максимумима. Због тога у току садашњег минимума имамо изразито мирно Сунце, мале активности.

У току Међународне године мирног Сунца планирано је да се испита понашање Земљине атмосфере, нарочито високих слојева, и јоносфере, затим појаве у вези са Земљиним магнетизмом, космичким зрачењем и честицама у ближој и даљој околини Земље (и до 100 000 km). Према томе, Међународна година мирног Сунца треба да пружи материјал који ће заједно са огромним материјалом из МГГ дати јасну представу о вези између појава на Земљи и Сунцу.

Још у току МГГ утврђено је да ми стварно живимо у периферним деловима Сунчеве атмосфере. Било је то знатно проширивање граница Сунчеве атмосфере. Јер из ранијих фотометриских мерења сјаја короне и зодијачког прстена могло се претпоставити да Сунчева корона допире до зодијачког прстена, а то значи до око 15 милиона километара од Сунчева средишта. Према томе најновије померање грзнице Сунчеве атмосфере премаша десет пута раније усвојену границу.

Данас уједро знамо да са Сунца потичу две врсте честица које Земља сусреће на свом путу око Сунца. Прва врста стварно представља све ређе и ређе гасове истог састава као и корона, са брзинама које су у првој апроксимацији одређене хемиским саставом и температуром. Дакле, слична ситуација као и код честица у корони. Због тога су ове честице добиле назив термички гас. Друга врста честица стиже до нас у праменовима материје која има усмерено кретање путем нетермичког механизма и брзине које су по неколико пута веће од брзине првобитних честица. У праменове малих брзина спадају они који се крећу брзином од једне до две хиљаде километара у секунди. Ове честице изазивају појаву

поларне светлости па их неки стручњаци зову поларним зрацима или поларним честицама. Међутим, деси се да поједини праменови имају брзине од неколико десетина хиљада километара у секунди и тада се ове честице зову космички зраци. Део космичких зрака потиче са Сунца, а део нам долази и из међузвезданог простора.

Густина термичког гаса на нашем одстојању од Сунца износи до 10 честица у кубном сантиметру. У усмереним праменовима број електрона, протона, хелиумових језгара и мањи број других честица материје износи око 1000 у кубном сантиметру. С обзиром да је густина у међузвезданом простору хиљаду пута мања појединци називају ово струјање материје са Сунца „сунчев ветар". Земљино магнетно поље изазива скретање честица из прамена, те се на тај начин око Земље стално формирају Ван Аленови појасеви честица о којима астрономи путем посебних вештачких сателита сакупљају све нове и нове податке.

Још је неизвесно у каквим се размерама мења густина честица око Земље са променом интезитета активности Сунца. Исто тако не знамо да ли се мења облик Ван Аленових појасева. Изучавање интензитета зрачења у Ван Аленовим појасевима има и практичан значај због заштите астронаута при пролазу кроз делове појаса. Данас се узима да би незаштићен пилот погинуо већ после неколико минута зрачења при пролазу кроз унутрашњи део Ван Аленовог појаса. Надајмо се да ћемо о многим стварима имати јаснију представу после МГМС.

Код нас ће се у току МГМС обављати геомагнетна мерења на Опсерваторији у Гроцкој, затим нека метеоролошка мерења и јоносферска мерења на Опсерваторији у Београду. Астрономска опсерваторија нема модерних иструмената за посматрање Сунцм те она не учествује у радовима Међународне године мирног Сунца. Испред свих читалаца „Васионе" упутимо жеље трудбеницима науке целог света за успех у племенитом раду на добро човечанства.

П. М. Ђ.

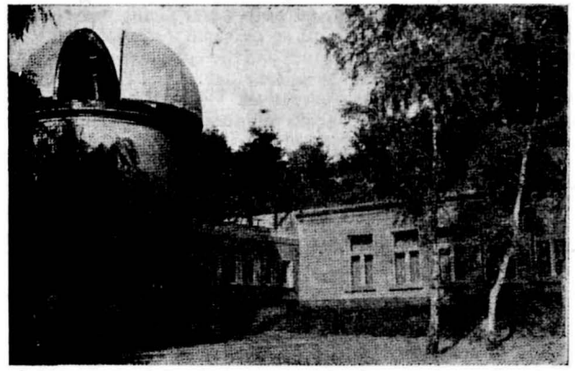
ЈЕДНА НОВА НАРОДНА И ШКОЛСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У НЕМАЧКОЈ

1 септембра 1962. у немачком градићу Hartha (Немачка Демократска Република) свечано је отворена нова Народна и школска опсерваторија. Званичан назив ове младе установе је: Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte, Hartha, Krs. Döbeln, DDR. Координате Опсерваторије су: $\varphi = 51°06'11''$; $\lambda = 12°57'37,''4$; H = 324 m. Изградња је трајала пуних 6 година. Ова установа са савременим уређајима има популаризаторске, и научно-стручне задатке.

Опсерватија се састоји из једне куле са куполом пречника 4 *m* и једне, 20 *m* дугачке и 7 *m* широке, зграде које су међусобно повезане једном грађевином дужине 6 *m* (слика 1.). Простирија која може да прими 45 лица служи и као сала за предавања и као учионица. Модерно опремљена фотолабораторија и простирија са мерним приборима омогућује извођење одговарајућих радова. У главној згради налазе се још канцеларија, тоалет и остава за огрев. Грађевина која спаја куполу са главном зградом, служи као гардероба а изнад нје је тераса са цвећем.

Главни инструмент Опсевторије је рефрактор пречника 162 *mm* и жижне даљине 2500 *mm* са паралактичком монтажом и уређајем за праћење. Опсерваторија поседује још и ове инструменте: Zeiss-Refraktor од 110 *mm* (жижна даљина 1630 *mm*) са часовним механизмом, Newton-ov телескоп са огледалом од 135 *mm*, тражилац комета од 80 *mm* и један 2" - рефрактор — наравно са свим потребним прибором. Једна Zeiss-Tessar-камера од 14 *cm* (1:5) и две Tessar- камере од 7 *cm* (1:3,5) (слика 2) служе за фотографисање. За одржавање времена постоје два хронометра и један часовник под стаклењим звоном и они се контролишу помоћу кратkоталасног радиопријемника.

Положај опсерваторије је веома повољан. Налази се на највишој тачки у околини Lajpciga. Нема никаквих сметњи за посматрање ма ког дела неба, осим тога веома су повољни услови за ноћна посматрања. Опсерваторија је недалеко од самог града, 15 минута пешке, а добро је повезана и са суседним местима.



Si. 1. Izgled Opservatorije u gradu Hartha

Опсерваторија се постепено развијала. Пут од мале и неугледне установе до данашње био је веома тежак, пун тешкоћа.

1951. године нико није веровао да ће H. Busch, садашњи руководилац Опсерваторије, успети да створи једну озбиљну астрономску институцију. Почело је са тиме што су 25 ђака из месне школе систематски слушали предавања из астрономије. После шестомесечног рада, у октобру 1951., већ су почела посматрања са 2" — рефрактором који се могао ставити у актенташну. У једној шуми сагрдили су масиван суб на који су постављали инструмент. Као награду за њихов добар рад, општина је ставила групи на располагање новчана средства за набавку оптичког дела једног рефлектора. Сам инструмент израдили су ученици једне месне фабрике. Осим тога градска општина дала им је једну зграду и тамо је 13. септемпра 1954. године отворена школска опсерваторија. Недостаци зграде нарочито су уочени онда када се повећао број посетилаца. Показала се неophodna потреба за изградњу једне масивне зграде. План о томе изнет је пред јавност и добијена је потребна помоћ. Остало је тада нерешено питање павиљона са куполом.

Изградња куполе почела је октобра 1956. и зидови су били готови почетком 1957. Све је то извршено добровољним радом. 1. јануара 1958. Опсерваторија је званично почела рад.

Првој здради следила је друга. Да би Опсерваторија могла бити активна, требало је створити простирије за рад, учионицу и друге nephодне простирије. Градња другог дела почела је септембра 1959., а завршена до 1. септембра 1962. За ове радове утрошено је око 20.000 добровољних радних часова и 70.000 немачких марака (око 7,5 миліона динара) која је дала градска општина.

Опсерваторија има три главна задатка:

1) Настојати да људи, а нарочито омладина, заволи астрономску науку.

2) Пружање активне помоћи настави астрономије у средњим школама, као и оспособљавање и даље образовање наставника за астрономију.

3) Сарадња и рад на научно-стручним задацима.

Sl. 2. Glavni instrument Opservatvrije u gradu Hartha

Vidimo da Opservatorija treba da radi paralelno na popularizaciji, pedagoškim zadacima, i na stručnom polju. U vezi s tim pojavljuju se ne samo materijalne teškoće nego i personalne. Srećom, članovi astronomske grupe aktivno pomažu u radu, što donosi višestruku korist.

Opservatorija je otvorena za posetioce svake vedre noći. Demonstratori i predavači menjaju se svako veče. Za stručnu grupu i za dve radne grupe pripremljeni su specijalni zadaci. Sistematskim radom na astronomskoj teoriji i praksi, omladina se priprema za izvođenje jednostavnijih stručnih zadataka. Izrada instrumenata, posmatrački rad i aktivnosti u fotolaboratoriji su među njihovim zadacima. Za učenike 10. razreda redovno se održaraju predavanja iz astronomije, a budući nastavnici slušaju specijalan kurs. Stručni rad ebuhvata teme iz astrofizike. Ostvarena je saradnja sa profesionalnim opservatorijama, a naročito sa opservatorijom Nemačke akademije nauka u Sonneberg-u: radi se na fotografskoj kontroli neba i na ispitivanju kratkoperiodičnih promenljivih zvezda. Tečkoću predstavlja dobijanje kvalitetnih snimaka iz izabranih delova neba. Posmatrački podaci objavljuju se u posebnim cirkularima („Beobachtungs-Zirkular"). Već sada vrše razmenu publikacija sa 40 domaćih i stranih opservatorija. Program rada obuhtvata ne samo promenjive zvezde, nego i okultacije zvezda Mesecem.

U 1964. počeće treći deo izgradnje Opservatorije. Na masivnom krovu izgradiće se kupola za reflektor Cassegrain-tipa od 350 *mm* kojim će se vizuelno posmatrati slabe promenljive zvezde. Instrument biće proširen sa dve fotokamere od 1:4,5 (žižne daljine 250 *mm*) za izvršenje fotografskih zadataka.

Poslednjih 10 godina gradić Hartha dobio je jednu lepu opservatoriju koja već i sada pokazuje lep uspeh u radu. Za ovaj uspeh naročito je zaslužan H. Busch, rukovodilac ove ustanove, koji je u svom radu dobio znatnu pomoć, ne samo od narodnih vlasti nego i od poznate opservatorije u Sonneberg-u, čiji su mu direktor prof. Dr. C. Hoffmeister i njegovi saradnici bili od neocenjive pomoći. Ovaj primer jasno pokazuje šta se sve može postići marljivim i sistematskim radom. Mnogo puta glavnu prepreku ne čine problemi materijalne prirode nego nedostatak agilnih ljudi. Grad Hartha imao je tu sreću da se u njegovoj sredini pojavio veoma aktivan H. Busch.

(„Die Sterne", Jg. 39, 7—8, 1963) *T. Đ.*

Novosti i beleške

XII Kolokvium o infracrvenoj spektroskopiji nebeskih tela. — На овоме колоквиуму учествовало је 140 научника из 13 земаља, а колоквиум је одржан од 24 до 26 јуна у Лијежу (Белгија). Саслушано је око 50 реферата.

Занимљив је био реферат К. де Јагера (Холандија) о „Сунчевом спектру", у коме је опширно окарактерисано савремено стање нашег знања о процесима у фотосфери, хромосфери и корони Сунца, као и значај истраживања у инфрацрвеној области, посебно у серијама Пашена и Брекета водоника и линији λ 10830 хелиума.

Исто тако, били су расмотрени и реферати о проучавању линија H_e 10830 *Å* и Pγ (10938 *Å*), о апсолутним мерењима интезитета зрачења средишта Сунчавог котура у области 6000 — 12000 *Å*. Астрофизички институт универзитета у Лијежу завршио је рад на састављању фотометриског атласа Сунчевог спектра у области 7498 — 12016 ангстрема.

Велико интересовање изазивао је реферат А. Долфиса (Француска), који је посматрао спектре Марса и Венере, са опсерваторије Јунгфрајоч, у области 1,4 *mk* помоћу Лио-овог филтра, као и приликом уздизања стратостатом на висину од 14 *km*, помоћу телескопа од 50 *cm* и Лио-овог филтра. Долфис је управљао телескопом из хорметички затворене кабине. Он је добио поуздане податке о количини водене паре у атмосферама Марса и Венере. Његове резултате потврдили су Л. Каплан и његови сарадници (САД), посматрајући спектар Марса у области 0.82 *mk*, са опсерватовије Маунт Паломар.

Исто тако високу оцену добио је реферат совјетског астронома В. И. Морозова о инфрацрвеним спектрима Марса и Венере.

Велики број реферата био је посвећен мерењу енергије у спектрима хладних звезда у интервалу од 2 — 14 *mk*.

Георгије Бороцки

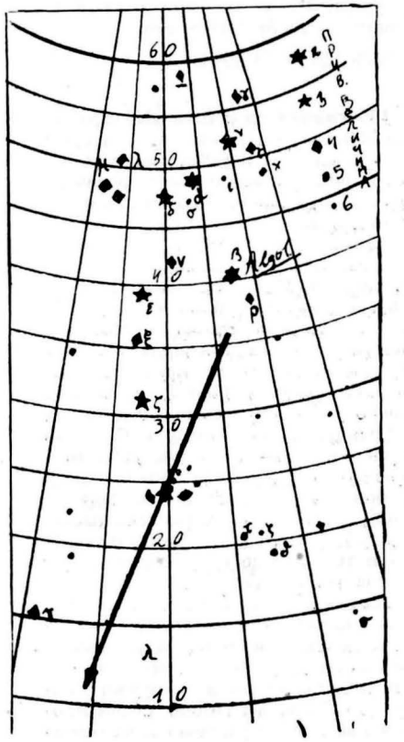
Планете изван Сунчевог система. — На састанку америчког астрономског друштва у Туксану (држава Аризона), директор опсерваторије Спроул, П. ван де Камп, поднео је извештај о радовима те опсерваторије на проучавању сметњи у кретањима звезда, које указују на постојање невидљивих пратилаца који се могу сматрати планетама. Већ су раније проучена два таква пратиоца звезда 61 Лабуда и Лаланд 21185.

У последње време продобно је проучен пратилац Барнардове звезде, која је од нас удаљена 6 светлосних година, а налази се у сазвежђу Змијоноше. Обрада 2413 фотоплоча, снимљених у периоду од 1916 до 1962, показала је да сметње у кретању звезде износе 0,0245 лучне секунде, што омогућује да се одреде основне карактеристике њеног пратиоца. По маси и удаљености од звезде он је близак Јупитеру. Период обилажења износи 24 године.

Георгије Бороцки

Посматрање једног болида

Дана 26 августа 1963 године у 22^h и 16^m приметио сам појаву врло крупног болида. Појавио се у сазвежђу Персеја око пет степени испод Алгола (в. приложену слику), прошао кроз Плејаде и нестао иза хоризонта. Имао је привидни пречник око једне трећине Месеца. Сјај око минус седме привидне величине. Кретао се лагано, око 4 — 5 секунди. Имао је дуги блистави траг, сличан троугластој застави. Светлост је испрва била врло кратко време бледа



а затим бљештаво зелена што је потрајало можда читаве две секунде, затим је светлост постала бела за тренутак, и на крају, кад је метеорит био скоро над хоризонтом, тамноцрвена. Тада се кретао упадљиво спорије вукући за собом дуг сумпораст траг.

Сматрам да је занимљиво забележити појаву у нашој „Васиони". Тим пре ако су истовремено исти болид, запазили и други посматрачи ван Београда. Тада би се могло мало више дознати о висини и путањи болида кроз нашу атмосферу.

Драгутин Гајић

Moskovski radio je objavio vest da će Sovjetski Savez izvršiti susret dveju kapsula u Vasioni „u vrlo bliskoj budućnosti". U izjavi je rečeno da će se [illegible] reškove i Bikovskog predstavlja deo tog

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ" БЕОГРАД

programa, ali da nije bilo predviđeno njihovo sastajanje tokom leta.

(M/R, 26. VIII 1963)

B. A.

150 godina od smrti Žozefa de Lagranža. — Pre stopedeset godina umro je jedan od najvećih matematičara, fizičara i astronoma-teoretičara svoga doba, a verovatno i mnogih pretходних i narednih vekova, Žozef de Lagranž.

Žozef Luj de Lagranž se rodio 25. januara 1736. godine u Torinu. Kao mlad naučnik, bilo mu je tada 30 godina, nasledio je položaj švajcarskog matematičara Leonharda Ojlera, u Berlinskoj akademiji nauka. Mada se Lagranž rodio u Torinu i mada je proveo u Berlinu desetak godina, on je francuski matematičar i Francuz poreklom. Njegovo prezime je često u Francuskoj (uzgred napomenimo da u prevodu: la grange znači žitnica).

Od godine 1787. Lagranž se nastanjuje u Parizu, gde se bavi matematikom i tu živi do svoje smrti — 10. aprila 1813. godine.

Lagranž je bio sistematski duh, koji je naročito volео sve da uopštava. Zahvaljujući tome, on je uspeo u potpunosti da uopšti variacioni račun, koga su stvorili Bernujevi i Ojler. Do Lagranža gotovo svaki problem ove teorije rešavao se na osobeni način. On je postavio opštu teoriju.

Lagranžovi radovi u nebeskoj i analitičkoj mehanici su od fundamentalnog značaja. Samo, njegove metode su tolико kompliковane i nacifrane za današnjeg čitaoca, da se prибegava vektorskoj, tenzorskoj i drugim interpretacijama, koje istina oslobađaju od nezgrapnih schema i beskonačnih formula, ali koje su sa druge strane, opet, neprijatna simbolika, gde se od preterane upotrebe simbola gubi logička interpretacija starog Lagranžovog metoda.

I ovde, tj. u analitičkoj mehanici, Lagranžov uopštavajući metod je na visokom nivou. On je sve disparatne teorije koje su postavili njegovi predhodnici, uspeo da sažme i da im da sistematizaciju. Istina, jedno vreme postojala je opasnost, da sva izučavanja u naučnim disciplinama, u kojima je Lagranž stvorio svoj sistem, postanu monotona i ukalupljena.

Međutim, tokom vremena i pojavom novih metoda Lagranžove scheme su svedene na pravu meru, mada nisu izgubile ni danas svoju svežinu i draž za naučnike — analitičare.

Sasvim je prirodno da u ovako kratkoj belešci nije moguće govoriti sa više pojedinosti i detalja, čak ni o jednoj naučnoj disciplini, koju je obrađivao Lagranž.

Langranž je osim pomenutih oblasti, sa velikim uspehom obrađivao problematiku iz algebre, teorije brojeva, infinitezimalnog računa, diferencijalnih jednačina i teorije funkcija.

U nebeskoj mehanici stvorio je neobično mnogo. a njegova teorija poremećaja u kretanju planeta je čuvena.

Lagranžovi naučni spisi objavljeni su u XIX veku, u 14 tomova, od 1867. do 1892. godine.

U znak priznanja i sećanja na velikog naučnika, jedna severozapadna luka na australiskoj obali Indiskog Okeana, nazvana je Lagranž. Ona se nalazi u istoimenom zalivu. Osim nje, jedan grad u SAD, u državi Džordžiji, zove se Lagranž.

Najzad, jedan povećи krater na Mesecu nosi ime slavnog naučnika, u znak priznanja njegovim radovima na polju nebeske mehanike i astronomije.

Dragoslav Eksinger

Zvezda Eta Carinae kandidat za supernovu. Eta Carinae je čudna zvezda. O njoj je jednom bilo reči u „Vasioni" (1961. godina, strana 55).

Ova čudna zvezda u XVII veku imala 4 prividnu veličinu. Tada je njena prividna veličina počela da raste i 1843. godine, popela se na -1 prividnu veličinu. Ubrzo je počela da opada i za nekoliko decenija pala je na 8. prividnu veličinu.

Poznati američki astronom Dž. Barbidž, objavio je prošle godine (1962.) u „Astrofizičkom Žurnalu" (SAD), da ova masivna zvezda, po svemu sudeći, teži ka stadijumu supernove. Zvezda pokazuje vrlo sjajan spektar, pun sjajnih linija. To pokazuje da je ona obavijena velikim gasovitim omotačem, koji se brzo širi.

Šteta je samo to što se ne zna, da li će ova zvezda eksplodirati kroz sto, ili kroz sto hiljada godina!

„Sky and Telescope"
April 1963. *D. E.*

Nova zvezda u Malom Medveđu. — Nakнadno se došlo do zanimljivih zaključaka u vezi sa zvezdom koja je nazvana Nova UMi. 1956. Ova zvezda je dostigla znatan sjaj, tako da je mogla biti posmatrana slobodnim okom, meseca septembra 1956. godine. Razlika u tadašnjoj i današnjoj interpretaciji je sledeća:

Prvo se mislilo da je to supernova zvezda u obližnjoj patuljastoj galaksiji izvan našeg Mlečnog Puta. Međutim, sada je ustanovljeno da je to obična nova zvezda u okviru naše Galaksije.

Do ovog zaključka došli su, nezavisno jedan od drugog, istočno-nemački astronom Paul Anert i paломarski astronom Fric Cvikи.

Dr. Anert, sa Zonеberg opservatorije u Tiringiji, Istočna Nemačka, našao je novu zvezdu na 53 snimka, koji su načinjeni od kraja decembra pomenute godine do sredine jula 1958. godine.

U tom intervalu zvezda je opala za 4 prividne veličine, od 9. do 13. što ukazuje na lagani tok opadanja nove, a nikako na hudljivo ponašanje supernove. Dr. Anert ukazuje na sličnu krivu sjaja ove nove sa krivom sjaja Nove Orla iz 1918. godine. Prema ovom naučniku, kriva je dostigla maksimum sjaja, koji je iznosio 3,5, na dan 19. septembra 1956.

Dr. Cvikи je posmatrao spektar ove zvezde, koja sada ima prividnu veličinu 17,5. On je to posmatranje izveo 19. februara 1963. velikim paломarskim reflektorom. On je potvrdio da je zvezda u našem Mlečnom Putu, da je na daljini od oko 10.000 parsека, i da je imala maksimalnu fotografsku magnitudu od — 10.

„Sky and Telescope"

Jul 1963. *D. E.*

Francuska industrija za projektile i vasionske letilice ima 23 firme sa preko 100 laboratorija i preko 13.500 ljudi uposlenih na izgradnji projektila i bustera za vasionske letilice.

(M/R, 2. sept. 1963)

B. A.

Američka uprava za vasionske letove — NASA izmenila je delimično program prethodnih letova po projektu „Gemini" — letilici sa dva člana posade. Tako će prvi letovi biti u orbiti, a ne balistički skokovi, kako je bilo predviđeno ranijim programom. Ovi letovi kapsule bez posade treba da pokažu strukturnu stabilnost kombinacije projektila „Titan"-II i kapsule „Gemini".

Posle ovih uslediće balistički letovi u leto 1964. sa kojih će se kapsula spuštati na vodu pomoću padobrana.

Krajem 1964. može se očekivati treći i najvažniji deo ovoga programa — let kapsule sa dva astronauta.

(M/R, 15. juli 1963)

B. A.

U američkoj Školi za vasionsku medicinu u toku je opit koji će trajati 43 dana i u kome četiri „dobrovoljca" pripadnika vazduhoplovnih snaga treba da provedu u kabini na oko 6.000 *m* nadmorske visine sa samo 10% više kiseonika nego na morskom nivou. U toku opita posmatraće se promene u krvi, na srcu, plućima, očima i dr.

(M/R, 19. avgust 1963)

B. A.

ASTRONAUTIKA I JUGOSLOVENSKE PIONIRSKE IGRE „TEHNIČKA KULTURA MLADIH"

Prva dečja astronautička izložba u Beogradu

U prostorijama veća „Narodne tehnike", u Beogradu, u čast dana republike, bila je 27 novembra 1963 otvorena dečja astronautička izložba, a u okviru Jugoslovenskih pionirskih igara „Tehnička kultura mladih".

Izložbu je pripremio Selenitski klub „Lajka" Osnovne škole „Đura Jakšić" iz sela Lozovika, srez Smederevo, koji je već poznat po dečjem planetariumu u Lozovику, prvom ove vrste u našoj zemlji, koji je 18. septembra 1962 posetio je i sovjetski kosmonaut Herman Titov.

Naziv izložbe bio je „Prodor čoveka u kosmos",

Pošto je izložba imala naučno-popularni karakter, njeni pokrovitelji bili su Jugoslovensko astrona-

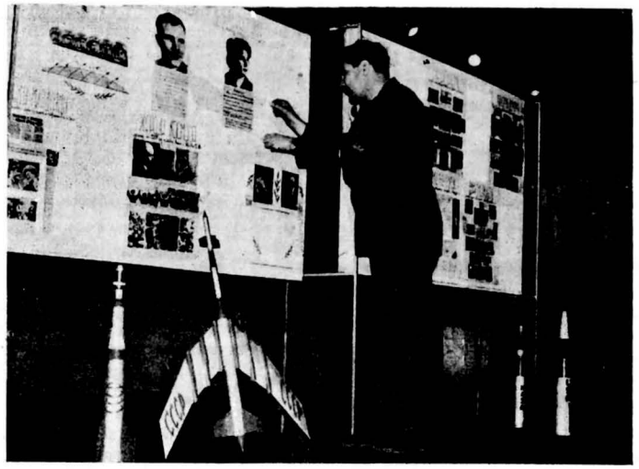
утичко и ракетно друштво (ЈАРД) и Веће „Народне Технике“ Југославије.

Изложбу је у „Салону фотографије“ у Булевару револуције 44, приземље, где су биле смештени експонати, отворио проф. др. Татомир Анђелић, председник ЈАРД-а, похваливши труд младих лозовичких астронаута, као и њиховог руководиоца, професора географије Радомира Марковића, за чије име је везан вишегодишњи рад у Лозовику на пољу популаризације астронаутике међу децом и омладином, која треба да служе за пример осталим школама и клубовима техничара у нашој земљи.

Изложба је била отворена 7 дана, тј. до 4 децембра 1963.

Нажалост, због слабог одзива публике, нарочито деце и омладине, којој је изложба и била намењена под паролом „Деца Лозовика — деци Београда“, не би се могло рећи, и поред високе уметничке вредности експоната — 90 табака акварела на којима су у слици и речи приказани сви напори у освајању космоса широм света, као и 15 модела ракета и космичких бродова — да је она доживела онај успех који се с правом могао очекивати.

Р. М.



Професор Марковић врши последње припреме за отварање изложбе

СТРУЧНИ ПРИЛОЗИ

PRILOG REŠENJU TOPLOTNE RAVNOTEŽE U GASNOJ SMEŠI

Metode rešavanja sistema nelinearnih algebarskih jednačina ravnoteže u gasnoj smeši bile su predmet mnogih radova [1] — [4], pri čemu su prikazani rezultati u obliku koji predpostavlja da je u sistemu jednačina ona temperatura sagorevanja T_m na kojoj su produkti u toplotnoj ravnoteži.

Međutim, poznato je da ravnoteža zavisi od temperature sagorevanja i da prvi proračun sistema sa „ulaznom“ temperaturom[1] ne mora da dovede do ravnoteže. Potrebno je izvršiti popravku temperature, kako bi kalorimetarski parametar bio jednak sa toplotom formiranja gasova[2]

$$|\delta E| \equiv |E - Q_r| \leq \varepsilon, \quad \varepsilon > 0$$

Ovaj prilog ima za cilj da veličinom alteracije za temperaturu δT_m dopuni dosadašnje programe proračuna na savremenim digitalnim mašinama i time učini algoritme potpunim. Naime, sa korišćenjem δT_m nije potreban izlaz rezultata iz mašine sve do momenta kada je uspostavljena toplotna ravnoteža.

Rad može da bude direktan prilog studiji [1] ili [3].

1. DIFERENCIJALNI KOEFICIJENAT TEMPERATURE

1.1. Određivanje alteracije temperature sagorevanja za poznatu perturbaciju unutrašnje energije δE izvešćemo na sledeći način.

Za prvi proračun sa T_{m1} imamo da je odstupanje od ravnoteže

$$\xi_1 = E_1 - Q_{r\,1}$$

a za drugi sa T_{m2} nalazimo

$$\xi_2 = E_2 - Q_{r2}$$

Ako učinimo razliku ovih odstupanja, nalazimo da je

$$\xi_2 - \xi_1 = E_2 - E_1 \,(Qfg_2 - Qfg_1)$$

jer je

$$Qfb_2 = Qfb_1$$

Kako je promena vrednosti toplote formiranja gasova vrlo neznatna i za velika odstupanja temperature, to možemo pisati

$$\xi_2 - \xi_1 = E_2 - E_1 \tag{1}$$

Ako se razlike obeleže kao varijacije

$$\delta \xi = \delta E$$

tada diferenciranjem jednačine unutrašnje energije [3]

$$E = \overline{C}_v (T_m - T_o) + \frac{n}{w} E_1 + \left(\frac{n}{w}\right)^2 E_2$$

nalazimo da je

$$dT_m = \frac{dE}{\overline{C}_v} - \frac{1}{\overline{C}_v}\left[(T_m - T_o)\, d\overline{C}_v + \frac{d(nE_1)}{w} + \frac{d(n^2 E_2)}{w^2}\right] \tag{2}$$

---

[1] Za „ulaznu“ (prvu) temperaturu sagorevanja u proračunu obično se uzima poznata relacija MALLARDE-LE CHATELIER-a ili postupak po JA. B. ZEL'DOVIČ-u [2, str. 36].

[2] Oznake su prema J. CORNER-u [3].

Kako je

$$(T_m - T_o)\, d\bar{C}_v + \frac{d(n E_1)}{w} + \frac{d(n^2 E_2)}{w^2} < dE$$

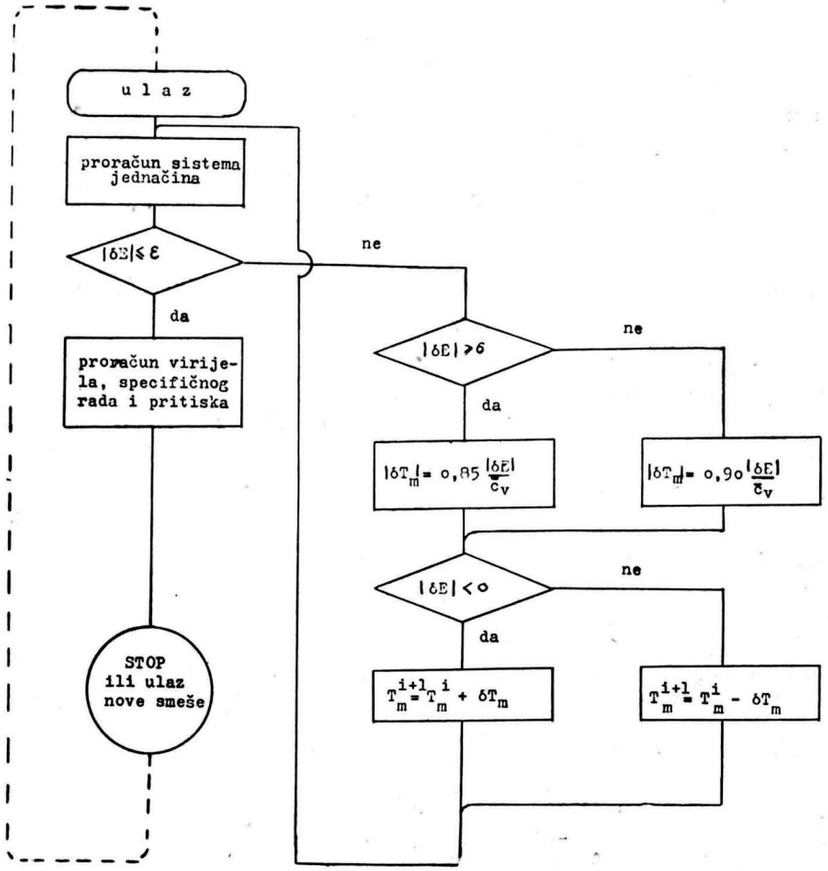
to ćemo ovu nejednakost majorirati preko parametra $k < 1$

$$(T_m - T_o)\, d\bar{C}_v + \frac{d(n E_1)}{w} + \frac{d(n^2 E_2)}{w^2} = k\, dE \qquad (3)$$

Prema (2) i (3) imamo da je

$$d T_m = (1-k)\frac{dE}{\bar{C}_v}$$

odnosno



$$d T_m = \sigma\frac{dE}{\bar{C}_v} \qquad (4)$$

gde je

$$\sigma = 1 - k < 1$$

Diferencijalni koeficijenat σ ne proračunava se eksplicitno iz relacije

$$Q = 1 - \frac{1}{dE}\left[(T_m - T_o)\, d\bar{C}v + \frac{d(n E_1)}{w} + \frac{d(n^2 E_2)}{w^2}\right]$$

Njegova vrednost je u toku velikog broja proračuna praćena i dobijen je zaključak da σ zavisi od razlike unutrašnje energije

$$\sigma = F(\delta E)$$

i to :

ako je $|\delta E| < \sigma$ cal/gr tada je $\sigma = 0.95$
ako je $|\delta E| \geqq \sigma$ cal/gr tada je $\sigma = 0.80$

Dobieni izraz (4), koji pišemo i u obliku

$$|\delta T_m| = \sigma\frac{|\delta E|}{\bar{C}_v} \qquad (5)$$

koristi se na poznat način [4]

$$T_m^{i+1} = T_m^i - \delta T_m, \quad \delta E > 0$$
$$T_m^{i+1} = T_m^i + \delta T_m, \quad \delta E < 0$$

1.2. Ako predpostavimo unutrašnju energiju za idealno stanje

$$E = \bar{C}_v (T_m - T_o) \qquad (6)$$

i diferencijalnu relaciju u obliku

$$dT_m = \sigma\frac{dE}{\bar{C}_v} \qquad (7)$$

diferencijalni koeficijenat σ možemo odrediti i na sledeći način. Iz (6) imamo da je

$$dE = \bar{C}_v\left[(T_m - T_o)\frac{d\bar{C}_v}{\bar{C}_v} - dT_m\right] \qquad (8)$$

Upoređivanjem (8) sa (7) nalazimo da je

$$(1-\sigma)\, dT_m = \sigma\,(T_m - T_o)\,\frac{d\bar{C}_v}{\bar{C}_v}$$

odakle, integracijom, imamo

$$\sigma = \frac{\ln(T_m - T_o)}{\ln \bar{C}_v (T_m - T_o)} \qquad (9)$$

Ako se uvede obeležavanje

$$A = \frac{\log \bar{C}_v}{\log (T_m - T_o)} < 0$$

diferencijalni koeficijenat (9) postaje

$$\sigma = \frac{1}{1+A} \qquad (10)$$

Dobivena vrednost (10) za diferencijalni koeficijenat je neprihvatljiva iz razloga što je $\sigma > 1$, a time je relacija (5) nekonvergentna. Do ovoga je došlo usled velikog zanemarivanja realnosti gasova, tj. usled pretpostavke o idealnom stanju. Npr. ovo odstupanje za konstantu ravnoteže *Ko* iznosi i do 60% [4].

2. PRIMENA U PROGRAMU

Popravka temperature sagorevanja, a time i problem uspostavljanja ravnoteže u produktima sagorevanja, rađen je na taj način što je jedan sastav računat sa temperaturama od 2000°K pa naviše sa razlikom 100°K. Pri ovome se pratila tablica:

$T_m{}^0 K$	δE cal/gr
2000	
2100	
2200	

Kada naiđe razmak gde δE uzima manju vrednost od + 2 *cal/gr* i veću po apsolutnoj vrednosti od − 2 *cal/gr*, tada se taj razmak deli na manje razmake od po 10°K, itd.

Ovakav postupak je prilično glomazan i neracionalan kako za mašinu tako i za lice koje koristi rezultate.

Dobivena relacija za popravku temperature sagorevanja (5) dovodi do dinamičnijeg postupka u proračunu ravnoteže na savremenim digitalnim mašinama.

Prema [1] ili [2] postojeći program proračuna treba dopuniti mogućnostima (5), a što izgleda u obliku logičnog dijagrama.

Trifunović Dragan

LITERATURA

[1] PAREZANOVIĆ N.—PETRIĆ J.: Rešenje sistema nelinearnih algebarskih jednačina ravnoteže u gasnoj smeši na digitalnoj mašini tipa „UNIVAG 60", VASIONA, VIII, 2, 3, 4, str. 46—48, 81—82, 120—123.

[2] ZEL'DOVIČ JA. B.:...: Impul's reaktivnoj sily porohovyh raket, Oborongiz, Moskva, 1963.

[3] CORNER J.: Theory of The Interior Ballistics of Guns, John Wiley, New York, 1950.

[4] HIRSCHFELDER J.,...: Molecular Theory of gases and liquids, London, 1954.

Contribution à la solution de l'équilibre thermique dans un mélange gazeux

Le calcul thermodynamique de l'équilibre thermique d'après CORNER [3] dans les machines digitales modernes est completé par le coefficient differentiel de la température de combustion (5).

Астрономске појаве

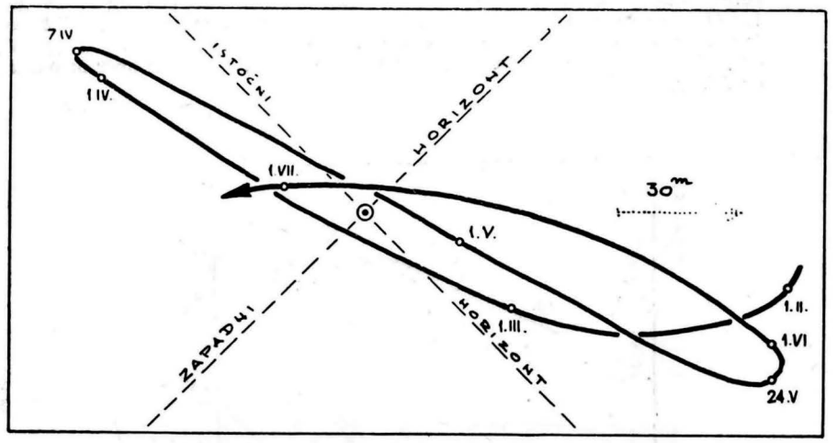
од фебруара до јуна 1964.

Месечеве мене

	Последња четврт			Млад Месец			Прва четврт			Пун Месец		
	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m
Јануар	6	16	58	14	21	44	22	06	29	29	00	23
Фебруар	5	13	43	13	14	02	20	14	25	27	13	40
Март	6	11	00	14	03	14	20	21	40	28	03	49
Април	5	06	46	12	13	38	19	05	09	26	18	50
Мај	4	23	21	11	22	02	18	13	43	26	10	29
Јун	3	12	08	10	05	23	17	00	03	25	02	08

Планете

Меркур — После јануарске западне елонгације Меркур се приближава Сунцу, долази у горњу конјукцију 12. III и, удаљивши се источно од Сунца, стиже у највећу елонгацију 7. IV. Тада је видљив ниско на западном небу одмах



Сл. 1. Привидно кретање Меркура у односу на Сунце. Испрекидане линије су приближни положаји хоризонта у тренутку излаза Сунца (источни хоризонт) и у тренутку залаза сунца (западни хоризонт). Тачкаста стрелица својом величином и смером представља приближно померање небеске сфере у односу на хоризонт за пола часа.

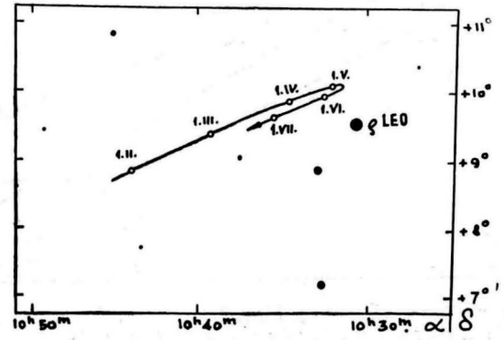
после Сунчева залаза. Привидне величине је 0.3 и пречника 7".4. Меркур затим нестаје у привидној близини Сунца, у доњој конјукцији је 27. IV а поново видљив око највеће западне елонгације 24. V. Ту се види изјутра, непосредно пре излаза Сунца, над источним хоризонтом. Привидна величина планете је 0.7 а пречник 8".3. У фази је „последње четврти". Затим, током јуна, Меркур је невидљив, а 27. VI је у горњој конјукцији са Сунцем.

Венера — У првом полугодишту 1964. Венера је „Вечерњача". 10. IV је у највећој елонгацији, неприступачна је посматрању од почетка јуна, а 19. VI је у доњој конјукцији са Сунцем. Од 1. II до 1. VI привидни пречник планете расте од 14".0 до 49".4. Истовремено фаза Венере мења се тако да је 1. II осветљено 78% планетина диска, у тренутку елонгације 51% (око „прве четврти") а 1. VI 11%. Стални пораст привидног пречника Венере а опадање осветљеног дела диска чини да у овом периоду њен сјај расте од −3.5 (1. II), до максимума −4.2 (13. V), па затим опада до −3.8 (1 VI) и даље до −2.7 привидних величина (20. VI). За ово време Венера се креће кроз сазвежђа: Водолија, Рибе, Ован, Бик и Близанци (до 29. V) одакле се током јуна враћа у Бика.

Марс — У фебруару је у сазвежђу Водолије у конјукцији са Сунцем. Затим пролазећи сазвежђа: Рибе, Ован и Бик, излази све раније у другој половини ноћи тако да се крајем јуна, после 2^h види као звездолики објекат привидне величине 1.6.

Јупитер — Током фебруара и марта види се увече у сазвежђу Риба. Залази у $22^h\ 10^m$ 1. II, у $20^h\ 47^m$ 1. III и у $19^h\ 23^m$ 1. IV те око овог датума престаје да буде видљив. Привидни пречник Јупитера био је првог марта 32".4 а сјај −1.7 привидних величина. После конјукције са Сунцем (22. IV) Јупитер је поново приступачан посматрању почетком јуна, али сад непосредно пред излаз Сунца у сазвежђу Овна. Ту је привидне величине −1.6 и пречника 31".2.

Сатурн — Појављује се током априла на источном хоризонту пре излаза Сунца. Креће се директно кроз сазвежђе Водолије до застоја (16. VI) када постаје ретроградан у истом сазвежђу. Привидна величина Сатурна од 1. IV до 1. VII мења се од 1.2 на 1.0. Привидни пречних планете расте од 14".1 до 15".4. Велнку осу привидне елипсе Сатурнова прстена видимо под углом од 35".5 (1.IV) и 40".8 (30. VI). За то време друга, мала, оса прстена опада од 5".9 до 5".7.



Сл. 2. Привидно кретање Урана у сазвежђу Лава од 1. II до 1. VII. 1964.

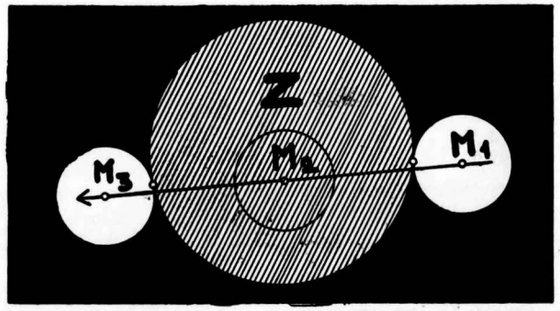
Уран — Крајем фебруара (27. II) је у опозицији за Сунцем. Тада се види током целе ноћи у сазвежђу Лава као диск привидног пречника 4".0 и сјаја 5.7 привидних величина. После опозиције залази све раније: око 4^h 1. IV, око поноћи 1. VI и око 22^h 1. VII.

Појаве у Сунчеву систему

	d	h	
Фебр.	11	20	Меркур 0°.7 северно од Месеца
	15	07	Сатурн у конјункцији са Сунцем
	17	04	Марс у конјункцији са Сунцем
	27	15	Уран у опозицији са Сунцем
Март	13	09	Меркур у горњој конјункцији са Сунцем
	20	15	Почетак пролећа
	25	17	Уран 4° јужно од Месеца
Апр.	7	19	Меркур 19° источно од Сунца
	10	10	Венера 46° источно од Сунца
	15	19	Венера 6° северно од Месеца
	19	—	Лириди
	21	21	Уран 4° јужно од Месеца
	21	15	Јупитер у конјункцији са Сунцем
	27	11	Меркур у доњој конјункцији са Сунцем
Мај	6	—	Акваридн
	13	20	Венера у највећем сјају
	13	20	Уран у застоју
	14	17	Венера 4° северно од Месеца
	24	21	Меркур 25° западно од Сунца
	29	07	Венера у застоју
Јун	16	01	Сатурн у застоју
	20	00	Венера у доњој конјункцији са Сунцем
	21	10	Почетак лета
	25	02	Потпуно помрачење Месеца
	27	—	Драконидн
	27	08	Меркур у горњој конјункцији са Сунцем
	30	01	Сатурн 3° северно од Месеца

Помрачења Сунца и Месеца

1. Делимично помрачење Сунца 10. VI. 1964. видљиво је само из Аустралије и Антарктика.



Сл. 3. Пролаз Месеца кроз Земљину сенку 26. VI.1964. Z је Земљина сенка M_1, M_2 и M_3 су положаји Месеца у тренутку првог додира, средине помрачења и последњег додира са сенком. Север је горе, исток лево.

2. Потпуно помрачење Месеца 25. VI. 1964. видљиво је углавном из Европе, Африке, Јужне Америке, Антарктика, Индијског и Атланског Океана.

Подаци о овом помрачењу су:

		h	m	
Улаз Месеца у сенку ...	јун 25.	0	09.3	СЕВ
Почетак потпуног помрачења		1	15.5	
Средина помрачења		2	06.2	
Крај потпуног помрачења		2	56.9	
Излаз Месеца из сенке		4	03.1	

Положајни угао првог контакта: 86° N→E
Положајни угао последњег контакта: 283° N→E
Величина помрачења: 1.56 Месечевих пречника

Појаве код Јупитерових сателита

Датум	Време	Сателит	Појава	Датум	Време	Сателит	Појава
	h m				h m		
февр. 4	17 42	III	PP	февр. 21	19 32	I	SP
4	20 17	II	PP	22	19 27	III	SO
4	20 27	III	SP	28	19 21	I	PP
5	18 48	I	PP	29	17 58	II	PP
6	19 23	I	SE	29	19 38	I	SE
6	19 43	II	SE	март 7	18 36	I	PO
12	20 48	I	PP	9	19 37	II	SE
13	17 41	II	PO	11	18 29	III	SP
13	18 03	I	PO	16	18 31	II	PO
14	17 30	I	SP	25	18 18	II	SP
15	19 10	III	SE	31	18 44	I	SP
20	20 03	I	PO				

Мале планете

Планетоид 1 CERES долази у опозицију са Сунцем 21. јуна у 11^h. Тих дана може се посматрати дурбином као тачкасти објекат 7.0 визуалне привидне величине (или 7.6 фотографске) на положају и са дневним кретањем који се виде из наредне таблице, а који се могу директно уцртати на карту крупније размере за еквинокциј 1950.0:

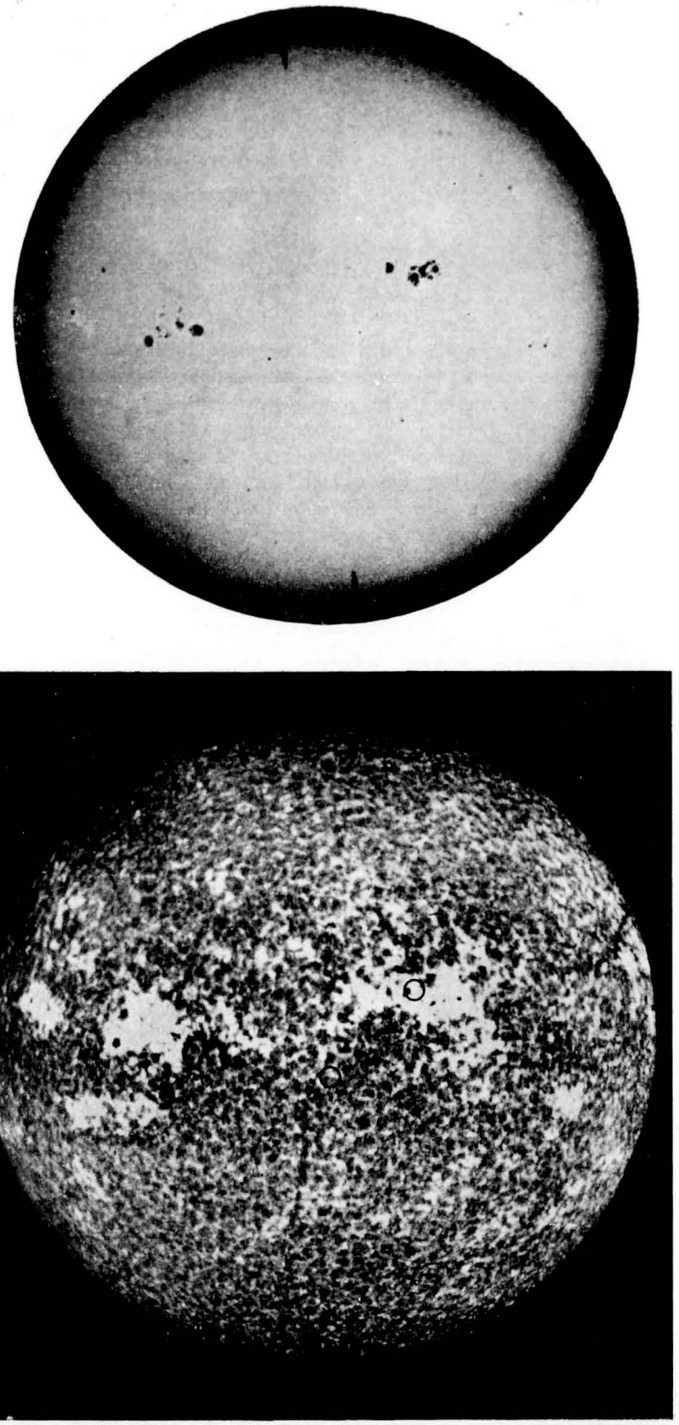
	α 1950.0	δ 1950.0
	h m	° ′
јун 11.0	18 09.3	— 25 32
16.0	18 04.5	— 25 50
21.0	17 59.6	— 26 08
26.0	17 54.7	— 26 24
јул 1.0	17 49.9	— 26 39

А. Ђ. Кубичела

На трећој страни корица:

Непосредан снимак Сунца 17 августа 1959 године (горе) и спектрохелиографски снимак Сунца истога дана у калциумовој спектралној линији (доле). Кружић ближе средишту Сунца претставља немагнетску област, а кружић даље од средишта магнетску област.

— Уз чланак на страни 9 —

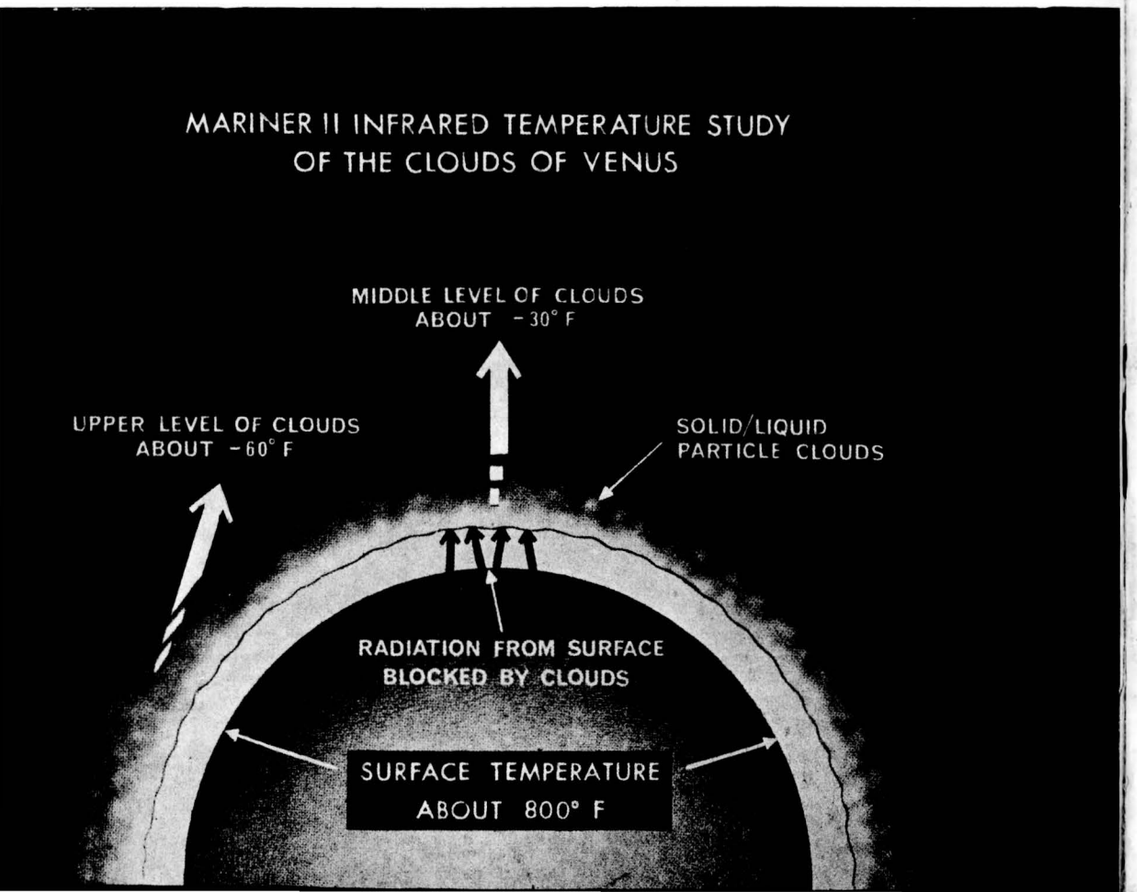


Vasiona

ČASOPIS ZA
ASTRONOMIJU I
ASTRONAUTIKU

Први подаци о Венери које је пружио „Маринер II“

ња слика претставља схематски приказ пресека Венере, на основу података које је путем радио сигнала слао „Маринер II“ приликом пролаза поред ове планете. Према овим подацима, температура на површини планете износи око 422° C (800° F). Облаци прекривају целу површину Венере, која је мрачна и пуста. Дебљина облака износи око 24 км. Доњи слој облака је на висини од око 72 км. од површине планете. Температура атмосфере испод слоја облака процењена је на око — 34°C (— 30°F), а у горњем слоју облака око — 51°C (— 60°F). На површини Венере атмосфера је око десет пута гушћа него на Земљи, она је вероватно састављена од азота и угљен диоксида, а нема кисеоника ни водене паре.

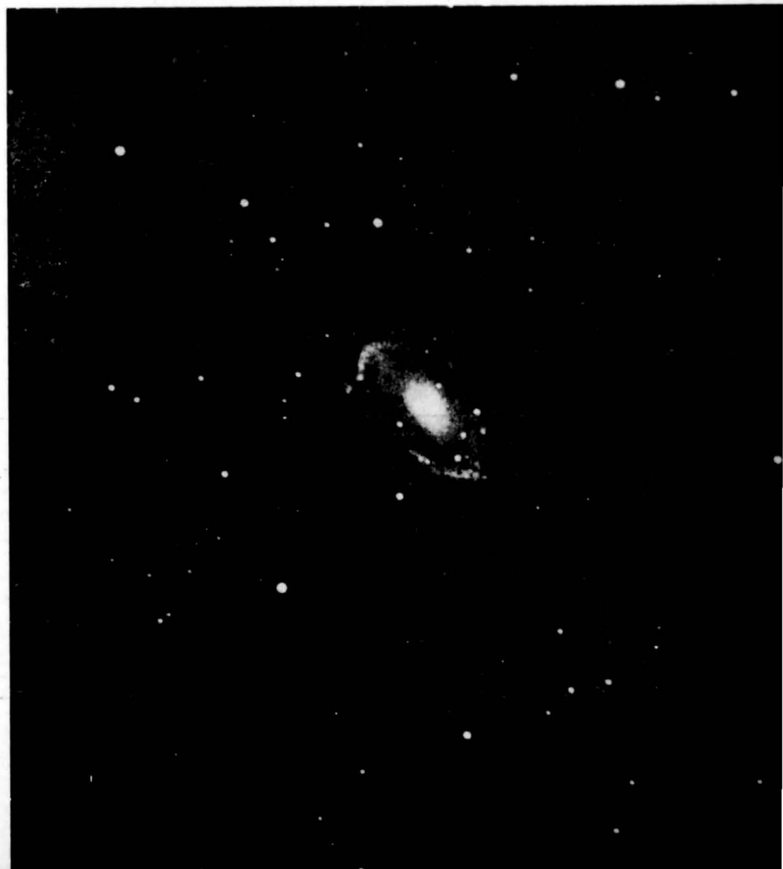


Васиона

ЧАСОПИС ЗА
АСТРОНОМИЈУ И
АСТРОНАУТИКУ

Спирална маглина NGC 4725 Comae, типа SBb

— уз чланак на стр. 25. —



НАШ ЗВЕЗДАНИ СИСТЕМ

◑

ГАЛИЛЕЈ

◑

ЕВРОПСКЕ РАКЕТЕ

◑

АМАТЕРСКИ ДУРБИН

◑

РЕАКТИВНИ МОТОРИ

1964 — 2

VASIONA REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE
ANNÉE XII
1964 № 2
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yougoslavie

САДРЖАЈ

ДРАГУТИН ЂУРОВИЋ, Наш звездани систем — тачка у васионском пространству 25
Др РАДОВАН ДАНИЋ, Галилео Галилеи 28
Инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, Народи Европе у васионској утакмици 31
ГЕОРГИЈЕ БОРОЦКИ, Не супергалаксије, већ суперзвезде 32
ДРАГУТИН ГАЈИЋ, Како да начинимо астрономски дурбин 33
Новости и белешке 34
Стручни прилози:
Инж. ДРАГОСЛАВ ДИМИЋ, Уређај за аматерско мерење карактеристика реактивних мотора 39
За наше почетнике 43
Астрономске појаве од јула до септембра 1964 45

Уређивачки одбор

др. ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ, др. РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, ЧЕДО ЈАЊИЋ, инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, инж. КОСТА СИВЧЕВ и БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ
Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове 500 динара, за чланове оба друштва 300 динара, за ученике свих школа 240 динара, за иностранство 1500 динара. Појединн број 100 динара. — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплате слати у корист рачуна број 101—22—608—13.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ
ГОДИНА XII
1964 БРОЈ 2
БЕОГРАД

НАШ ЗВЕЗДАНИ СИСТЕМ — ТАЧКА У ВАСИОНСКОМ ПРОСТРАНСТВУ

Целокупна историја човекова, рачунајући од времена када је престрашени чопор бежао од налета олује и грома па до данашњих дана, у поређењу са трајањем многих појава у васиони, историја је јуче рођеног детета. Само један обилазак Сунца око средишта Галаксије, према подацима којима се располаже, траје око двеста милиона година. С друге стране, Сунце је, приближно, стомилијардити део нашег звезданог система. Имајући ово у виду можемо се једино дивити резултатима које је човек постигао у истраживању васионе, без обзира што су многе појаве и детаљи остали недовољно разјашњени или, уопште, неразјашњени.

Пре свега неколико векова човек је одбацио заблуду да су звезде лампиони које је творац поставио ради украса и дошао до сазнања да су то далека сунца, светови, можда, слични нашем. Одмах после тога, наметнуло се питање: да ли се звезде простиру до бесконачности или је то коначан систем? Ако је коначан, колике су његове димензије, каквог је облика и какав је положај Сунца у њему?

Структура, облик и димензије Галаксије

Уска бела трака на небу, коју су назвали Млечни пут или Галаксија, била је од давнина велика загонетка. 1750 год. Рајт је претпостављао да Млечни пут представља гигантски диск који образује систем звезда. Слично њему, расуђивао је и Кант 1755. Централно тело нашег звезданог система је, по мишљењу Канта, привидно најсјанија звезда на небу-Сиријус. Ово су биле само хипотезе без икаквог ослонца у чињеничком материјалу.

70-тих година XVIII века отпочео је своје радове пионир звездане астрономије В. Херщел. Са рефлектором од 46 cm. отиснуо се у огромно пространство неба са циљем да из посматрачких података извуче одговоре на многобројна питања у вези облика, димензија и кретања нашег звезданог система. Пребројавајући звезде у видном пољу свога дурбина и претпостављајући да је дубина звезданог система сразмерна кубном корену броја звезда, дошао је до података на основи којих је могао закључити да се звездани систем простире дубље у правцима који су ближи равни симетрије Млечног пута — галактичком екватору. Модел Галаксије, кога је добио из посматрачког материјала, и њему самом изгледао је недовољно уверљив па га се, доцније, и одрекао. Његов син Џ. Херщел је наставио истраживања оца проширујући их и на јужну хемисферу.

Херщеловом методом положени су темељи звездане статистике. Она се током времена развијала и усавршавала дајући низ значајних резултата. Решавање основне једначине звездане статистике даје могућност да се у било ком правцу израчуна густина звездане насељености у функцији отстојања. Ако се располаже већим бројем таквих података, спајањем тачака исте густине добијају се површине једнаке густине, а помоћу њих и модел Галаксије. Димензије се могу одредити на основи удаљења на којима је густина једнака некој усвојеној вредности густине у међугалактичком простору.

Проучавања распореда разних група објеката довела су до сазнања да наш звездани систем није хомогеног састава. Разне групе историдних објеката заузимају одређене положаје. Развејана звездана јата насељавају област око галактичког екватора и не показују тенденцију да се групишу у зависности од удаљења од средишта. Насупрот њима, збијена звездана јата сусрећу се једино око средишта Галаксије и не концентришу се око равни њена екватора. Промењиве звезде са одређеним законом промене сјаја, такође, заузимају одређени положај у склопу галактичког система.

Према ономе што су 1942 год. показали Б. В. Кукаркин, П. П. Паренаго и други представници московске школе звездане астрономије, наш звездани систем је скуп подсистема разних објеката са тачно одређеним карактеристикама.

С друге стране, посматрања маглина које не улазе у састав нашег звезданог система и које, како се показало, представљају звездане системе реда Галаксије, дала су низ веома драгоцених података. Уочено је да огромна већина има правилну структуру и да је број разних типова релативно мали. Спирална структура је најупадљивија али не и најбројнија. Сасвим разумљиво, наметнуло се питање какву структуру има наш звездани систем. Уочено је, још, да спиралну структуру дају само одређени објекти па су истраживања вршена баш у распореду објеката исте врсте и у нашем звезданом систему.

На основи резултата радова Моргана, Уитфорда и Коуда, Галаксија има три спиралне гране: Стрелчеву, Орионову и Персејеву. Називе су добиле по томе што пролазе кроз истоимена сазвежђа. На спољашњем рубу Орионове гране налази се Сунце.

Сл. 1

Сл. 2

Спирална структура је потврђена резултатима радиоастрономских истраживања и низом радова који су у вези са проучавањем динамике нашег звезданог система. Изглед Галаксије посматране из правца полова и из равни галактичког екватора, шематски, дат је на слици 1.

Као што се са сл. 1 види, Галаксија има изглед спљоштеног диска. Код других звезданих система, сличних нашем, однос полуоса ротационог елипсоида је, просечно, 1 : 12.

Средишњи део Галаксије чини повећана кондензација звезда која запрема сфероидни простор и назива се галактичко језгро. Да не постоје тамни облаци међузвездане материје (прашине и гаса) оно би се видело као веома светао облак. Кроз „пукотине" у којима је износ апсорпције светлости мањи, оно се тако и види. Налази се у правцима сазвежђа Стрелца, Скорпиона и Змијоноше.

Совјетски астрономи А. А. Калињак, В. И. Красовски и В. Б. Никонов добили су, 1949 год., слику језгра Галаксије у инфрацрвеној светлости (9800 ангстрема) помоћу ткз. електронско-оптичког претварача.

Пречник језгра износи око 1300—1600 парсека (1 парсек = 30 840 000 000 000 km.). У поређењу са димензијама диска (пречник диска износи 27 000 парсека), димензије језгра су мале. Ово је, уосталом, одлика свих ткз. нормалних спиралних звезданих система.

Што се тиче еволуције нашег звезданог система, веома поучан пример је галаксија NGC 7479 у Пегазу. Овде се јасно запажа процес преображаја једне вретенасте галаксије у спиралну. Дужина вретена била је око 15—20 пута већа од пречника његовог средишњег дела. Изгледа да је дошло до заламања крајева вретена и формирања две спиралне гране на супротним крајевима. Истовремено, могуће је посматрати истицање звезда на целом, преосталом праволиниском делу. Овај пример и низ других чине доста вероватном следећу хипотезу:

У првој фази еволуције, звездани систем је издуженог облика и споро ротира. Под дејством гравитационих сила формира се средишње задебљање а, као последица

тога, повећава се брзина ротације. Издужени систем постаје све нестабилнији. Долази до истицања звезданог састава који се расејава и делом формира корону око језгра. Истовремено са губитком старог звезданог састава, из дифузне материје вретена настаје нов процес формирања звезда. У том процесу ствара се диск галаксије. У даљој еволуцији, екваторски радијус диска постаје све већи, дебљина све мања. Са овим процесом долази до поновног расејавања звезданог састава тако, на крају, остаје само језгро са короном. То је типична сферна галаксија која, у поређењу са спиралном, представља патуљка. Према извесним подацима, фаза спирала траје око милијарду до десет милијарди година, док фаза сферне структуре траје око сто милијарди до билион година.

На основу ове хипотезе може се закључити да будућност наше Галаксије припада сферној структури.

Галактичка ротација

Још у XVIII веку В. Хершел је показао да наш звездани систем има осну симетрију. Ово је једна од чињеница које иду у прилог схватању да Галаксија ротира. 1923 год. Стремберг је открио да се брзине Сунца одређене у односу на разне групе објеката, веома разликују. Тако, например, у односу на најсјајније звезде (звезде околине) Сунце се креће брзином од око 20 km / сек., док у односу на промењиве типа RR Лире брзина износи око 250 km/сек. Међутим, крајеви свих вектора брзина леже, приближно, на једној правој. Та се права назива осом асиметрије брзина. Ова појава може бити последица галактичке ротације. Правац који је управан на осу асиметрије је правац ка галактичком средишту. Овако одређен положај галактичког средишта добро се слаже са резултатима добијеним другим методама.

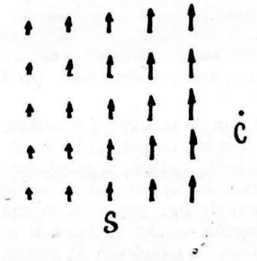
Посматрања звезданих система сличних нашем открила су појаву ротације код многих вангалактичких маглина. Мерењем радијалних брзина на дијаметрално супротним рубовима, код ротирајућих галаксија, може се констатовати удаљавање једног и приближавање другог руба.

Побројане чињенице наводе на закључак да наш звездани систем има ротационо кретање.

Друго, веома важно питање, је питање како Галаксија ротира. У том смислу постоје следеће две могућности:

1. Галаксија ротира као чврсто тело
2. ротација се обавља аналогно обилажењу планета око Сунца

У првом случају, међусобно отстојање било која два објекта остаје, у току времена, непромењено. Одавде следује да ће радијалне брзине свих тела нашег звезданог система у односу на Сунце бити једнаке нули. Тангенцијалне брзине ће зависити једино од одстојања од средишта Галаксије и бити утолико веће уколико је отстојање веће.



Сл. 3а

Сл. 3б

У другом случају, брзине ће расти уколико су објекти ближи средишту. Нека нам на сл. 3а нацртани вектори престављају брзине четири групе објеката и Сунца (у средини) које се крећу око средишта Галаксије С по кружним путањама. Њихове радијалне брзине моћи ће се представити векторима на сл. 3б.

Постоје четири правца у којима је интензитет радијалних брзина једнак нули. На сл. 3b вектори ових брзина означени су тачкама. Из два правца објекти се приближују Сунцу, а из два се удаљују и то брзинама чији интензитет расте уколико и одступање од Сунца расте.

Мерења радијалних брзина и сопствених кретања разних тела нашег звезданог система откривају ефекте и једног и другог кретања. Осим тога, проучавања распореда маса наводе на исти закључак. Маса језгра није толико велика у односу на масу преосталог састава да би се могла очекивати строга аналогија са кретањем планета око Сунца. С друге стране густина није једнака на свима местима у Галаксији. Она је изразито већа око средишта. Према томе, не могу се очекивати само ефекти ротације чврстог тела.

У вези проучавања галактичке ротације огроман значај имају радови Орта. Помоћу његових образаца могу се из мерења сопствених кретања и радијалних брзина израчунати параметри којима је одређено ротационо кретање. Њиховом применом Трамплер и Уивер су дошли до података да се Сунце налази на одстојању 9 200 парсека од средишта Галаксије и да се око њега креће брзином од 275 km./sec.

Крећући се брзином од око 275 km./sec., Сунцу је потребно више од двеста милиона година да би једанпут обишло око средишта Галаксије.

У поређењу са димензијама Земље или било које друге планете Сунчевог система, у поређењу са димензијама Сунца, Галаксија је гигант огромних размера. Посматрана са суседних галаксија имала би изглед магличастог објекта једва приступачног мањим дурбинима. Кренемо ли само мало дубље у пространство васионе, наш гигант ће у виду тачкице измакнути радозналом оку и поред тога што је наоружано моћним дурбином.

Драгутин Ђуровић
асистент Природно-математичког
факултета у Београду

GALILEO GALILEI

15 februara ove godine navršilo se 4 stoleća od rođenja jednog od najvećih među velikima naučne misli. Čudnim sticajem prilika samo 3 godine ranije ovaj datum je u našoj zemlji bio obeležen potpunim Sunčevim pomračenjem.

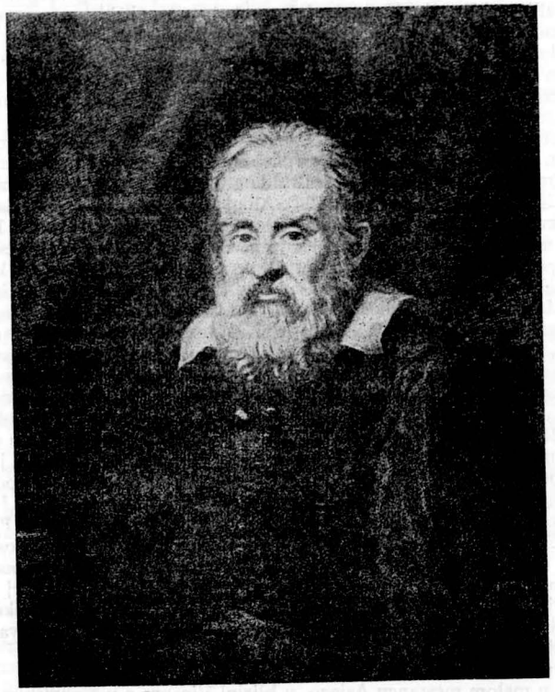
Toga datuma pre 400 godina u romantičnom italijanskom gradu, sa legendarnim kosim tornjem, u Pizi, jedna osiromašena otmena porodica dobila je mušku prinovu. To dete će docnije premašiti sve svoje ranije pretke i mnoge svoje inače slavne zemljake. I ako rođen u materijalnoj siromaštini, Galileo Gailei je odrastao u intelektualno bogatoj sredini. Otac mu je bio visoko kulturan čovek i poslao je dečka u jezuitski manastir u Vallembrosi u kome je dobio temeljno klasično obrazovanje. Za vreme daljeg školovanja Galilej se bio opredelio za jezuitski red i ova okolnost možda objašnjava njegovu veliku odanost religiji, što se naročito ispoljilo, čitava pola veka docnije, kad je odgovarao pred sudom Svete kongregacije.

Galilej je jedno vreme studirao medicinu, ma da se bavio i muzikom i slikarstvom, dok se nije definitivno opredelio za matematiku i egzaktne nauke. U ovome je odlučujuću ulogu odigrao slavni matematičar Ostilio Ricci, koji je otkrio u mladome Galileju pravu njegovu vrednost. Mladi student je već veoma rano ispoljavao jednu osobinu zbog koje je prozvan „svađalicom", jer nije nikako bio voljan da bez pogovora prima diktate starih autoriteta — Aristotela, Ptolemeja i drevnih filosofa — ako su ovi bili u suprotnosti sa njegovim pozitivnim znanjima ili izvršenim opitima. Sa navršenih 25 godina života postaje profesor matematike u Pizi. U to doba pada njegov čuveni opit sa padanjem različitih tela. Da li je ovaj opit doista javno izveo sa krivog tornja ostaje apokrifno, ali je sigurno da je u svojim izučavanjima sve više bivao nezadovoljan grčkom fizikom i astronomijom.

Ovim je navukao na sebe velike protivnike tako da je posle 3 godine propao na onome što se danas zove reizbornost i s toga je prešao za profesora na univerzitetu u Padovi — u slobodoumnoj mletačkoj državi.

U Padovi je najviše radio na obaranju pogrešnih postavki starih astronomskih teorija i na dokazivanju tačnosti novog Kopernikovog učenja za koje se onda još mislilo da je samo jedan pogodan metod za računska predskazivanja položaja planeta. Javno je u astronomiju Galilej ušao 1604 godine povodom pojave jedne supernove u Ofiuhu, u oktobru te godine. Odbacujući astrološke postavke, on je dokazivao da je ova pojava samo jedan od nebeskih fenomena koji govori da je i vasiona podložna promenama — suprotno dakle Aristotelovoj doktrini, po kojoj je na nebu sve savršeno i večno fiksirano i da su nemoguće ikakve promene.

Samo 4 godine docnije (1608) u Holandiji su se pojavili durbini. Galilej se odmah bacio na ovaj problem i na osnovu svojih razmatranja o teoriji refrakcije konstruisao sam svoj durbin. I ako nije bio prvi koji je pronašao durbin, on ga je prvi uperio na nebo i time otvorio novu eru astronomskih posmatranja. Otkrića do kojih je došao posmatrajući nebo svojim durbinom jesu sledeća:



Galileo Galilei

Mesečeva površina je rapava i neravna, slična dakle površini Zemlje. Dotle se smatralo da je Mesečeva površina glatka i ravna.

Mlečni Put nije samo svetla maglovita traka nego je ogromna konglomeracija pojedinačnih zvezda.

Venera menja svoje ugaone dimenzije i prolazi faze slične onim Mesečevim.

Saturn je trostrukog oblika (usled nedovoljne razdvojne moći njegovog durbina nije mogao precizno videti prsten).

Ali najvažnije među ovim prvim njegovim otkrićima je sagledavanje 4 najbliža Jupiterova pratioca. Savesnim posmatranjima od 7 januara do 2 marta 1610 god. utvrdio je da ova 4 satelita kruže oko Jupitera i da ih ovaj sobom odnosi u prostor. Ovo fundamentalno otkriće je potpuno lišavalo svake vrednosti navode o nepokretnosti Zemlje. Protivnici teorije po kojoj se Zemlja kreće tvrdili su da ako se Zemlja doista kreće onda bi ona morala

ostaviti Mesec za sobom. Pre otkrivanja opšte gravitacije ovakva ideja mogla je izgledati prihvatljiva, jer opšte priznata doktrina u to doba tvrdila je da svako nebesko telo ima svoje prirodom određeno mestu u vasioni. Galilej je međutim sada utvrdio da Jupiter povlači sobom svoja 4 Meseca koji kruže oko njega.

Sve ove novine je Galilej objavio u knjizi *Sidereus Nuncius* (Zvezdani Glasnik). O vrednosti ovih otkrića mišljenja su bila podeljena i Galilej je god. 1611 otišao u Rim da ih brani. U Rimu je bio primljen sa velikim priznanjem a papin astronom Clavius potvrdio je neka od Galilejevih otkrića jer ih je i sam proverio posmatranjima pomoću durbina koji mu je Galilej napravio. Jezuitski misionari su Galilejeva otkrića preneli čak u Kinu i Indiju. Galilej je tada izabran za člana Academiae dei Lincei i postavljen za filosofa i matematičara velikog vojvode od Toskane zbog čega je prešao da živi u Firenci.

I kada je izgledalo da je na vrhuncu slave i sjaja počeo je da se naoblačuje tako vedar horizont. Prvo je napadana Galilejeva religiozna ortodoksija zbog njegovog priznavanja teorije o pokretaljivosti Zemlje. Zatim je došao sukob sa jezuitskim astronomom Šajnerom oko prioriteta uočavanja Sunčevih pega. Godine 1613 Galilej je napisao pismo svome učeniku Kasteliju u kome je zastupao Kopernikove ideje. Pismo je javno cirkulisalo po celoj Toskani i krajem 1614 god. kaluđer Kačini je u propovedi osudio Galilejevo držanje. Zatim je 1616 g. Kopernikovo delo *De Revolutionibus* stavljeno na indeks zabranjenih knjiga a Galilej je pozvan u Rim, gde mu je savetovano da se okane Kopernikove teorije. On se morao povinovati ali je ipak verovao da će moći ubediti crkvu da ona promeni mišljenje. Stoga je ostao u Rimu i uzeo na sebe ulogu Kopernikovog advokata. Međutim posle izvesnog vremena vraća se u Firencu po nalogu velikog vojvode. U Firenci se razboleo i morao je ostati u postelji 7 godina (od 1617 do 1624). Ali ni bolest ga nije sprečila da ponovo dođe u koliziju sa crkvom, povodom sjajne komete koja se bila pojavila 1618 g. I ako se jezuit Horatio Grassi, naučnik i član Rimskog kolegijuma slagao sa Galilejem u izvesnim stvarima, Galilej ga je napadao u onim tačkama u kojima se nisu slagali i tada izdao knjigu *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, napisanu na italijanskom a ne na latinskom jeziku. Ovaj dialog vode tri ličnosti, Salviati kao zastupnik Galilejevih ideja, Sagrado duhovit i ljubopitljiv svetski čovek i Simplicio, protagonist doktrina Aristotela i Ptolemeja. Papa Urban VIII je, pored ostalog, mislio da je u ličnosti ovog poslednjeg on ismevan i stoga je 1632 god. zabranio knjigu, a Galileja optužio i naredio mu da iziđe pred sud Svete kongregacije — inkvizicije. Slobodoumni Mlečani hteli su da se odupru inkviziciji i ponudili su Galileju azil u svojoj republici, ali ovaj je želeo da ostane u Toskani i bolestan kakav je bio, otišao je u Rim da se sastane sa svojim tužiocima. Suđenje je održano u sedištu Inkvizicije u crkvi Santa Maria sopra Minerva. Na sudu se Galilej 22. juna 1633 g. javno odrekao svojih nazora i priznao da je grešio. Osuđen je bio na domaći zatvor — custodia honesta — s tim da za tri godine jednom nedeljno ponavlja 7 pokajničkih psalmova. U poređenju sa užasnom tragikom Giordana Bruna ovo je neosporno bila blaga kazna. Posle izvesnog vremena dozvoljeno mu je bilo da se vrati u svoj dom u Arcetri. Ovde je ostao do smrti. Posvetio se sav eksperimetalnoj fizici i napisao slavno delo *Discorsi delle nuove scienze* u kome je obradio mehaniku na matematičkoj osnovi. U ovome delu Galilej je došao vrlo blizu onoga što je danas poznato pod nazivom I Njutnovog zakona mehanike a u izvesnoj meri je možda anticipirao i II zakon mehanike, što je i sam Njutn priznavao.

Najzad njegovo poslednje astronomsko otkriće je libracija Meseca.

Umro je potpuno slep 8. januara 1642 god.

Danas se u malom mestancu Asiago, u blizini Vicenze a u živopisnim alpskim predelima dei sette Communi na nadmorskoj visini od preko 1000 metara nalazi divno opremljena astronomska opservatorija sa teleskopom čije parabolično ogledalo ima prečnik od 120 centimetara i koje je izradila čuvena Officina Galileo u Firenci.

Opservatorija je otvorena 1942 god. povodom 300 godišnjice Galilejeve smrti.

Na ulazu u glavnu salu za posmatranje ove opservatorije uklesane su u kamenu sledeće reči:

HIC ME POSUIT
UNIVERSITAS
STUDIORUM PATAVINA
AT ENIM OCULUS
SEMPRE ADSUM
GALILEI

Tako je oko velikog astronoma stalno prisutno u ovoj opservatoriji kao i pre 400 stotina godina u Padovi, i upereno ka beskrajnoj vasioni.

Dr Radovan Danić

NARODI EVROPE U VASIONSKOJ UTAKMICI

Nedavno je objavljeno da je „Blue Streak" („Plava strela"), trostepena raketa — nosač prvog evropskog satelita, postavljena na lansirnu rampu u blizini isušenog jezera Hart na poligonu Vumera (Australija) i da se vrše zadnje pripreme za njeno prvo lansiranje. Ovo je najveća raketa koja je do sada razvijena, izuzimajući Sovjetski Savez i SAD, i kao takva pretstavlja značajno tehničko dostignuće britanske industrije na polju izgradnje vasionskih brodova.

Raketa „Blue Streak" je prvobitno bila zamišljena kao vojni balist.čki projektil velikog dometa u engleskom naoružanju, ali se kasnije zbog visoke cene od toga odustalo. Za istraživanje, razvoj i probna ispitivanja Britanija je, u to vreme, počela izgradnju svog raketnog centra Spadeadam. Na njegovoj izgradnji, do prekida januara 1960, utrošeno je 56 miliona dolara i četiri godine rada 600 zaposlenih lica. Sada se raketa „Blue Streak" ispituje na britansko-australiskom poligonu u Vumeri pod nadzorom Evropske organizacije za razvoj projektila (European Launcher Development Organization — ELDO). U ovu organizaciju učlanjene su Britanija, Zapadna Nemačka, Italija, Francuska, Holandija i Belgija, kao i Australija. Smatra se da će tokom 1966—1967 godine pomoću rakete „Blue Streak" biti lansiran u vasionu prvi evropski veštački satelit. Ovaj satelit gradi Italija, drugi i treći stepen rakete rade Zapadna Nemačka i Francuska, dok elektronski sistem za vođenje i praćenje satelita rade inžinjeri Holandije i Belgije.

Do lansiranja prvog evropskog veštačkog satelita treba izvršiti još čitav niz probnih ispitivanja različitih komponenata rakete. Predviđa se da, pri prvom ispaljivanju „Blue Streak" težine 94,5 t napusti lansirnu rampu sa plasmana 6A na jezeru Hart da se zatim penje vertikalno oko 20 sek, tada da skrene u smeru severozapad i obezbedi ugao penjanja od 30° prema horizontali. Prekid rada motora očekuje se 155 sek posle lansiranja na visini od 68,7 km a pri rastojanju od oko 105 km. Radi toga raketa treba da se penje više od 480 km i da padne nekih 1568 km dalje u oblasti Talgarno.

U pripremama za ovaj opit, a u cilju provere sistema za razaranje rakete i telemetra, koji će se koristiti u projektu Evropske organizacije za razvoj projektila, ispaljena je 17 oktobra 1963 godine raketa „Black Knight" („Crni Vitez") sa plasmana 5 na poligonu Vumeri. Raketa je dostigla maksimanu visinu od 480 km. Ovo ispaljivanje — petnaesto po redu u seriji ispitivanja projektila „Black Knight — bilo je potpuno uspešno.

Dva naredna ispitivanja rakete „Blue Streak" (označena sa F-2 i F-3, obzirom da će prvo ispaljivanje, o kome je u početku bilo reči, biti šifrovano sa F-1) planiraju se u toku sledećih 12 meseci. Ova dva ispitivanja biće obavljena sa „lažnim" trećim stepenima, zatim sa „pravim" prvim i drugim stepenima i „lažnim" trećim stepenom i na kraju će biti ispaljena raketa sa sva tri „prava" stepena i satelitom. Pre nego što se ugrade pravi — originalni stepeni u raketu „Blue Streak", isti će biti proveravani na poligonu Colomb Béchar u Sahari.

Iako su napori Organizacije ELDO ustvari 10 godina iza velikih vasionskih sila, ova Organizacija, uvođenjnm malih nacija u oblast vasionske tehnologije, krči pionirski put u nečemu potpuno novom. Osim činjenice da je Zapadnu Evropu uključila u vasionsku eru, ovu Organizaciju treba pozdraviti kao pokretača kooperacije zemalja ovog dela Evrope na zaista najširem planu.

Inicijator ovog poduhvata je specijalni Komitet pri Britanskom interplanternom društvu, koji je već početkom 1960 godine, uz saglasnost britanske vlade, započeo evropsko-britanski vasionski program, koji se sada realizuje kroz Evropsku organizaciju za razvoj projektila. Proširenje ove organizacije, koja se trudi da obuhvati i druge narode zainteresovane za razvoj tehnologije i mirnodopske astronautike — biće uvek toplo pozdravljena od svih onih koji iskreno žele mir i korišćenje raketa u naučna istraživanja.

Interesantno je napomenuti da je nemački stručnjak profesor Ginterbok, inače predsednik Organizacije ELDO ukazao da će evropski letovi biti isključivo naučni i da će projektili, bar u prvom razdoblju nositi veštačke satelite natovarene samo aparaturom naučne prirode. Naučno — istraživački i mirnodopski karakter evropskih letova potvrđuje i činjenica da će raketa biti punjena jednom vrstom tečnog kiseonika, čije punjenje traje dugo, pa otpada time svaka mogućnost da se raketa koristi u vojne svrhe.

„Spaceflight", may 1964. *Ing. Dragutin Knežević*

НЕ СУПЕРГАЛАКСИЈЕ, ВЕЋ СУПЕРЗВЕЗДЕ

Зимус је нађено да су нека небеска тела за која се сматрало да су сјајне звезде наше Галаксије, уствари најудаљеније галаксије, сто пута сјајније од наше. Те галаксије, које припадају групи објеката који емитују радио таласе, су: 3С — 48, 3С — 147, 3С — 196, 3С — 273 и 3С — 286, као и недавно откривене 3С — 9, 3С — 216 и 3С — 245. Радиоастрономи у Џодрел Бенку (Енглеска) установили су да ти објекти представљају тачкасте радио изворе. Научници Калифорниског технолошког института (САД), користећи се спојеним антенама у виду калоте, пречника од 27,5 метара, установили су да се ови радио објекти подударају са оптичким објектима који имају изглед довољно сјајних звезда. Ово је изгледало чудновато, јер обична звезде емитују тако малу енергију у радио диапазону, да се само довољно блиско Сунце може „посматрати" у радиотелескопу.

Истраживање оптичког спектра тих објеката, у циљу утврђивања њиховог хемиског састава и физичке природе, показало је да он нема физичког смисла: он не само да не садржи ниједну линију водоника, него уопште ниједну линију ниједног другог елемента. Зато су сарадници опсерваторија Маунт Вилсон и Маунт Паломар (САД) посумњали да су ови објекти звезде. Међутим, кад би се радило о галаксијама, оне би се, као већина њих, удаљавале од нас, те би им спектар био померен према црвеноме делу. То је решило загонетку.

У спектру објекта 3С — 273 линије по којима се суди о присуству водоника нормално су видљиве у жуто-зеленом и љубичастом делу спектра. Оне су у датом случају толико далеко померене,да су их једва разликовали у жутој и црвеној области. Коначну потврду те чињенице добио је Џон Оуком, сарадник опсерваторије Маунт Вилсон и Паломар. То померање показује да се 3С — 273 удаљава од нас само шест пута спорије од брзине светлости. Судећи по томе податку, галаксија 3С — 273 мора се налазити од нас на удаљености од отприлике две милијарде светлосних година. За разлику од других галаксија, које су толико далеко да се једва разликују у најмоћнијим телескопима, 3С — 273 има визуалну привидну величину 12 m. 6, то јест, лако се може видети и аматерским телескопом.

Други објект, 3С — 48, како је показао Гринстејн, има спектралне линије померене према црвеноме делу спектра за величину која одговара брзини удаљавања већој од трећине брзине светлости, односно удаљен је од нас 3,6 милијарде светлосних година. На већој удаљености налази се само једна досада откривена галаксија, која је далеко пет-шест милијарди светлосних година. Спектри остала три необична објекта — 3С — 147, 3С — 196 и 3С 286 — још се проучавају.

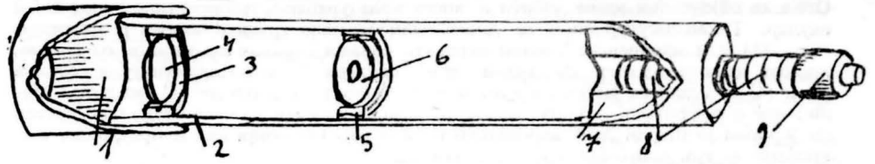
Астрономи А. С. Шаров и Ј. Н. Јефремов (Москва) и истовремено Херлен Џ. Смит и Дори Хофлајт (Јелски универзитет, САД) детаљно су проучили 3С — 273. За ту сврху они су проучили историју овог објекта, снимљеног на многим фото плочама. Сјај његов оцењивао се методом упоређења са три звезде чији је сјај познат, а које су се налазиле на истим фотографијама. Анализом је обухваћено на стотине снимака у току више десетина година, од краја XIX века, што је Смиту и Хофлајту омогућило да нађу средњи сјај испитиваног објекта,при чему су нађена периодична колебања између звезданих величина 12m.3 и 12 m.9. Али много чудније било је откриће неколико краткотрајних интезивних„распламсавања",при којима је звездана величина тог чудноватог објекта скакала до 11 m. 5 (тј. интензитет зрачења растао је 3—4 пута). Главна група распламсавања била је регистрована између 1927 и 1929 године. Затим је уследио приметан пад сјаја. Овај закључак потврдили су и совјетски астрономи.

Како наводе амерички астрофизичари, од објекта димензије неколико хиљада светлосних година, колика је свака галаксија, не може се очекивати промена сјаја за неколико часова или дана, јер свака физичка појава која би могла изазвати толики скок сјаја, чак и ако би се кретала брзином светлости могла би се проширити на целу галаксију тек после много хиљада година. Према томе, те изненадне и огромне промене јачине зрачења говоре у прилог томе, да објект 3С — 273 мора имати неке саставне делове — може бити необичне звезде — способне да зраче 10000 пута интензивније од најсјајнијих познатих супернова. Шкловски објашњава најмоћније „суперзвездано" променљиво оптичко зрачење узајамним дејством избациваног потока космичких зракова супервисоких енергија са магнетским пољем звезде. По његовом мишљењу, радио зрачење изазивају те исте честице приликом њихове даље еволуције у галаксији.

Георгије Бороцки

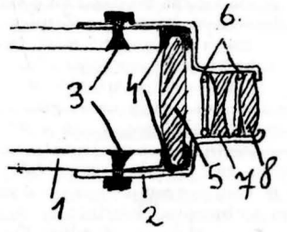
КАКО ДА НАЧИНИМО АСТРОНОМСКИ ДУРБИН

С обзиром на високе цене израде објектива за астрономске дурбине, мислим да би сразмерно јефтина диоптерска стакла представљала доста срећно решење. За мања увеличања може се користити и следећа комбинација:

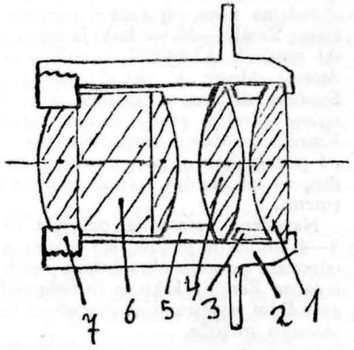


Сл. 1

Објектив (4) је диоптерско стакло +1 (жижне даљине око 1000 mm.) ø = 52 mm. Да бисмо спречили да зраци из непожељених светлосних извора падају на објектив и покваре и онако не нарочито високи квалитет слике, неопходан је овде штит (1) од лаког картона. Дијафрагма (6) је начињена од дебљег картона са отвором ø = 17 mm. од објектива је удаљена 440 mm. Окулар (9) састоји се из три сочива. На сл. 1 приказан му је само спољни изглед, тј. само месингани оклоп у коме су сочива. Објектив је ради лакшег чишћења уметнут у кратки отсечак цеви (3) који са унутрашње стране по средини има жљеб. Жљеб треба поставити уском траком филца, на који ће налећи објектив. Дијафрагма се такође умеће у један кратки отсечак цеви. Она је са њене унутрашње стране учвршћена нормално на оптичку осу дурбина. Међутим разлика је у томе, што се мора водити рачуна да прстен у коме се налази објектив буде стабилан а прстен у коме је дијафрагма покретљив. Овом приком треба водити рачуна да слободан простор између спољне стране прстена у коме је дијафрагма и унутрашње површине певи (2) ипак не буде толики, да прстен један пут намештен почне да клизи. Месингани оклоп окулара (9) је насађен на покретни део (8) од тврдог картона, који се ослања на статични део (7) причвршћен за цев дурбина.



Сл. 2



Сл. 3

Окулар је детаљно приказан на слици 2. (1) је покретни тубус од картона (2) је месингани оклоп, са (3) су обележени завртњи којима је окулар причвршћен за покретни картонски тубус. Да би се избегло да сочиво (5) лежи на металу обложићемо га филцаном траком (4). Сочива (7) и (8), која леже у ужем делу месинганог оклопа, причвршћена су прстеновима од челичне жице (6). Напомена: сочива 5, 6, 8 припадају прворазредној гарнитури „Космос" — Franckh Verlag Stuttgart.

Сочиво (5) је плаконвексно сочиво ø = 38 mm, жижна даљина 80 mm. Сочиво (7) је расипно биконкавно сочиво ø = 12 mm. Сочиво (8) је биконвексно

ø = 12 mm. жижна даљина 31 mm. То би било у најкраћим цртама најпотребније за конструкцију овог дурбина.

Под условом да посмарач има добр статив, овим се дурбином може извршити низ интересантних посматрања. Може се видети нпр. Јупитер са четири највећа сателита, Сатурнови прстенови и Марс као диск. Даље се може добити врло лепа слика Месеца, и за ведрих ноћи маглина у Андромеди као облачић. Овим се објективом може добити и много веће увећање, уколико применимо бољи окулар. Такав окулар који се може наћи уз мало труда приказан је на сл. 3.

(1) је плаконвексно сочиво окренуто равном страном према оку ø = 26 mm, жижна даљина 35 mm. Заштитни оклоп окулара (2) је од алуминијума, сочива (1) и (4) су одвојена металним прстеном (3). Биконвексно сочиво (4) има исти пречник као и претходно, жижну даљину 45 mm, а на њега належе бакелитни прстен (5) у чијем је ширем делу ахроматско сочиво (6) пречника као и претходна, састављено из три међусобно слепљена сочива.

Приликом руковања овим окуларом треба пазити да прстен (7) који причвршћује сочиво (6) буде увек добро увргнут како би се избегло оштећење сочива.

Драгутин Гајић

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

NOVA HIPOTEZA O POSTANKU SISTEMA ZEMLJA — MESEC

Suština nove hipoteze o postanku sistema Zemlja—Mesec koju je izneo švedski naučnik ALFVEN, sastoji se u sledećem: Mesec je nekada bio planeta Sunčeva sistema, ali kasnije, uhvaćen od strane Zemlje, postao je njen saputnik. Kasnije se Mesec raspao na dva dela i od jednog dela njegove materije, koja je dospela na Zemlju, obrazovani su kontinenti.

Navedena katastrofa odigrala se pre 3—4 milijarde godina, što u potpunosti odgovara periodu obrazovanja ranih slojeva na Zemlji, kako je to ustanovljeno geološkim ispitivanjima primenom radioaktivnih metoda.

Kao osnova za novu hipotezu poslužio je ignorisan u svoje vreme rad nemačkog učitelja GERSTENKORN-a, koji je štampan 1955 god. GERSTENKORN je odredio putanju na kojoj je Zemlja uhvatila Mesec, koji je tada još bio Sunčeva planeta, kada joj se ovaj približio i povukla ga na veoma ekscentričnu putanju sa suprotnim kretanjem. Od toga momenta Mesec je postao njen pratilac, počeo je da joj se približuje i obilazi oko nje. Gravitacione sile dejstvovale su na sistem Zemlja—Mesec sve dok ovaj zadnji nije počeo da se kreće po polarnoj orbiti, umesto kretanja u ravni koja je bila bliska ekvatorskoj. Visine talasa za vreme plima i oseke dostizale su 8 *km.*, a sami talasi su se kretali po Zemljinoj kugli za 6 časova „polirajući" njenu površinu. Vektor ugaonog momenta Meseca promenio je tada smer u odnosu na Zemlju, jer je ova počela da se obrće u istom smeru kao i Mesec. Kada je Mesec prišao Zemlji na nedozvoljeno rastojanje raspao se. Polovina, a možda i veći njegov deo, dospeo je tom prilikom na Zemlju i obrazovao kontinente. Nije isključeno da se celokupna Zemljina kora sastoji od Mesečeve materije. Jedan deo odvojene materije je ponovo pao na Mesec i obrazovao kratere, a drugi je usled vrtložnog kretanja otišao u prostor i još uvek pada na Zemlju u vidu meteorita. Izvestan deo Zemljine materije je prilikom katatrsofe takođe bio izbačen u prostor, odakle se i on vraća u vidu meteora. Ukoliko je u momentu katastrofe na Zemlji postojao život, primitivni organizmi su mogli biti izbačeni u prostor i na ovaj način nova hipoteza objašnjava tragove života, koji su nađeni na meteorima.

Ako je hipoteza tačna, Zemljina kora će imati istu gustinu kao i Mesec. Za eksperimentalnu potvrdu ove hipoteze neophodno je po mišljenju autora, produžiti dubinska bušenja Zemljine kore u Tihom Okeanu (projekat „Moho"). Ako unutrašnji deo Zemlje ima veću gustinu od njene kore, može se desiti, da mi živimo na istom tlu, kao što je onaj koji će otkriti na Mesecu prvi prispeli kosmonauti.

prema „Science News Lettres"
№ 19 1963)

M. M.

Основне законитости планетског рељефа. — Познати совјетски научник Г. Н. Катерфељд, председник Комисије за планетологију Академије наука СССР, у чланку под горњим насловом износи да се деформација Земље може разумети из планетолошке теорије која има за основу упоредно проучавање морфотектонског развитка Земље и осталих планета.

У вези с тим он истиче да се распоред морских басена на обема полулоптама Земље и Марса приближно повинује општем закону. Тако се уочава да се површине тих басена повећавају од 61° северне до 61° јужне ширине и оно одговара размери планета. Највећу површину морских улегнућа има Земља (71%), затим Марс (38%) и најзад Месец свега (20%). На северној хемисфери Земљиној развитак зонских структура је ишао путем стварања континената и претварања геосинклинала у набрана узвишења. Међутим, на јужној хемисфери преовлађују раседи, дислокације и удубљења где се разбијене платформе претварају у океанске басене. Та законитост је у извесном облику изражена и на Марсу с напоменом што он нема набрану (геосинклиналну), већ само блоковску (плаасту) структуру са дислокационом — радијалном тектоником. Његов аридни климат и у вези с тим велика морфолошка активност ветра дају благе форме рељефа које заједно са раседима и старим долинама рашчлањавају површину планете на ниске платое (не више од 1,5 km).

На основи претходног теоријског разматрања дата је и хипотеза да плааста тектоника Антарктиде треба да има концентрични — радијалан карактер, који одговара законском распореду критичких меридијана 60—120° и 150—30°. При томе се истиче улога меридијана с географском дужином 105° као границе у оријентацији главних праваца дислокација Евроазије; на западу од њега преовлађује СЗ, а на истоку СИ правац дислокација.

(„Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 151, вкл., 1958)

Др М. Зеремски

О питању тектонског порекла линијских облика Марсове површине. — На површини Месеца установљено је више од 700 линијских структура које се простиру десетину до стотине километара, представљене отвореним пукотинама, долинама и браздама. У резултатима статистичких обрада које се налазе у селенографским материјалима показане су основне законитости у просторном распореду и у правцима линијских структура на Месецу.

Анализирајући сличне статистичке податке са карте Марса, предузете још 1949. год. с циљем јаснијег утврђивања законитости распростарења Марсових „оаза" и „канала", аутор их упоређује с тектонским дислокацијама месеца и Земље и резултатима експерименталног моделовања и при том установљава ружу дислокација Марса и Месеца. Тако он констатује да доминирајућу црту у структури површине Марса, заједно са ниским пространствима морских улегнућа, представљају тектонске дислокације. Оне су изражене у облику „канала" и покривене растињем чије присуство и дозвољава да се виде са Земље, с обзиром на њихове релативно мале ширине. Томе у многоме доприноси и сама плаасста структура Марса, искључиво скелетног карактера, на површини са мање пластичним минералима стена него на Земљи.

Главни правци дислокација у Марсовој литосфери су следећи: СЗ—ЈИ и СИ—ЈЗ, С—Ј и И—З; ССЗ—ЈЈИ и ИСИ—ЗЈЗ. Међу њима је најјаче изражен југоисточни правац пружања у средини. Порекло ових дислокација и њихова предоминатна оријентација су, по аутору, резултат измене обима планете, која је последица њеног неравномерног обртања.

„Оазе" и линије „канала" су међусобно генетски повезане. Та веза се моделује радијалним дислокацијама на благо нагнутом сферном омотачу, који се образује под дејством централног притиска. Сходно томе, „оазе" се могу посматрати као изворишни центри тек-

тонских деформација, а линије „канала“ — које излазе из њих као тектонске дислокације.

Распоред „оаза“ и „канала“ по ширинама није случајан. На јужној полулопти ови облици су многобројнији него на северној, што одговара већој површини морских улегнућа дотичне Марсове хемисфере. Средња честина „оаза“ на јужној полулопти је двапута већа, него на северној. У пределима сваке десетостепене зоне јужне полулопте средња честина „оаза“ је у целини неизмењена, изузев зона у пределима између 35°. и 62°. ширине и поларним, где се јављају аномалије. У зони 35°. ширине она је два пута мања, а у зони 62°, напротив један и по пут већа, док у поларној зони (80—90°) равна нули. Карактеристично је да мали број „оаза“ у зони 35°. ширине одговара низ узвишења типа платоа (*Икар, Фаетан, Електра, Ериданн, Авзонија, Елада, Ноахис, Аргира* I), а затим острвски плато *Протеј, Огигес и Таумас,* у поларној зони (Антарктички плато). Повећање средње честине „оаза“ у зони 52°. ширине је везано за пространство „јужног океана“ — главне низијске области на Марсу.

„Океаничност“ јужне полулопте и сужење Марсових „мора“ према северу одговарају океаничности јужне полулопте и сужењу континената Земљиних према југу. Те појаве, заједно с асиметријом поларних области обе планете, указују (по сличности са Земљом) на асиметричну фигуру Марса односно спљоштеност његовог екватора.

Велики Сирт се сматра као тектонска депресија, образована на линијама *Оросинске* и *Дасаронске* дислокације.

У закључку је дат преглед хипотеза о пореклу линеарних облика Марса, према историјском развоју и то: вулканско-метеорска (Мак Лафлина) и метеорска (С. М. Токмачева и Клајда). Обе хипотезе се одбацују због тога што прва не усваја постојање биљне природе у „каналима“ и „морима“, а друга што сматра распоред „оаза“ и „канала“ случајним а не законитим. Аутор је мишљења да „оазе“, „канали“ и „мора“ имају флористичку природу, како је то већ први изнео Скиапарели објашњавајући тиме њихово порекло у вези с тектонским развитком планете.

(Г. Н. Катерфељд. „Известия Геогр. общ. СССР“, т. 91, Но 3, 1959)

Др М. Зеремски

Sovjetski geofizičari su konstruisali poboljšani magnetometar. Vladimir Bobrov sa Instituta zemnog magnetizma, jonosfere i prostiranja radio talasa, objavio je pronalazak poboljšanog magnetometra, koji je konstruisan u tom Institutu.

Novi magnetometar je vrlo stabilan i neobično osetljiv kvarcni element na koga uopšte ne deluju varijacije temperature, u normalnim granicama. Dosadanji način postavljanja magnetometra je napušten i sada je on oslonjen na vlakno od kvarca. Instrument je vrlo precizan i on može da zabeleži promene magnetnog polja koje nisu veće od jednog milionitog dela gausa, za svake dve lučne minute i čak, kada se te promene događaju u intervalu manjem od jedne vremenske sekunde.

Dragoslav Eksinger.

Englesko optičko preduzeće „Ser Hauard Grab-Parsons“ proizvelo je za astronomsku opservatoriju u Edinburgu jedan vrlo interesantan teleskop. Ovaj teleskop je, ustvari, blizanac, pošto ima dve cevi sa ogledalima iste veličine od 40 santimetara, sa dopunskim Kasgrenovim ogledalima, koja poboljšavaju kvalitet i upotrebljivost instrumenta.

Ovo sve nije nešto naročito, pošto ima astronomskih instrumenata astrografa i sa tri pa čak i četiri cevi. Ovde se radi o nečem drugom, naime: dok jedna strana ovog teleskopa ima određenu zvezdu u polju vida, druga u isti mah može da posmatra druge zvezde na daljini od najviše pet stepeni od prve zvezde. Ovo je vrlo važno, pošto omogućuje istovremeno praćenje dva objekta na istom instrumentu. Novi teleskop je potpuno automatizovan.

Dragoslav Eksinger

Astronomi sa osobitom pažnjom proučavaju promenljive zvezde iz više razloga. Dok su promenljive zvezde sa severne nebeske hemisfere vrlo dobro proučene, dotle one sa južne nebeske hemisfere, gde ima znatno manje opservatorija i posmatrača-amatera, nisu tako dobro posmatrane i istraživane.

Čuveni istočno-nemački astronom, Kuno Hofmajster, uspeo je svojim najnovijim proučavanjima na južno-afričkoj opservatoriji Bojden, u blizini Blemfontejna, u Južno-afričkoj republici, da osetno popuni praznine u poznavanju južnih promenljivih zvezda. On je sada u Berlinu objavio rezultate svojih posmatranja, koja je izveo snimajući južno nebo na nekih 805 fotografskih ploča.

Osim brojnih ispravki ranijih posmatranja, on je pronašao na desetine novih promenljivih zvezda.

Dragoslav Eksinger.

Do sada se smatralo da, ako ima biljnog sveta na Marsu, da su to neke vrste mahovina i lišajeva, koje mogu da podnose surovu klimu, kao i izvesne vrste tzv. nižih biljaka, odnosno prostijih biljnih formi, koje su se privikle na specifične uslove na Marsu.

Sada je jedna grupa američkih naučnika došla do zaključka, da je verovatnije da na Marsu postoje i uspevaju biljke više strukture, tj. one biljke koje ne spadaju u sasvim primitivne mahovine i lišajeve.

Eksperimentalnim putem ovi naučnici, predvođeni Stivenom Ziglom, došli su do zaključka, da određene vrste kserofita i drugih trava, na primer, mogu da rastu u oskudici kiseonika, sa jačim dejstvom ultraljubičastih zrakova i na većim hladnoćama. Određena vrsta, tzv. euforbia klandestina, bolje je uspevala u „marsovskim“ klimatskim uslovima (eksperimentalno izvedenim), nego u običnim Zemaljskim.

Dragoslav Eksinger.

Sudar Zemlje sa nekim nebeskim telom! Vrlo zanimljiva tema, a takođe i često diskutovana i među stručnjacima i među laicima. Opšte je mišljenje da je sudar naše planete sa nekim objektom većim od meteorita, ako ne isključen, onda neobično redak fenomen.

Profesor univerziteta u Bostonu, SAD, astronom Džerald Hokins, izučavao je mogućnosti sudara Zemlje i Meseca sa drugim nebeskim telom, odnosno telima, tokom geološke prošlosti naše planete. I, on je došao do zaključka, da su sudari sa većim objektima krajnje retki, međutim, uspeo je da ustanovi koliko je masivno nebesko telo, koje bi se moglo sudariti sa Zemljom, ili Mesecem, u maksimalnom slučaju.

Za Zemlju, on je izračunao da to telo iznosi 10^{17} kilograma, dok za Mesec 10^{16} kilograma i to, jedan takav sudar u nekoliko milijardi godina. Ovakva nebeska tela već spadaju u red malih planeta, kao što je na pr. Eros.

Dragoslav Eksinger.

Mada je Lunjik III snimio nevidljivu stranu Meseca sa priličnim uspehom, ipak i dalje predstavljaju osobito važno polje rada snimci i mape Mesečevih regiona, koji se mogu posmatrati sa Zemlje samo povremeno, kada je naročito povoljna libracija, tj. fenomen koji nam pomalo otkriva marginalne predele Meseca sa one, nevidljive strane.

Zato je od velike važnosti rad direktora Astronomske opservatorije u Kjotu, Japan, poznatog astronoma Dr. Šotaro Mijamota.

On je uspeo da načini prve, visoko precizne i vrlo korisne mape pomenutih područja, koje su već poslužile nekim američkim stručnjacima da pomoću njih i snimaka koje je izveo Lunjik III, povežu formacije na Mesecu, koje se protežu sa vidljive na nevidljivu njegovu hemisferu.

Dragoslav Eksinger.

O problemu obrazovanja morfolошког lika planeta Zemljina tipa. — Nastavljajući upoređna proučavanja morfotektonskih osobina Zemlje i planeta njene grupe, sovjetski naučnik Г. Н. Катерфељд izdvaja sledeće tipove zakonitog rasprostranjenja planetskih struktura: 1. *zonskoekvatorski,* svojstven Mesecu i Zemlji. 2. *asimetrično-zonski,* karakterističan za Mars i Zemlju i 3. *segmentno-meridijanski,* poznat samo za našu planetu. Asimetrija planetskog reljefa povećava se sa porastom mase i brzine sopstvenog okretanja planete. Obrazovanje segmentno-meridijanskog tipa strukture, po autoru, izgleda da je vezano s prisutnošću planetinog masivnog satelita i sa istorijskom prošlošću razvitka dvojnog sistema planeta — satelit (u ovom slučaju sistema Zemlja — Mesec).

На основи тих планетолошких сличности дата је претпоставка да распростањење океанских удубљења и планинских појаса Венере у својим основним цртама треба да одговара зонском распростањењу тих структура на Земљи и Марсу. То јест, јужна полулопта Венере изједначује се са северном више океанском, а њени планински појаси изгледа да заузимају зоне око 35°. северне и 35° јужне ширине.

(Геогр. сб. XV. АН СССР, М. — Л. 1962)

Др М. Зеремски

Meteorolozi SAD i Japana rasmatraju mogućnosti saradnje na polju upoznavanja i kontrole uragana i tajfuna. Očekuje se da će glavnu ulogu odigrati ispitivanja pomoću satelita i raketa. Jedan od najvažnijih zadataka je pravilno tumačenje podataka sa satelita o infracrvenim zračenjima iz uraganskih oblaka na visinama u cilju predviđanja početka ovih nepogoda, na osnovu određivanja energije oblaka. Posebna pažnja posvećena je rasmatranju načina ublažavanja uragana.

(M/R, 23. III 1964.)

B. A.

TEX je skraćeni naziv za novi projekat automatskog istraživačkog uređaja koji bi mogao da se kreće sam po Mesecu i planetama bez obzira na neravne terene. Uređaj ima oblik školjke i kreće se „sklapanjem kapaka". Radio uređaj u unutrašnjosti ovog „istraživača" čije su dimenzije 1×1, $5 \times 0{,}3$ m, pokreće polutke jednu preko druge u sukcesivnim ciklusima i tako omogućuje kretanje brzinom od oko 12 *m/min*. Struju za napajanje uređaj će dobijati iz sunčanih ćelija.

(M/R, 23 III 1964.)

B. A.

11 decembra 1963 god. Naučno istraživački institut Tokijskog univerziteta izvršio je uspešno lansiranje istraživačke rakete „Lambda" 2, koja se podigla na visinu od 410 *km* i zatim pala u more na rastojanju oko 600 *km* od mesta lansiranja. Prethodno lansiranje, od 24 avgusta 1963 god. završilo se neuspešno. U vrhu rakete bili su postavljeni instrumenti koji su slali na Zemlju podatke o jonosferi, kosmičkim zračenjima, Zemljinom magnetizmu i drugim pojavama.

Visina, koju je postigla raketa „Lambda" 2 spada u najveće postignute visine istraživačkim raketama posle SSSR-a i SAD.

U Japanu se proizvodi i projektuje nekoliko modifikacija raketa „Lambda", među kojima i četvorostepena raketa, predviđena za postizanje maksimalne visine od 1060 *km*. Potisak prvog stupnja ove rakete iznosi 38,5 tona, a vreme rada 18 *sec*. Trostepena modifikacija rakete „Lambda" 3 ima dužinu oko 18 *m*, diametar 0,7 *m*, a potisak motora prvog stepena oko 38,1 *t*.

(„Voprosi rak. teh". No. 4, 1964)

B. A.

Vlada SAD rešila je da smanji sredstva za radove na programu „Rover", zbog čega su NASA i KAE odredili 150 miliona dolara u 1964/65 godini za ovaj program, u odnosu na 200 miliona dolara u 1963/64 godini. Ispitivanja u letu nuklearnog reaktivnog projektila NERVA odložena su na neodređeno vreme, dok će se ostala ispitivanja nastaviti prema ranijem programu. Prva „topla" ispitivanja reaktora „Kivi" B4—D sa modifikovanom aktivnom zonom predviđaju se za početak 1964 god. U toku 1963 godine bio je izvršen niz ispitivanja reaktora „Kivi", koji su utvrdili uzroke havarije reaktora „Kivi" B4—A u vreme njegovog ispitivanja u 1962 godini.

(„Voprosi rak. teh." No. 4, 1964)

B. A.

Centar NASA se priprema da odobri sumu od 100 000 dolara za ispitivanja metoda kojima će astronauti vršiti merenja posle ateriranja na Mesec. Šestomesečna studija treba da da odgovor kako da se mere oblik i veličina Meseca kao i kako da se označe pojedine tačke na površini u cilju dalje navigacije.

(M/R, 9. III 1964.)

B. A.

U američkim Philco- Research laboratorijama radi se na konstruisanju instrumenata pomoću koga bi mogli da se detektuju tragovi proteinskih makromolekula u cilju utvrđivanja tragova života na Marsu. Preciznost instrumenta je 0,03 mikrograma u rastvoru od 1 *ml*. Detekcija se zasniva na promeni boje koju bi proteinski molekuli izazvali u specijalnim karbo-cijanskim bojama. Instrumenat će se koristiti u kapsulama tipa „Ranger", koje se budu spuštale na Mars.

(M/R, 2 III 1964.)

B. A.

Koristeći stari stacionarni model rakete jedne firme, grupa studenata sa Tehnološkog instituta u Ilinoisu, konstruisala je i izgradila raketni motor na tečni pogon. Motor može da se pali kontinualno pri čemu se mere potisak, brzina sagorevanja, kao i uticaji oblika mlaznika i drugih parametara na sagorevanje u motoru. Projekat je delimično pomagao Nacionalni naučni fond. Motor će se koristiti za oglede u toku studija.

(M/R, 9. III 1964.)

B. A.

STRUČNI PRILOZI

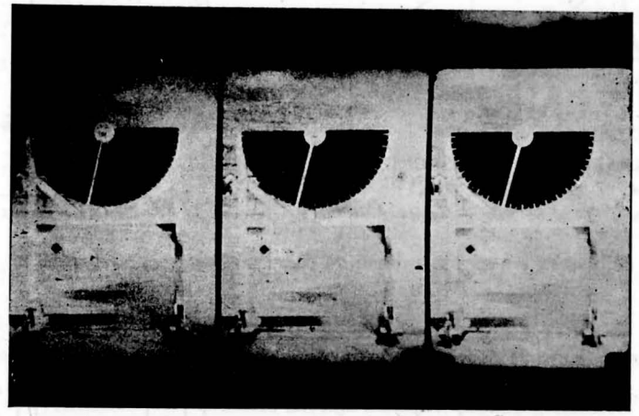
UREĐAJ ZA AMATERSKO MERENJE KARAKTERISTIKA REAKTIVNIH MOTORA

Pri definisanju konstrukcije ovog uređaja prošlo se od uslova i mogućnosti amaterskog rada u organizacijama Narodne tehnike kao i materijalnih mogućnosti istih. Takođe se računalo na tehnička sredstva kojima ove organizacije već raspolažu kao i na izvesnu pomoć mesnih privrednih organizacija — preduzeća.

Za uspešnu delatnost sekcija JARD-a neophodna je saradnja sa radio-amaterima, kino i foto-ameterima itd. Bazirajući se na mogućnost i potrebu takve saradnje definisan je ovaj uređaj za snimanje podataka čijom računskom obradom dolazimo do dijagrama potiska i pritiska u toku rada raketnog ili drugog reaktivnog motora.

Uređaj se sastoji od materijalnog klatna za čiju masu može da se pričvrsti ispitivani motor. U obrtnoj tački klatna učvršćena je velika skala sa stepenom podelom. Polje skale je crne boje, a podele su svetlo-žute. Poluga klatna je obojena takođe svetlo-žuto i pretstavlja kazaljku. Na potrebnoj udaljenosti i upravno na ravan oscilacija klatna postavljena je kino-foto-kamera, tako da polje snimaka bude popunjeno opsegom skale i klatnom sa motorom. Na samom motoru izveden je priključak iz komore sagorevanja i u isti uvrnut manometar sa skalom do 10 *Pc* tj. desetostruko od predviđenog pritiska u komori, tako da pokazivanje bude u vidnom polju kamere.

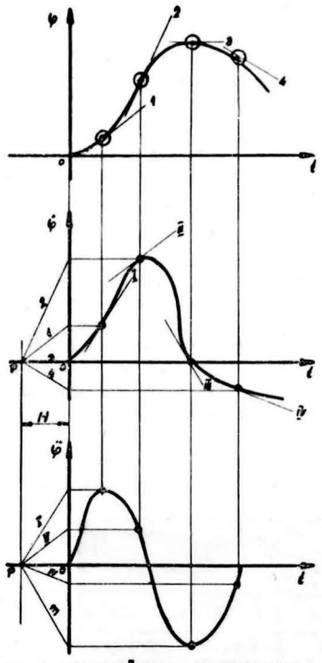
Kao preventiva uvedeno je električno daljinsko upravljanje kamerom i paljenje motora, kao i kazaljke maximuma na klatnu i manometru.



Sl. 1. Kopija snimljene filmske trake za vreme rada raketnog motora. Brzina snimanja: 64 snimka u sekundi. S leva na desno uočljiva je promena ugla φ zbog dejstva potiska. U motoru je amatersko kompozitno gorivo PV-58 (smeša parafina i crnog baruta), koje je razvijeno u sekciji JARD-a Mostar

Vremenska baza snimljenih podataka obezbeđena je samom filmskom trakom pošto kamera izvrši određen broj snimaka u sekundi. Na taj način na filmskoj traci ostaje zabeleženo stanje u toku rada motora i posle razvijanja filma uz pomoć projektora mogu se sastaviti tabele koje daju podatke za crtanje dijagrama promene ugla otklona klatna $\varphi°$ i pritiska Pc sa vremenom rada t od početka pa do kraja sagorevanja u motoru, tj. krive $\varphi = f(t)$ i $Pc = f(t)$.

Prvi izvod ugla otklona po vremenu $\dot{\varphi} = \frac{d\varphi}{dt}$ nalazimo grafičkom metodom iz samog dijagrama $\varphi = f(t)$ prostim merenjem ugla tangente u odabranom broju tačaka na krivoj $\varphi = f(t)$ i prenošenjem istih na dijagram $\dot{\varphi} = f(t)$ gde je $\dot{\varphi}$ izraženo ordinatom y $\dot{\varphi}$ [mm] pa ucrtavamo krivu $\dot{\varphi} = f(t)$.



SL.2 GRAFIČKIM DIFERENCIRANJEM IZ DIJAGRAMA $\varphi = f(t)$ DOBIVAMO DRUGA DVA DIJAGRAMA

Drugi izvod ugla otklona po vremenu je

$$\ddot{\varphi} = \frac{d^2\varphi}{dt^2} = \frac{d}{dt}\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)$$

i očitavamo ga analogim grafičkim postupkom sa krive $\dot{\varphi} = f(t)$.

Na dobivenim dijagramima treba utvrditi razmeru za uglovnu brzinu i uglovno ubrzanje za usvojeno polno rastojanje H [mm] sa kojim su crtani dijagrami: Razmera nanošenja *vremena* t [s] na svim dijagramima je poželjno da bude ista i treba da iznosi

$$Ut = \frac{t\ [sec]}{Ø\ [mm]}\left[\frac{s}{mm}\right]$$

Razmera nanošenja *ugla otklona klatna* $\varphi°$ na prvom dijagramu dobivenom očitavanjem sa filma je

$$Us = \frac{\varphi[°]}{\Phi\ [mm]} \cdot \frac{\Pi}{180}\left[\frac{Rad}{mm}\right]$$

Razmera koju treba naneti na ordinati za očitavanje *uglovne brzine* $\dot{\varphi}\ \left[\frac{1}{sec}\right]$

$$U\dot{\varphi} = \frac{Us}{Ut.\ H\dot{\varphi}}\left[\frac{1}{mm.\ s}\right]$$

Razmera koju treba naneti na ordinati za očitavanje *uglovnog ubrzanja*

$$\ddot{\varphi}\left[\frac{1}{s^2}\right]\ U\ddot{\varphi} = \frac{U\dot{\varphi}}{Ut.\ H\ddot{\varphi}}\left[\frac{1}{mm.\ s^2}\right]$$

Onda smo u stanju da formiramo skalu na dijagramu, jer svakoj očitanoj ordinati y$\dot{\varphi}$ [mm] odnosno y $\ddot{\varphi}$ [mm] odgovara uglovna brzina $\dot{\varphi}\ \left[\frac{1}{s}\right]$ odnosno $\ddot{\varphi}\ \left[\frac{1}{s^2}\right]$ preko izraza:

$$\dot{\varphi} = U\dot{\varphi}\ y\dot{\varphi}\ \left[\frac{1}{s}\right] \text{ odnosno } \ddot{\varphi} = y\ddot{\varphi}\ y\ddot{\varphi}\ \left[\frac{1}{s^2}\right]$$

uzimajući za ordinatu y vrednosti podele na ordinati npr. 10, 20, 30, itd. [mm].

Jz teorije klatna možemo postaviti jednačinu ravnoteže momenta:

$Fl = J\ddot{\varphi} + Rxlt + Gsin\varphi.lt$

$$F = \frac{J\ddot{\varphi} + Rxlt + Gsin\varphi.lt}{l}\left[Kp\right]$$

pa je to izraz za trenutnu silu potiska koja je delovala na masu klatna $\frac{G}{g}$.

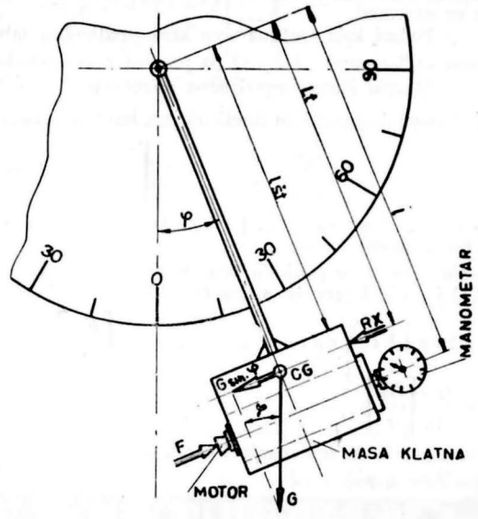
Poznate su:

$$\ddot{\varphi}\ [S^{-2}];\ Rx\ [kp] = f(\dot{\varphi})$$

dok za dato klatno treba odrediti ili izmeriti:

$$l\ [cm];\ lt\ [cm];\ G\ [Kp] = f(t)$$

jer se težina menja u toku rada zbog sagorevanja goriva u motoru. Za određivanje momenta inercije klatna na osnovu poznatih dimenzionalnih i težinskih podataka služimo se klasičnom metodom ili pak za približne proračune uzimamo srednju težinu sa i bez goriva i računamo



SL.3 SKICA KLATNA

$$J = Jc + mlt^2 + \frac{1}{3}Mlšt^2 \cong \frac{Gs}{g}lt^2\left[Kpcms^2\right]$$

Sračunavanje vršimo kroz tabelu za svaki delić sekunde na npr, za kameru koja bi snimala 50 snimaka u *1* sekundi tabela bi imala oblik:

t [s]	$\varphi°$	$sin\varphi$	$G.\ lt.\ sin\varphi$ [Kpcm]	$\frac{\dot{\varphi}}{l}\left[\frac{1}{s}\right]$	Rx [Kp]	$Rx.\ lt$ [Kpcm]	$\frac{\ddot{\varphi}}{l}\left[\frac{1}{s^2}\right]$	$J\ddot{\varphi}$ [Kpcm]	F [Kp]
	Iz dijagrama			Iz dijagrama $\dot{\varphi} = f(t)$	Iz dijagrama $Rx = f(\ )$		Iz dijagrama $\ddot{\varphi} = f(t)$		
0	0,00	—	—	—	—	—	—	—	—
1/50									
2/50									
3/50									
4/50									
itd.									

Faktor otpora vazduha pri kretanju klatna i otpora u ležištu je mala veličina ali može da se za svaki uređaj posebno, snimanjem slobodnih oscilacija, proračunom odredi njegova zavisnost od brzine $\dot{\varphi}$ klatna i prikaže u obliku dijagrama kao kriva $Rx = f(\dot{\varphi})$. Metoda obračuna je obimna pa ovdje nije izložena. Za približne obračune isti može da se zanemari.

Podaci koje sračunavamo kroz predhodnu tabelu daju krivu $F = f(t)$ kao i *ukupno vreme* „t_b" motora od $F = O$ pa ponovo $F = O$. Onda možemo sračunati:

Ukupni impuls ispitivanog motora je $I_t = \int_o^{tb} F dt$ $[Kps]$.

Grafičkom integracijom dobijemo vrednost ovog integrala

$$I_t = \Delta t_b \sum_{i=o}^{tb} \frac{Fi+Fi+1}{2} = \Delta t_b \left[\frac{F_1+F_n}{2} + F_2+F_3+F_4+F_5+ \ldots + F_{n-1} \right]$$

Vreme rada motora je t_b $[s]$ i lako isto očitamo sa dijagrama $F = f(t)$ pošto je motor radio samo pri $F \neq O$.

Težina pogonskog punjenja Wu $[Kp]$ se utvrđuje merenjem motora pre paljenja *Gmo* $[Kp]$ i posle izgaranja goriva bez čišćenja Gm_1 $[Kp]$: $Wu = Gmo - Gm_1$ $[Kp]$

Težinski protok gasova $\dot{\omega} \left[\frac{Kp}{s} \right]$

$$\dot{\omega} = \frac{Wu}{t_b} \left[\frac{Kp}{s} \right]$$

i omogućuje da sračunamo i ostale parametre.

Specifični impuls I_s $[s]$

$$I_s = \frac{I_t}{Wu} \left[s \right]$$

Srednji efektivni potisak

$$\overline{F} = Is\, \dot{\omega}\, [Kp]$$

Srednju efektivnu brzinu isticanja

$$\overline{V_j} = g \frac{\overline{F}}{\dot{\omega}} = gIs \left[\frac{m}{s} \right]$$

Pritisak $Pc \left[\frac{Kp}{cm^2} \right]$ u komori sagorevanja u funkciji vremena takođe očitavamo analizom snimaka i crtamo krivu $Pc = f(t)$, ukoliko je moguće tačno očitavanje sa snimka. Za raketni motor je od interesa maksimalna vrednost postignutog pritiska pri čemu treba voditi računa o inerciji pokazivanja instrumenta.

U svakom slučaju na osnovu dijagrama pritiska $Pc = f(t)$ ili pak na osnovu položaja kazaljke maksimuma na manometru možemo da odredimo prosečnu vrednost pritiska u komori Pc.

Temparatura Tc $[°K]$ u komori sagorevanja se obično ne meri zbog komplikovane instrumentacije za merenje. Istu je moguće sračunati ako poznajemo karakteristike goriva kojim je punjen raketni motor.

Tako za poznata goriva i njegovih produkata sagorevanja:

ρ_b = spec. težina goriva $[Kp/m^3]$

A_b = površina sagorevanja goriva u m^2

A_t = površina preseka grla mlaznika u m^2

R = gasna konstanta produkata sagorevanja u $[Kpm/g, kg]$

$K = \frac{Cp}{Cv}$ = eksponent izentrope za produkte sagorevanja kod temperature

sagorevanja. Ovdje pretpostavljamo temperaturu Tc', pa određujemo Cp i Cv odnosno k. Tada je temperatura u komori

$$Tc = \left(\frac{A_t}{A_b} \right)^2 \cdot \frac{Pc^2 \cdot g \cdot k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k+1}}}{r^2 \rho_b \cdot R} \left[°K \right]$$

Ukoliko ova temperatura nije bliska prepostavljenoj Tc' ponavljamo postupak polazeći od sračunate temperature Tc.

Brzina sagorevanja r $[m/s]$ određuje se na osnovu poznatog vremena rada motora t_b $[s]$ i dužine punjenja Lb $[m]$

$$r = \frac{L_b}{t_b} \left[m/s \right]$$

pa tako imamo sve date za ispitivani motor, koje su neophodne za proračun karakteristika projektila u koji se isti ugrađuje.

Literatura:

1) BONNY — ZUCROW — BESSER: PRINCIPLES OF GUIDED MISSILE DESIGN

2) RAŠKOVIĆ: KINEMATIKA

3) VASIONA Br. 4/1957 god.

Ing. DRAGOSLAV DIMIĆ
član JARD-a — sekcija
Mostar

Hipoteza astrobiologa Kronida Ljubarskog

IZNENADIĆE NAS OBLICI ŽIVOTA NA MARSU

Anaerobne bilјke s karotinoidom umesto hlorofila

U Sovjetskom Savezu je prošle godine objavljena knjiga „Crtice o astrobiologiji" (Очерки по астробиологии), koju je napisao Kronid Ljubarski, jedan od učenika poznatog osnivača astrobiologije Tihova. Kronid Ljubarski iznosi mnoštvo podataka o rezultatima posmatrања Marsa tokom mnogih deceniјa i na osnovu toga iznosi svoja lična razmišljanja o mogućnosti života na ovoj „crvenoj planeti".

Po mišljenju Kronida Ljubarskog, života se na Marsu morao pojaviti pre mnogo miliona godina, znatno ranije nego na Zemlji. Ljubarski se poziva na istraživanja poznatih sovjetskih astronoma Fesenkova, Masevičeve i Parenagoa, koji su došli do zaključka da Sunce, zračeći milijardama godina, postepeno smanjuje svoju masu. Time postepeno slabi i njegova sila teže, te se od njega planete postepeno udaljuju. Taj proces je veoma spor i neprimetan, ali se ipak oseća.

Udaljujući se od Sunca, najpre je Mars došao u takve klimatske uslove da se tamo mogao pojaviti život. Ali, on se, po svemu sudeći, veoma brzo i našao van tako povoljne zone. Umesto razvijanja, kao što je bilo na Zemlji, umesto evoluciје ka sve savršenijim, složenijim oblicima — ka drveću, ka životinjama, naročito sisarima i ljudima — tamo se život morao boriti da opstane na onom nivou do kojeg je već stigao. To su bili, uglavnom, organizmi, najverovatnije bilјke, niže vrste — nešto slično našim algama, mikroorganizmima itd. Drugim rečima, na Marsu se život konzervirao na nivou kakav je bio na Zemlji pre više od milijarду godina, prilagodivši

се изванредно суровим климатским и другим условима.

Уместо дисања — сисање кроз корење

На Марсу је, на пример, одавно нестало кисеоника у атмосфери и данас се Марсова атмосфера, највероватније, састоји од угљендиоксида, азота и ар гона. Марсовске биљке узимају,због тога,кисеоник не„дишући“ кроз лишће, као у нас, већ „сишући“ кроз коре. ње, растапајући га из тла. То су анаеробне биљке. Црвена боја Марса сведочи да је његово тле састављено од гвожђевитих стена (вероватно лимонита), које су упиле веома много кисеоника.

Биљке на Марсу, уколико уопште постоје, упијају инфрацрвене зраке, а не одбијају их као што то раде наше биљке. Марсовске биљке због тога нису зелене, већ црвенкасте. Њиховом животу није потребан хлорофил, који је главни саставни део зеленила наших биљака, већ у свом телу имају каротиноид, који им даје црвенкасту боју — као, на пример шаргарепа (мрква), која такође у свом телу има доста каротиноида. Ипак, марсовске биљке мора да су на знатно нижем степену развитка од наше мрквe, а вероватно нису ни тако велике. Њихова исхрана је бедна, јер на Марсу готово да и нема воде, па је свака капљица течности на овој пустињској планети драгоценија но код нас у Сахари. Тамо нема ни киша, ни росе.

На Марсу је веома хладно. Само се понекад и на врло кратко време жива у термометру може попети изнад нуле. Да се не би смрзле, марсовске биљке се штите од хладноћезагревањем тла испод себе и око себе, као што то чини и неког грмље у хладним пределима на Земљи — на Хималајима, Памиру и Сибиру. Тако бар претпоставља Кронид Љубарски.

Марсовски организми — каже он — се највероватније неће моћи подврћи било ком делу класификације земаљских живих бића. Ипак, они не морају бити баш потпуно примитивни. Природни услови Марса су у своје време били прилично благотворни за појављивање веома високоорганизованог живота. Принцип неповратности еволуције вероватно је деловао тако да пре можемо очекивати извесно усавршавање организама на Марсу, него њихово враћање ка првобитним примитивним облицима.

То значи да организми, највероватније биљке, на Марсу могу бити и мали, и скромни, и неразвијени али не и потпуно једноставни и примитивни. Ти организми доводе до промена, сезонских и других, које видимо на површини Марса када га посматрамо телескопом.

Хипотеза Кронида Љубарског не може да буде ни потпуна, ни тачна, из простог разлога што немамо довољно тачних података о условима који владају на Марсу. Ипак, та размишљања су занимљива, присиљавају нас да и сами размишљамо. Уосталом, колико су та мишљења близу или далеко од истине показаће нам релативно блиска будућност.

С. К.

НЕКЕ ЗАНИМЉИВОСТИ О КОСМОНАУТСКИМ ЛЕТОВИМА

Први космонаут света Јурије Гагарин, који је на космичком броду-сателиту „восток“ један пут обишао око Земље 12. априла 1961. године, још увек носи рекорд највеће висине орбиталног лета. Највиша тачка његове орбите (апогеј) била је 327 km изнад површине Земље. Ни један од каснијих совјетских и америчких космонаута није достигао ту висину. То је учињено намерно, јер је Гагаринов лет открио да се већ осећа штетно дејство не тако далеког првог радиоактивног појаса, који окружава нашу планету. Занимљиво је да се Гагарину са његове рекордерске висине од 327 km пружила могућност да једним погледом обухвати 1/41 део Земљине кугле. Сви остали космонаути су могли видети само још мањи део.

* * *

Десети, најмлађи космонаут света и прва жена која је боравила у космосу Валентина Терјешкова облетела је 48 пута око Земље. Најнижа тачка (перигеј) њене орбите била је на висини 182 km. С те висине она је у исто време могла да види Москву и Берлин — градове који су један од другога удаљени око 2.000 километара.

* * *

Када за људе на Земљи почне тотално помрачење Месеца, за космонаута ма Месецу ће наступити тотално помрачење Сунца.

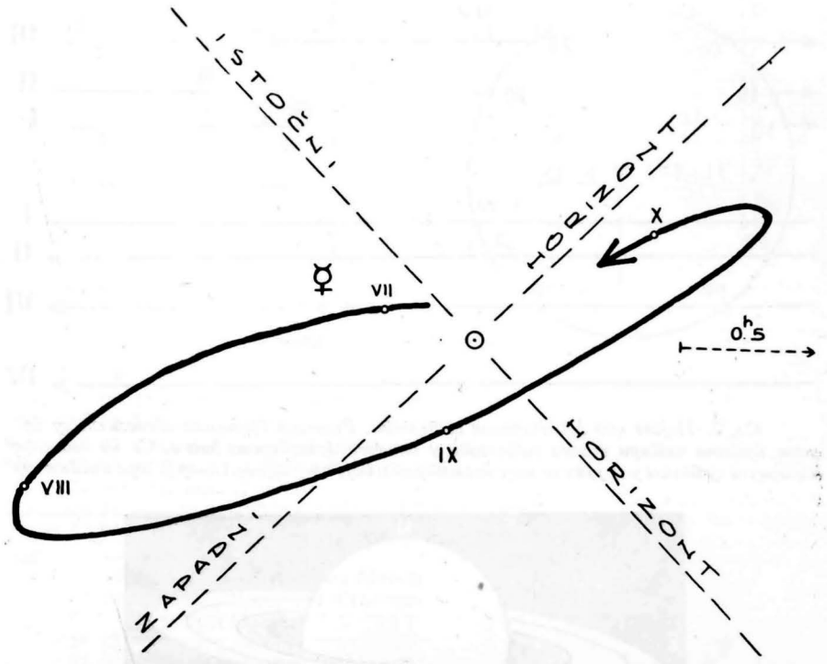
С. К.

Месечеве мене

	Последња четврт			Млад Месец			Прва четврт			Пун Месец		
	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m
Јул	2	31	31	9	12	31	16	12	48	24	16	58
Август	1	04	30	7	20	17	15	04	10	23	06	26
	30	10	16									
Септембар	28	16	02	6	05	35	12	22	24	21	18	21

Планете

Меркур — Током јула није видљив. Петог августа, у најповољнијој елонгацији ове године, видљив је 27° источно од Сунца. Треба га тражити над западним хоризонтом непосредно после заласка Сунца. Тада је привидне величине 0.6 и пречник а 7″.5. Фаза планете је „прва четврт“. После овог датума привидно се приближава Сунцу, престаје да буде видљив и другог септембра је у доњој *конјукцији* Брзо се поново удаљава од Сунца тако да је већ 18. IX у највећој западној елонгацији. Тада се може запазити пре изласа Сунца ниско над источним хоризонтом. У дурбину се види као диск у фази „последње четврти“ привидног пречника 7″.2 и привидне величине 0.1. После ове елонгације, Меркур до краја септембра остаје невидљив.



Сл. 1. Привидни положаји Меркура у односу на Сунце у овом тромесечју. Испрекидане линије су приближни положаји хоризонта у тренутку изласа Сунца (источни хоризонт) и у тренутку заласа Сунца (западни хоризонт). Испрекидана стрелица представља приближно померање небеске сфере у односу на хоризонт за пола часа.

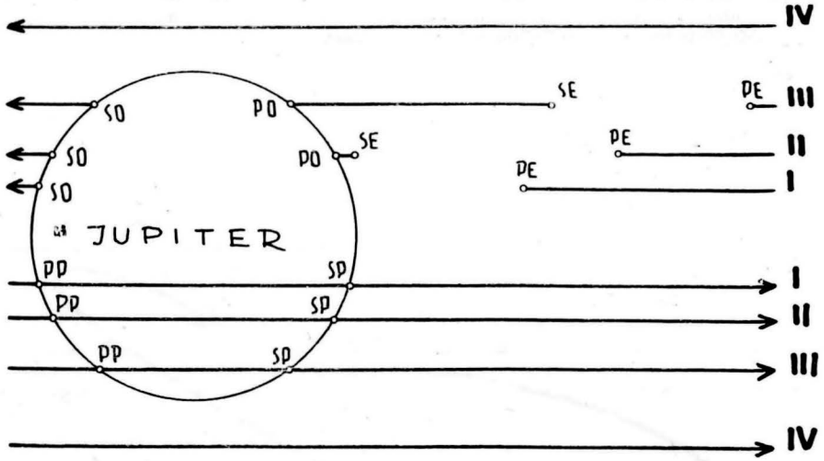
Венера — Као „Зорњача“ привидно пролази сазвежђа: Бика, Ориона, Близанаца и Рака. Излази све раније: око 3^h првог јула а око 1^h50^m првог октобра. Истовремено заостаје за Сунцем тако да се у другој половини августа и у септембру може посматрати читавих 2^h пре излаза Сунца. Венера се у овом периоду удаљава од Земље те јој привидни пречник опада од 54″.6 на 18″.5. Сјај планете расте од —3.8 (1. VII) до максимума —4.2 (26. VIII) и опет опада до —3.7 (1. X).

Марс — Привидно заостаје за Сунцем и пролази сазвежђа: Бика, Близанаца и Лава. Излази све раније у другој половини ноћи: око 1^h 50^m (1. VIII) а око 0^h 20^m (1. X). Марс се постепено приближава Земљи те му привидни пречник расте од 7″.8 на 9″.4. Привидна величина му је практично константна 1.6.

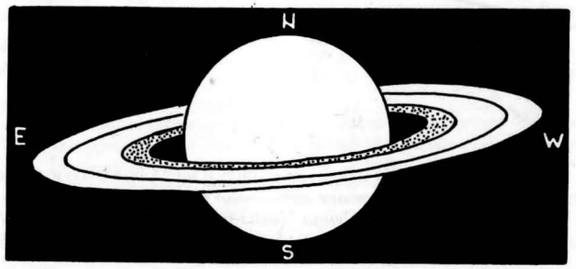
Јупитер — Директан је и привидно прелази из сазвежђа Овна у Бика. Ту је у застоју 15. IX и до краја тромесечја не напушта ово сазвежђе. Излази све раније: 1. VII око 1^h а 1. X већ око 19^h. Сјај му расте од —1.7 на —2.3 привидних величина, а привидни пречник од 33″.0 на 43″.1.

Сатурн — Ретроградан је у сазвежђу Водолије. 24. VIII је у опозицији са Сунцем те се види током целе ноћи. Привидна величина планете се у овом тромесечју мења од 0.9 до 0.6. У тренутку опозиције привидна елипса Сатурнова прстена има велику осу 41″.9 и малу 7″.8 док је привидни пречник диска планете 17″.0. Са Земље се види северна страна прстена.

Уран — Директан је у сазвежђу Лава. Током септембра (2. IX) је у конјункцији са Сунцем.



Сл. 2. Појаве код Јупитерових сателита. Римским бројевима обележене су привидне путање четири велика сателита у околини Јупитерова диска. Са по два слова обележене су тачке у којима се могу посматрати поједине појаве. Север је горе а исток лево



Сл. 3. Изглед Сатурна око опозиције 1964.

Положаји Јупитерових сателита

Таблица даје распоред Јупитерових сателита у односу на диск планете сваки дан у 1^h SEV. Кад је број изостављен, одговарајући сателит се налази иза Јупитера.

Датум	Јул W... disk... E	Август W... disk... E	Септембар W... disk... E
1	23 . . . 14	421 . . . 3	43 . . . 12
2	1 . . . 234	24 . . . 31	4312 . . .
3	. . . 2134	31 . . 42	432 . . . 1
4	21 . . . 34	3 . . . 214	41 . . . 32
5	3 . . . 14	321 . . . 4	. . . 4123
6	31 . . . 24	. . . 314	21 . . . 43
7	32 . . . 14	.3 . 234	. . . 134
8	23 . . . 4	2 . 1 . 34	3 . . . 124
9	41 . . . 23	2 . . . 134	312 . . . 4
10	4 . . . 123	31 . . . 24	32 . . . 14
11	421 . . . 3	34 . . . 12	1 . . . 324
12	423 . . . 1	3421 . . .	. . . 1243
13	431 . . . 2	423 . . . 1	21 . . 43
14	43 . 2 . 1	41 . . . 32	42 . . . 13
15	4231 . . .	4 . . . 123	43 . . . 2
16	41 . . . 23	42 . . . 13	431 . . . 2
17	. . . 4123	413 . . . 2	432 . . . 1
18	21 . . . 34	34 . . . 12	41 . . . 32
19	2 . 3 . 4	3214 . . .	4 . . . 123
20	31 . . . 24	23 . . . 14	421 . . . 3
21	3 . . . 214	1 . . . 324	42 . . . 13
22	231 . . . 4	. . . 1234	3 . . . 42
23	. 1 . 234	2 . . 34	3 . 1 . 24
24	. . . 1423	13 . . . 24	32 . . . 14
25	214 . . . 3	3 . . . 124	13 . . . 24
26	42 . . . 13	312 . . . 4	. . . 1234
27	431 . . . 2	23 . . . 41	12 . . . 34
28	43 . . . 12	14 . . . 32	2 . . . 134
29	4321 . . .	4 . . 123	13 . . . 24
30	42 . . . 31	421 . . . 3	3 . . . 412
31	4 . . . 23	4 . 1 . 3	

Појаве у Сунчеву систему

	d	h	
Јул	7	07	Марс 2° северно од Месеца
	11	12	Венера у застоју
	12	21	Уран 4° јужно од Месеца
	18	08	Венера 5° јужно од Марса
	25	—	Персеиди (7 дана)
	26	17	Венера у највећем сјају (—4.2 прив. вел.)
	27	04	Сатурн 3° северно од Месеца
Авг.	1	—	Персеиди (5 дана)
	2	04	Јупитер 2° северно од Месеца
	5	20	Меркур 27° источно од Сунца
	10	—	Персеиди (3 дана)
	18	23	Меркур у застоју
	23	08	Сатурн 3° северно од Месеца
	24	21	Сатурн у опозицији са Сунцем
	29	11	Венера 46° западно од Сунца

Септ. 2 08 Меркур у доњој конјункцији са Сунцем
2 23 Уран у конјункцији са Сунцем
10 23 Меркур у застоју
15 00 Јупитер у застоју
18 13 Меркур 18° западно од Сунца
19 12 Сатурн 3° северно од Месеца
21 16 Меркур 0°.6 северно од Урана
23 01 Почетак јесени
25 20 Јупитер 1° северно од Месеца

Појаве код Јупитерових сателита

РР — почетак пролаза, SP — свршетак пролаза, РО — почетак окултације, SO — свршетак окултације, РЕ — почетак помрачења (еклипсе) и SE — свршетак помрачења.

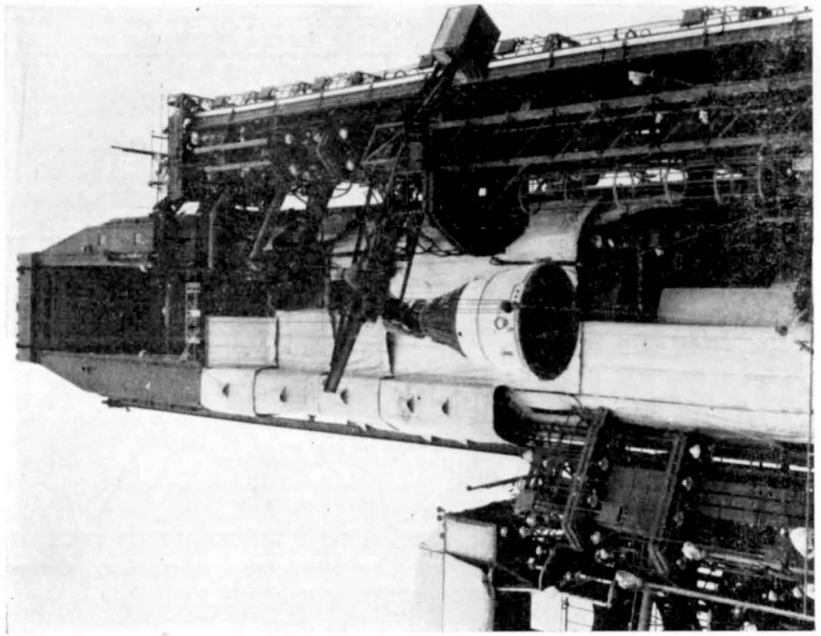
Појаве код Јупитерових сателита

Датум	Време SEV	Сателит	Појава	Датум	Време SEV	Сателит	Појава	Датум	Време SEV	Сателит	Појава
	h m				h m				h m		
	ј у л			13	4 55	II	SE	7	4 27	II	SO
				14	2 19	I	PE	7	4 43	III	PP
1	1 40	III	PO	14	23 49	II	PP	8	23 08	II	SP
1	3 51	III	SO	15	0 59	I	PP	14	2 04	II	PE
6	3 51	I	PE	15	2 11	II	SP	14	2 53	I	PP
7	2 19	I	PP	15	3 06	I	SP	14	4 29	II	SE
7	4 28	I	SP	16	0 21	I	SO	14	4 33	II	PO
8	1 16	III	PE	20	1 20	III	PE	14	5 00	I	SP
8	1 40	I	SO	20	3 30	III	SE	14	22 53	I	PE
9	3 28	III	SE	22	2 26	II	PP	15	2 17	I	SO
12	2 56	II	PE	22	2 52	I	PP	15	21 20	I	PP
14	2 04	II	SP	22	4 47	II	SP	15	23 17	II	PP
15	3 38	I	SO	22	4 59	I	SP	15	23 27	I	SP
19	2 28	III	SP	23	2 15	I	SO	16	1 37	II	SP
21	2 25	II	PP	23	22 50	III	SP	07	22 26	III	PO
21	4 48	II	SP	23	23 27	I	SP	18	0 12	III	SO
22	2 08	I	PE	23	23 28	II	SO	21	4 39	II	PE
23	2 52	I	SP	23	23 28	II	SO	22	0 47	I	PE
26	4 38	III	PP	29	4 44	I	PP	22	4 06	I	SO
29	4 02	I	PE	30	23 12	I	PP	22	23 69	I	PP
30	2 24	II	SO	30	23 20	II	SE	23	1 16	I	SP
30	2 40	I	PP	30	23 37	II	PO	23	1 43	II	PP
30	4 48	I	SP	31	0 52	III	PP	23	4 03	II	SP
31	2 02	I	SO	31	1 19	I	SP	23	22 33	I	SO
	а в г у с т			31	1 59	II	SO	24	21 22	III	PO
6	0 57	III	SO	31	2 42	III	SP	24	22 29	II	SO
6	2 20	II	SE		с е п т е м б а р			24	23 33	III	SE
6	2 39	II	PO	6	2 30	I	PE	25	2 04	III	PO
6	4 36	I	PP	6	23 30	II	PE	25	3 49	III	SO
7	0 25	I	PE	7	1 03	I	PP	29	2 42	I	PE
7	3 58	I	SO	7	1 54	II	SE	30	0 56	I	PP
8	1 12	I	SP	7	2 06	II	PO	30	3 03	I	SP
12	23 30	III	SE	7	3 10	I	SP	30	4 07	II	PP
13	2 31	II	PE					30	21 10	I	PE
13	3 03	III	PO								

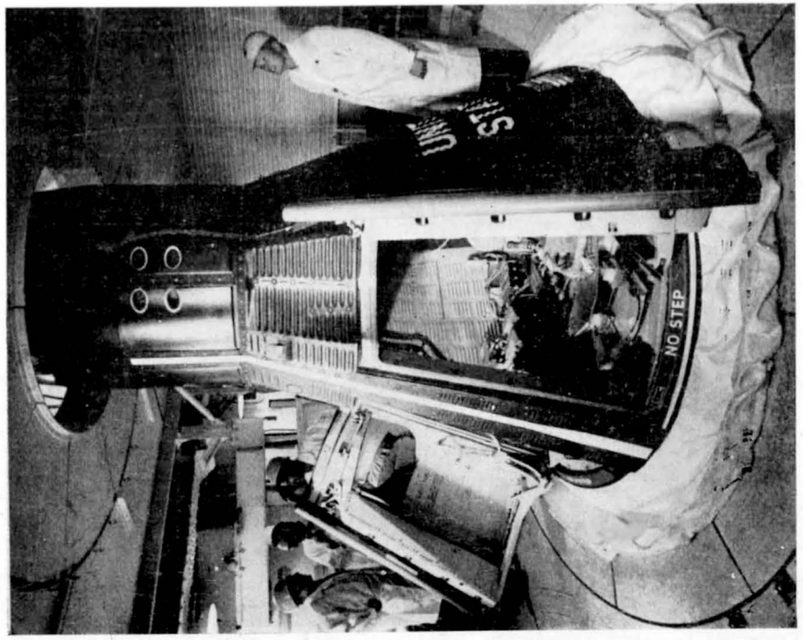
РР — почетак пролаза, SP, — свршетак пролаза, РО — почетак окултације SO — свршетак окултације, РЕ — почетак помрачења (еклипсе) и SE — свршетак помрачења.

А. Ђ. Кубичела

„ГЕМИНИ“ — АМЕРИЧКИ ПРОЈЕКТ ЛЕТА ДВОЈИЦЕ АСТРОНАУТА У ЈЕДНОЈ КАПСУЛИ



Помоћу дизалице капсула „Гемини“ успиње се да би се поставила на врх ракете „Титан II“



Унутрашњост капсуле „Гемини“, истоветне су са оном која је лансирана 8 априла 1964 са Кејп Кенедија у Флориди

Vasiona

I ČASOPIS ZA
STRONOMIJU I
STRONAUTIKU

ГАЛИЛЕЈ ПРЕД СУДОМ ИНКВИЗИЦИЈЕ, КАДА ЈЕ ПО ПРЕДАЊУ, ИЗГОВОРИО ПРКОСНЕ РЕЧИ: „ИПАК СЕ ОКРЕЋЕ".

васиона

ЧАСОПИС ЗА
АСТРОНОМИЈУ И
АСТРОНАУТИКУ

АСТРОМЕТРИЈА

◑

„RANGER 7"

◑

ХЕРАКЛИТ

◑

НАРОДНА ОПСЕРВАТОРИЈА

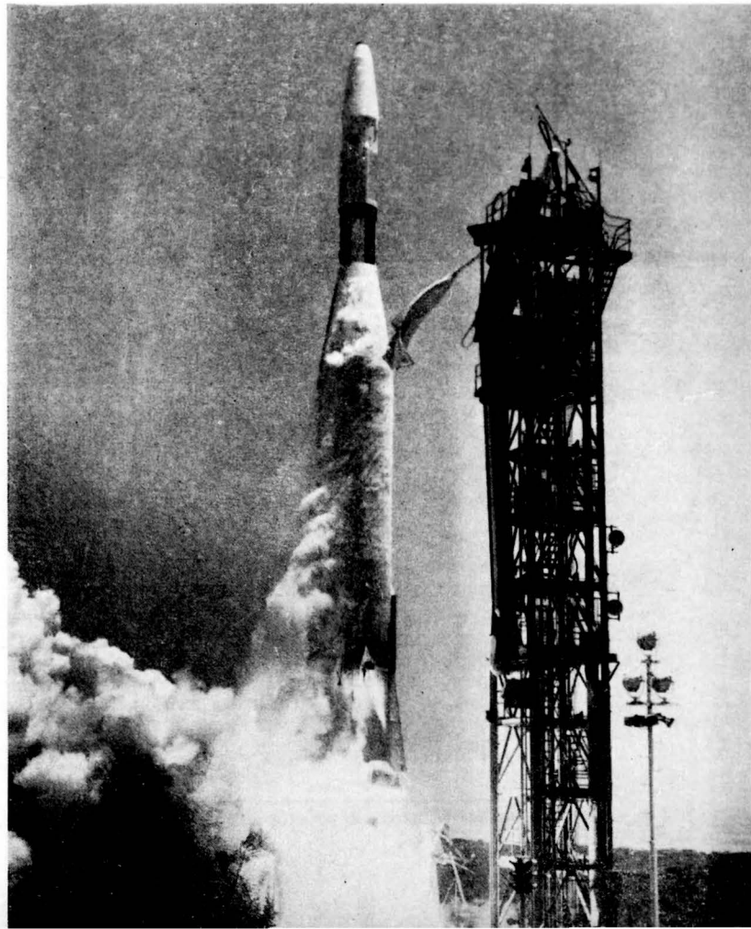
◑

МОСТАРСКИ МОТОРИ

1964 — 3

Ракета „Атлас — Агена" носи васионски брод „Рендерс 7" на Месе

— Уз чланак на страни 52-53 —



VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XII
1964 № 3
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yougoslavie

САДРЖАЈ

Д. ПОЛОЖЕНЦЕВ, Астрометрија — наука о тачносми 49
Ing. DRAGUTIN KNEŽEVIĆ, Lansiranje vasionskog broda „Ranger 7" na Mesec 52
ДРАГОСЛАВ ЕКСИНГЕР, Хераклит из Ефеза и његова схватања космоса 53
Ing. DRAGUTIN KNJEŽEVIĆ, XV Medunarodni astronautički Kongres 55
П. М. Ђ., Изградња народне опсерваторије у Београду 56
М. ЂОКИЋ, 500 година од смрти Николе Кузанског . 57
SRĐAN PELAGIĆ, Prvi scminar za nastavnike raketnog modelarstva 58
П. М. Ђ., XII Конгрес Међународне астрономске уније 59
Новости и белешке 60
Стручни прилози
Ing. DRAGOSLAV DIMIĆ, Konstrukcija i izgradnja mostarskih raketnih motora 64
Астрономске појаве у октобру, новембру и децембру 1964 70

Уређивачки одбор

др. ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ, др. РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, ЧЕДОМИР ЈАНИЋ, инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, инж. КОСТА СИВЧЕВ и БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове 500 динара, за чланове оба друштва 300 динара, за ученике свих школа 240 динара, за иностранство 1500 динара. Појединн број 100 динара. — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплате слати у корист рачуна број 101—22—608—13.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XII
1964 БРОЈ 3
БЕОГРАД

АСТРОМЕТРИЈА — НАУКА О ТАЧНОСТИ

„Најтачнија", „најстарија", „основа астрономије" — често се овакви епитети дају астрометрији. Али сусрећемо и овакве оцене: „конзервативна", „рутинска", „одумирућа". Према томе, шта је та наука? Каквим циљевима служи? Има ли она перспективу?

На сва ова питања покушаћемо да дамо одговор у овом чланку.

Астрометрија је наука, чији је главни задатак да са максималном тачношћу одреди координате небеских тела. Осим овог задатка, астрометрија се бави проблемима одређивања тачног времена, утврђивањем система астрономских константа, а такође и кретањем Земљиних полова.

Ако будемо одређивали координате звезда у току низа година, тада можемо одредити *сопствено кретање звезда*, тј. привидно померање звезда једне према другој. Напоминемо да се услед сопствених кретања звезда постепено мењају облици сазвежђа. Сазвежђе Великог Медведа, које добро знају сви љубитељи астрономије сада има изглед кола, али пре 50 000 година оно је скоро личило на лопату, а кроз 50 000 година имаће изглед тигања са ручицом. Неке звезде крећу се веома споро и њихово кретање можемо уочити само после посматрања у току многих деценија, код других звезда овакво кретање можемо приметити пратећи их свега неколико година.

Астрометрија — то је наука о тачности. Без тачности нема астрометрије. До последњих времена астрометријска мерења остала су једна од најтачнијих мерења у науци. Астрометристи углове мере са тачношћу од 0″,1 и чак од 0″,01, тачност мерења у астрофотографији достиже 0,1 микрона (микрон је 0,001 *мм*). Зашто је то потребно, о томе ћемо овде говорити.

Астрометрија је најстарији део астрономије. *Аристил* и *Тимохарис*, старогрчки астрономи, били су први који су приступили одређивању координата звезда. Живели су у првој половини III века пре наше ере. Једно и по столеће касније познати грчки астроном *Хипарх* саставио је први каталог положаја око 1000 најсјајнијих звезда. Ма да је *Хипархова* тачност посматрања неколико лучних минута, његова посматрања ни до данас нису изгубила од свог значаја. И до данашњег дана за астрометрију је од великог значаја каталог звезда, такође око 1000 на броју, који је саставио средњевековни узбекски астроном *Улугбек*, унук *Тамерланов*. У граду Самарканду (Средња Азија) *Улугбек* је саградио у то време велику опсерваторију, на којој је и извршио своја многострука посматрања звезда. Главни инструмент Улугбекове опсерваторије био је гигантски квадрант, чији је лук био 63 *м* дуг. Помоћу оваквог колосалног угломера, постављеног у меридијан, он је мерио висине небеских тела.

У данашње време класични инструмент за одређивање координата звезда је *меридијански круг*. Помоћу њега астроном извршава две операције: одређује тренутак пролаза небеског тела кроз меридијан (у чијој је равни, у идеалном случају, оптичка оса цеви меридијанског круга) и мери висину небеског тела изнад хоризонта. Даље, знајући тачно месно време и географску ширину опсерваторије, астроном рачуна, на основи тренутка пролаза и висине небеског тела, његове координате — ректасцензију и деклинацију. Посматрања астронома увек су оптерећена низом грешака, које зависе од самог посматрача, од меридијанског круга (тј. од тога како је израђен и постављен) и, на крају, од стања атмосфере. Ако су у прошлом веку личне грешке астронома биле најглавнији узроци који су онемогућавали добијање положаја звезда високе тачности, то данас, захваљујући широкој примени електронике, фотографије и аутоматике, човек све мање и мање учествује у посматрачком процесу. На пример, недавно су на Пулковској опсерваторији израдили фотографски вертикални круг. На овом инструменту улога астронома практично је сведена на улогу оператора, који управља инструментом, а не посматрача на њему. Приближно такву улогу игра астроном при посматрању и на низу других аутоматских и полуаутоматских инструмената (на фотоелектричном пасажном инструменту, на фотографском зенит-телескопу итд). Сада

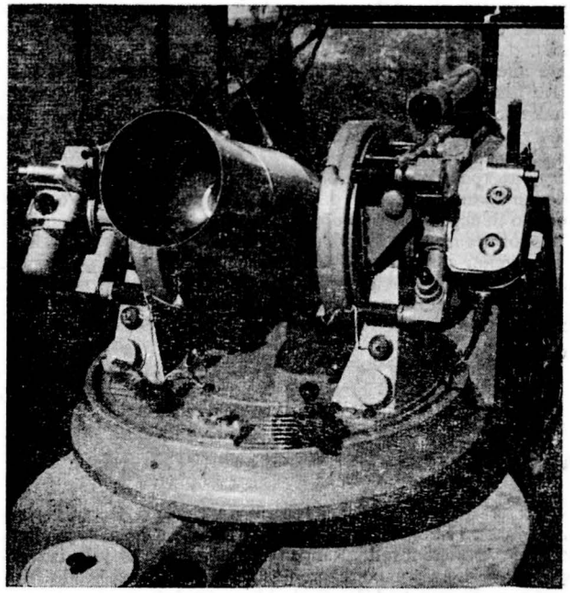
остаје да астроном посвети више пажње инструменту, да га детаљно испита и да што боље обрачуна утицај Земљине атмосфере. Такви појмови као што су „грешке лимбове поделе“, „савијање цеви инструмента“, „неправилности наглавака обртне осовине“, „утицај ветра“ већ су давно,ушли у терминологију астрометриста, а грешке и односне поправке координата звезда, које се скривају под горњим терминима, често достижу 1“ и више, и безусловно их треба обрачунати при обради посматрачког материјала.

Резултате посматрања астрометристи објављују обично у облику каталога тачних положаја звезда. Код речи „каталог“ појављује се асоцијација са каталогом библиотеке или каталогом-проспектом неке фирме. Ова сличност је само спољна. Истина је да каталог звезда, такође као и поменути каталози, представља списак зведа, која садржи више или мање подробно знање о њима: редне бројеве звезда по разним каталозима, привидне величине звезда, њихову боју и такозване спектралне класе, тачан положај и сопствено кретање и др. Међутим, по свом значају за астрономију, по напору што астроном улаже у тај каталог (а овај рад је стварно огроман — на један апсолутни каталог, који садржи око 1000 звезда, потребно је око 10 година рада групе од неколико људи), по оним истраживањима која претходе састављању каталога, овај рад можемо упоредити са састављањем енциклопедије. И сваки нови каталог одражава дату епоху, епоху посматрања. За ту епоху он је карактеристичан по свом систему положаја, својим грешкама, методама посматрања и обраде.

За одређивање сопствених кретања звезда — како то показује пракса — треба имати бар два каталога, чија се времена посматрања разликују бар 30 година. Само у том случају можемо уверљиво одредити сопствена кретања. Можемо рећи да време ради за сопствена кретања звезда. Стварно, што је већа разлика епоха посматрања каталога, тим је већи пут који превали дата звезда на небу у односу на друге звезде. На пример, звезда α *Ursae Minoris* — свима позната као Северњача — има сопствено кретање у деклинацији од — 0,006 за годину дана, из чега следи да се за 100 година њен положај у односу на друге звезде измени свега за 0″,6. Ако је грешка посматрања у каталогу $\pm$ 0″,1 (а таква је грешка добрих каталога), тада се сопствено кретање Северњаче одређује са,грешком од око 30%. Резултати су тачнији, ако су два или више каталога добијени на истом инструменту. У том случају, ако инструмент (рецимо меридијански круг) задржи своје особине у току указаних 30 година, тада и грешке које се уносе у каталог имаће исти знак и приближно исту величину. Зато сувише честе, непромишљене преправке инструмента, нарочито ако се оне врше у току посматрања за каталог, могу изменити његов систем и у извесној мери искварити резултат — положаје звезда, а самим тим и сопствана кретања. У овом се састоји, у извесној мери, конзервативност астрометрије, која је неопходна и нужна. У вези с тим треба приметити, да се за последњих 50 година тачност посматрања координата звезда скоро није повећала. У датој етапи развитка астрометрије за даље повећање тачности препреку чини Земљина атмосфера која нам квари лик звезде. Турбуленција атмосфере, неправилно преламање светлосног зрака са звезде у атмосфери (или, као што кажу астрономи, — „аномалија рефракције“) — то је камен спотицања садашње астрометрије. За астронома нарочито је незгодна такозвана „павиљонска рефракција“, која изазива аномално кривљење зрака у близини павиљона са инструментом. У борби против таквих аномалија павиљон се проветрава пре посматрања, продувава се вентилаторима. Међутим, телескоп можемо поставити високо, на неко брдо, да би га изнели из најнижег слоја Земљиног ваздушног океана. Све ово умањује рефракцијске аномалије, али их не искључује у потпуности. Ново решење овог изванредно сложеног проблема треба тражити у постављању посматрачких станица ван граница Земље.

Радови Пулковске опсерваторије (код Лењинграда) створили су једну целу епоху у астрометрији. Положили су основу пулковске школе фундаменталне астрометрије. Оснивач ове школе је *В. Струве*, творац Пулковске опсерваторије. Пулковска астрометријска школа позната је по строгости метода посматрања и обраде, потпуним и брижљивим испитивањима инструмената и услова посматрања. Пулковска опсерваторија је увела у праксу одређивање апсолутних координата на два различита инструмента: ректасцензије — на великом пасажном инструменту, деклинације — на великом вертикалном кругу (ове оригиналне приборе предложио је *В. Струве*). По плану, који је,саставио *В. Струве* при оснивању Опсерваторије, на ова два инструмента сваких 20 година одређују се каталози сјајних, такозваних „фундаменталних“ звезда

При апсолутном одређивању координата звезда широко су коришћена посматрања звезда у горњој и доњој кулминацији, а нарочито посматрање поларних звезда. Брижљиво су испитиване и искључиване личне грешке посматрача. У сагласности са *Струвеовим* планом, добијени су чувени пулковски апсолутни каталози за 1845, 1865., 1885., 1905. и 1930. годину, а у скорој будућности завршиће се каталози за 1960. годину.



Први фотографски вертикални круг. Инструмент је постављен у Сантјаго де Чиле, где ради експедиција Пулковске опсерваторије

Пулковски асолутни каталози нашли су широку примену при састављању *фундаменталних каталога*, који представљају резултат обједињавања у један каталог многих каталога различитих опсерваторија. Тако, на пример, систем *Босовог* „Општег каталога“ (GC), који је објављен у Сједињеним Америчким Државама 1937. године, заснован је са скоро 1/3 (тачније: 29%) на пулковским каталозима. ма да по броју они дају свега 1/6 укупно искоришћеног Босовог материјала*. У фундаменталним каталозима као да се концентрише тачност добијена сваким од посебних каталога, астро нома, опсерваторије, искључују се или смањују грешке сваког појединог. Тачност савременог фундаменталног каталога је приближно $\pm$ 0″,03. У садашње време каталог FK4, који је састављен у Астрономско-нумеричком институту у Хајделбергу (СР Немачка), користи се као међународни фундаментални каталог. Овај каталог заснован је на посматрањима звезда извршеним у XIX и XX веку, чија је епоха око 1915. г. У Хајделбергу се издаје специјални годишњак („Apparent places of the Fundamental Stars“) у којем се публикују координате свих звезда из каталога FK4 за сваки десети дан. Одавде се оне могу интерполовати за жељени тренутак.

Међутим зашто су потребне координате звезда? Пре свега за народну привреду. Обезбеђење народне привреде тачним временом — један је од најважнијих задатака астрометрије. Тачно време одређује се из посматрања звезда чије координате морамо

* Ово се објашњава тиме што је приликом формирања Босовог каталога пулковским каталозима, због њихове високе тачнолти, дата већа тежина (Прим. прев.).

знати у границама тражене тачности. Без знања тачних координата звезда не може да буде ниједан геодета. Посматрајући звезде, чији су положаји на небу тачно познати, одређује он положај својих тачака на Земљи (ове тачке на Земљи зато се и називају „астрономске тачке"). Координате звезда сваког часа користе крманоши бродова и навигатори авиона, ма да они њима не требају са тако високом тачношћу. Постоје специјалне гране астрономије — „поморска астрономија" и „ваздухопловна астрономија", у којима се обрађују методе одређивања брода и авиона из астрономских посматрања. Треба рећи, да се потреба за тачним положајима звезда у поменутим струкама сваке године повећава.

Положаји звезда потребни су, такође, и самим астрономима. Тачно одређивање координата планета, комета, сателита — природних и вештачких, немогуће је без знања тачних координата звезда, без звезданих каталога. Без апсолутних каталога звезда не добијају се апсолутна сопствена кретања звезда, а самим тим и многи резултати звездане астрономије.

Зато данас не треба говорити о одумирању астрометрије, него о њеној другој младости, јер само тачнија астрометријска посматрања могу да одговоре на питања као што су: колико је неравномерно обртање наше Земље? (у ротацији Земље уочене су сезонске и скоковите промене), куда се померају Земљини полови? Да ли је тачна предпоставка совјетског астронома *И. Шкловског* о вештачком постанку Марсових сателита? Да ли се померају континенти? Што тачније будемо познавали координате звезда и других небеских тела, тим боље ћемо одговорити на сва набројана питања и објаснити многе друге нерешене проблеме науке и праксе.

(Превео Т. Ђ.)

Д. ПОЛОЖЕНЦЕВ,
ст. научни сарадник
Пулковске опсерваторије

LANSIRANJE VASIONSKOG BRODA „RENGER 7" NA MESEC

Napori SAD na lansiranju vasionskih letelica u pravcu našeg prvog suseda najzad su urodili plodom: 31 jula u 14.26 po našem vremenu, tačno onako kako je planirano, pao je na Mesečevu površinu svemirski ïbrod „Ranger 7". Lansiran 28 jula iz vasionskog centra „John Kennedy", Florida, uz pomoć rakete „Atlas-Agena", ovaj brod težine 363 *kg*, posle leta od 68,5 časova prevalio je put od Zemlje do Meseca u dužini od 389.864 *km*, funkcionisao besprekorno od početka do kraja, emitujući signale sa svojih šest TV-kamera. Vasionski brod „Ranger 7" imao je samo jedan jedini zadatak: da snimi Mesec i da te snimke emituje na Zemlju. On je to potpuno izvršio.

Brod „Ranger" konstruisan je od strane stručnjaka Laboratorije za mlaznu propulziju Kalifornijskog tehnološkog Instituta u Pasadeni (Kalifornija) i bio je, između ostalog, opremljen sa 6 televiziskih kamera, koje su bile podešene da snimaju poslednjih 13 minuta leta. Od momenta kada su kamere počele da rade, na 2080 *km* iznad površine Meseca, pa do trenutka kada se „Ranger" srušio na Mesec pri brzini od oko 9.360 *km/h*, snimljeno je preko 4.000 fotografija. Prvo su stupile u dejstvo dve kamere širokog ugla, snimajući u intervalima od 2 $^1/_2$ *sek*, a tri minuta kasnije počele su snimanje i ostale četiri kamere malog ugla u intervalima od 2/10 *sek*. Prve dve kamere poslale su po 160 fotografija, dok su sledeće četiri zabeležile po oko 970 slika. Zadnje fotografije su napravljene na visini od oko 900 *m* iznad površine Meseca, neposredno pre udara broda o površinu Meseca. Na ovim fotografijama vide se predmeti veličine automobila. Slike su emitovane TV-putem na Zemlju, a kvalitet prijema je bio odličan.

Fotografije su emitovane na Zemlju tako što je iza svake kamere bila postavljena cev od vidikona. „Snimak" se pretvarao u elektronski signal, pojačavan je 1000 puta, pa se preko specijalnog uređaja i pretvarača modulisao na određenu frekvenciju. Jedan od dva TV-otpremnika (60 *Wat*) koji su se nalazili na vasionskom brodu, upućivao je video-signale na Zemlju na frekvencijama od 959,52 i 1960, 58 megacikla. Specijalno osvetljenje na vidikon-cevima brisalo je sliku, čim bi ista bila emitovana, a pomoću vrlo komplikovanog sistema časovnika onemogućeno je uzajamno preklapanje slika. Televiziski otpremnici sa broda slali su video signale na Zemlju, gde su ih primale dve TV-tanjiraste antene prečnika 25,5 *m* smeštene u Goldstounu (Kalifornija). Signali su snimani na magnetske trake i na film od 35 *mm*. Tri emitovana snimka vide se na trećoj i četvrtoj strani korica.

Uspeti u lansiranju vasionskog broda, precizno pogoditi željeni cilj na putu kroz Kosmos od oko 400.000 *km* i preko 68 časova leta i izvršiti odgovarajuće postavljene zadatke — je vrlo složen i delikatan poduhvat. Treba uzeti u obzir kretanje Zemlje i Meseca, gravitaciju oba tela, karakteristične perfomanse pogonskih raketa, ogromne brzine i druge parametre. Zbog toga je potrebno da čitava armija tehničara i naučnika, sem svog uobičajenog napornog rada, bude tih dana u „stanju pripravnosti". Pet časova pre lansiranja „Ranger"-a centar za koordinaciju u Pasadeni, uspostavio je vezu sa lansirnim poligonom u Kejp Kenediju (Florida) i sa mrežom stanica za praćenje koje se nalaze u Goldstounu (Kalifornija), Vumeri (Australija) i u Johanesburgu (Južna Afrika). Telemetarskim putem (radio vezom) obavlja se neophodno povezivanje sistema vasionski brod — zemaljske stanice za praćenje. Pet minuta pre lansiranja rakete, sistemi svemirskog broda prešli su na unutarnje napajanje iz svojih baterija; 1,5 čas kasnije kada se sunčane baterije broda „Ranger" okrenu prema Suncu, onda one pretstavljaju izvor napajanja električnih sistema u brodu.

Koordinate putanje „Ranger"-a neprekidno se računaju uz pomoć ogromnih elektronskih računskih mašina, tako da se svakog časa znalo da li brod leti u željenom pravcu. Informacije se primaju telemetarskim putem, a obrade podataka se vrše u računskom centru u Pasadeni. Posle 16 časova leta morao je biti izvršen manevar broda u toku leta, komandom sa zemlje, što je bilo vrlo kritično, no „Ranger" je to uspešno prebrodio. Sledećih 48 sati posle manevra, brod se kretao računskom putanjom koja ga je vodila tačno ka cilju, prosečnom brzinom od oko 6.400 *km/h*.

„Ranger 7" je pao na Mesec u centralni deo oblasti koja je bila unapred označena za njegov cilj. Da bi se postigla ovako velika tačnost bila je potrebna savršena harmonija u radu vasionskog broda i osoblja na Zemlji, koje je pratilo rad broda i uspešno rešavalo mnoge neophodne zadatke. Pa ipak, i pored svega toga, bio je neophodan manevar sa Zemlje posle 16 časova leta, kako bi se korekcijom putanje brod uputio tačno na željeni cilj.

„Ranger 7" je pružio prvu detaljnu sliku Mesečeve površine i učinio prvi ali značajni korak u radu na pripremanju onog trenutka kada će prvi čovek stupiti na površinu Meseca. Taj dan, 1970 god., po mišljenju američkih naučnika, sada više nije tako daleko.

*Ing. Dragutin Kneževi*ć

ХЕРАКЛИТ ИЗ ЕФЕЗА И ЊЕГОВА СХВАТАЊА КОСМОСА

Хераклит из Ефеза није био астроном, па чак ни астролог. У његово доба, тј. у другој половини VI века пре н. е., човечанство тадањих културних земаља Блиског истока имало је доста изграђених појмова из астрономске науке, без обзира на то што су неки од њих били нетачни, па чак и детињасто наивни.

Овај Ефежанин је био филозоф мрачних концепција и схватања. У малобројним фрагментима и извесном броју сведочанстава о њему, сачуван је известан мали број астрономско-космолошких идеја, које су интересантне; ако ни по чему другом, бар по томе што приказују ниво астрономског знања у Хелади тога доба.

Стари грчко-римски аутори, у својим делима, оставили су нам нека сведочанства о схватањима Хераклитовим. О небеским појавама има известан број реченица у спису: „Збирка филозофских мисли" од Аетиоса, који је живео на неких шест стотина година после Хераклита.

Према овом извору, Хераклит је тврдио да звезде настају згушњавањем ватре. Ово схватање је врло занимљиво, јер је први пут код Херкалита јасно истакнута природа звезда — не само да су оне у усијаном стању, већ и да оне нису само светиљке обешене о небески свод, тј. сићушне ватрице, него да имају димензије.

Када говори о свемиру, Хераклит каже: „Све једном постаје ватра". Ова реченица, коју нам је сачувао Аристотел у својој трећој књизи Физике, изгледа на први поглед бесмислена. Али, то је уствари ,сасвим примитивно, но јасно изложен принцип ентропије, који је тек у прошлом веку прецизирао Сер Виљем Томпсон, потоњи Лорд Келвин.

Симплициус у свом коментару Аристотеловог списа „О Небу" каже: „Свет се ватром уништава и од ватре поново настаје, после извесних временских периода,

у којима се она с мером пали и гаси. Овако је тврдио прво Хераклит, а после њега и сви стоици".

Ово Хераклитово мишљење је у складу са најновијим схватањима извесног броја научника, који те ватрене катаклизме повезују са појавом нових и супернових звезда.

Код Аетиоса, или Етиоса, наилазимо на цитате „Свет (тј. свемир) је један" и „Небо је огњено". Ови Хераклитови ставови су такође тачни. Наиме, свемир је једна целина и нема бесконачно много одвојених свемира. Небо је огњено, другим речима, у васиони је материја претежно у усијаном стању. Наравно, наш Ефежанин није знао механизам звезда, али је сасвим тачно дедуковао: Где има доста усамљених ватри и целина је такве природе.

Хераклитова најплоднија идеја је да све почиње и да се све свршава ватром. Највише згуснута ватра ствара земљу, мање згуснута воду, а још мање ваздух. Што је битно, редослед у оба смера је сасвим могућ, тј. од ватре: ваздух, вода, земља или земља, вода, ваздух.

За разлику од Талеса из Милета, који је сматрао да су Сунце и Месец кружне плоче и такође, од Талесовог ученика и сарадника, Анаксимандера који је тврдио да Земља има облик бубња, Хераклит је предпостављао да Сунце и Месец имају облик конуса. Таквим обликом је покушао да тумачи помрачења Сунца и Месеца, као и Месечеве мене. Но, ту ни из близа није имао успеха, као у до сада изложеним схватањима.

Од текстова који су од речи до речи Хераклитови, а који су астрономско-космогонијске природе, ваља цитирати ове:

„Сунце је не само сваки дан ново, већ и сваког тренутка ново". Ово је у складу са основним ставом Хераклитове филозофије, да све тече и све се мења. Међутим и модерна интерпретација овог схватања је одржива у потпуности. Наиме, материја коју Сунце изсрачује стално се мења и обнавља и тако заиста сваког тренутка, сваког секунда Сунце се мења.

„Свет овај, исти за све, није створио ниједан бог и ниједан човек, већ је увек био и јесте и постојаће, као ватра вечно жива, која се с мером пали и с мером гаси".

„Када Сунца не би било, и поред свих осталих звезда била би ноћ".

Ова сасвим проста идеја до Хераклита није била позната, или нико није ни помишљао да ће такву дефиницију. Следећа реченица, која је цитирана као Хераклитова у једном Плутарховом спису, је врло карактеристична:

„Сунце као глава и чувар периодичног окретања одређује и управља, показује и производи промене и сезоне, које све доносе".

Да се не би упуштали у спекулације, овде је довољно само приметити: Не изгледа ли ово тврђење прилично у корист хелиоцентричног тумачења слике света (тј. нашег планетског система — како би се рекло данас)?

Још један цитат, наоко сасвим безначајан и чак неукусан је овај, кога налазимо код Теофраста, у његовој *Метафизици*; „Хераклит је рекао: „Као случајно просути одпатци (на први поглед), материја ствара најлепши космички поредак". Јер заиста, оно што се нама чини као сасвим хаотично набацана материја и манифестација материје у космосу, је најлепши свемирски ред и поредак.

Ово би били најзанимљивији и у већини случајева најдубокомисленији фрагменти Хераклита из Ефеза, а који третирају појмове из астрономије и космогоније.

За наше читаоце, који би желели да се позабаве идејама нашег Ефежанина, стоје на располагању две збирке његових фрагмената, објављених на нашем језику. Пре равно четрдесет година, у Београду је објављена књига „Хераклит", у којој су сакупљени скоро сви његови фрагменти, са коментарима и белешкама од Др. Душана Недељковића. Пре петнаестак година, (1951.) објављени су Хераклитови фрагменти у Загребу, са исцрпним коментарима и белешкама од Др. Ника Мајнарића. Најзад, 1954. године, у Београду је објављена књижица фрагмената: Хераклит „О Природи".

Најзад, да напоменемо и то, да од очуваних око 130 фрагмената, који припадају Хераклиту; око 20 су астрономско-космогонијске природе.

За жаљење је што су оригинални рукописи Хераклита из Ефеза заувек пропали, а пропали су зато, што их је свет мало разумео и ретко преписивао. Надати се треба, да ће можда неки нов или недешифрован египатски папирус садржати штогод и од овог интересантног мислиоца.

Драгослав Ексингер.

XV МЕЂУНАРОДНИ АСТРОНАУТИЧКИ КОНГРЕС

Од 7—12 септембра ове године одржан је у Варшави XV међународни астронаутички конгрес. Међу mnogobrojnim делегатима—претставницима SSSR-а, SAD, Енглеске, Француске, Италије, Швајцарске, Данске, Бугарске, Шведске, Аргентине, Јапана, Западне и Источне Немачке, Румуније, Мађарске, Белгије, Аустрије, Канаде и Индије, били су и претставници наше земље, која је у Међународну астронаутичку федерацију учлањена преко Југословенског астронаутичког и raketnog друштва (JARD).

Конгрес је започео рад 7. септембра свечаним отварањем у великој сали Палате културе и науке, у присуству највиших пољских државних и војних органа, чланова Пољске академије наука и око 500 делегата из напред поменутих земаља. Међу најзапаженијим стручњацима из raketne техникe, астронаутике, медицине и васионског права били су проф. Седов (SSSR), Dr. Pickering (SAD) prof. Summerfield (SAD), C. S. Draper (SAD), Shepherd (Енглеска), Дубошин (SSSR), prof. Brun (Francuska), Dr. Malina (Francuska), Heley (SAD и други. Конгрес је поздравио претседник Пољског астронаутичког друштва Dr. Lunc, у име земље — домаћина и пожелео Конгресу много успеха у раду. После поздравних говора од нautичке федерације prof. Bruna и америчког претставника и конструктора васионских летелица prof. Dr. Pickeringa, приказан је краћи филм о последњим достигнућима SAD, на пољу испитивања Космоса. Дати су оригинални снимци Месеца који су преко телевизије послати од стране Месечеве сонде „Ranger VII". Овим филмом закључено је свечано отварање Конгреса и даљи рад се одвијао преко стручних секција.

На Конгресу је одржано око 170 реферата, који су по својој специфичној тематици били подељени на 16 секција: астронаутичко образовање, геодетски сателитски системи, програми за летове за Месец, биоастронаутика, системи метеоролошких сателита, техника погона приближавања Месецу и одвајања од њега, системи телекомуникационих сателита, физички проблеми повратка у планетарну атмосферу, проблеми вођења при летовима на Месец, симпозијум о васионским летелицама, земаљска постројења, управљање васионским летелицама са или без посаде, извори снаге за васионске летелице, небеска механика и астродинамика, погон, космичко право. Већ по броју секција и по броју одржаних реферата може се уочити да је рад Конгреса био врло плодан. На већини предавања вођене су стручне дискусије, што је још више подвукло високи стручни нивo ovakvih Конгреса.

У оквиру стручне дискусије на Конгресу, овде су се први пут скупили реномирани стручњаци, да кроз једно ново тело — Међународна Месечева лабораторија — покренu, у оквиру Међународне астронаутичке федерације, решавање проблематике везане за прелиминарна истраживања у овом правцу. Проблем постављања Међународне Месечеве лабораторије покренут је још 1960 године на Међународном астронаутичком конгресу у Шведској и тек овде, у Варшави, добија прве конture. Закључено је да би овакva лабораторија могла да се реализује око 1975—85 године, но да до тог времена треба интензивно радити на разради научних проблема у области истраживања Месеца.

У току трајања Конгреса одржана су 4 састанка стручњака из космичког права на којима су учествовала 32 делегата из 15 земаља, међу којима четири правника из наше земље. По дискусијама, које су тамо вођене, види се да се овом проблематиком бави све више правника, који су разматрали између осталог везу између vazduhoplovnog и космичког права, правни проблем васионских станица, вештачке сателите са гледишта међународног права, проблем одговорности државе за штету prouzrokovanu васионским телима, правни аспект Месечеве лабораторије и друго.

На планарним састанцима, под претседништвом prof. Bruna (Francuska) закључено је да се у Међународну астронаутичку федерацију прими Финска, са правом гласа, као и izvesna друштва и удружења без права гласа, обзиром да су њихове земље већ чланице федерације са правом гласа. Из федерације је искључена UAR (због неодговорности према обавезама у односу на Федерацију), тако да сада Федерација има 49 чланова из 33 државе.

Одлучено је да се следећи Конгрес одржи у Атини (Грчка), док су кандидати за наредне конгресе Шпанија (1966 g.) и Аргентина (1967 g).

За председника Међународне астронаутичке федерације изабран је Dr. Pickering (SAD) док су у састав Комитета ушли Седов (SSSR), Nicolet (Belgija), Lunc (Poljska — домаћин овог Конгреса), Пешек (ČSR), Petropulos (Грчка — будући домаћин Конгреса) и Brun (Francuska).

Svečanim banketom 12 septembra uveče u 20.00 časova, u organizaciji Međunarodne astronautičke federacije, završen je rad Kongresa. Treba dodati da su ovaj banket, prijemi od strane poljskog astronautičkog društva, naučne sekcije poljskih novinara, poljskog potpretsednika vlade kao i dva izleta, protekli u vrlo srdačnoj i prijateljskoj atmosferi.

(*Ing. Dragutin Knežević*)

ИЗГРАДЊА НАРОДНЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ

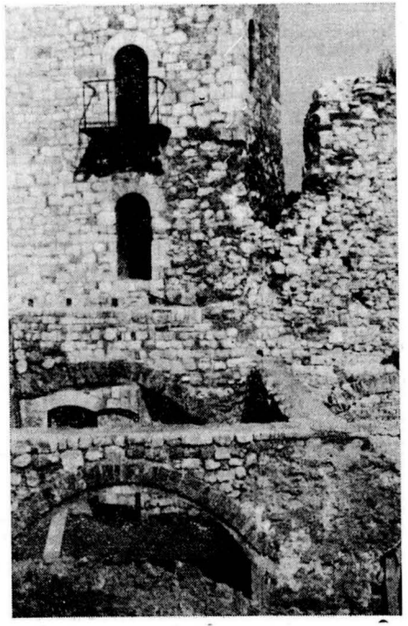
Скупштина града Београда одобрила је у 1963. години пет, а у 1964. години двадесет милиона динара за адаптацију Диздареве куле на Калемегдану за Народну опсерваторију. Грађевински радови ове године обављају се преко Дирекције за изградњу јавних објеката Београда. Према уговору који је Астрономско друштво „Руђер Бошковић" склопило са Дирекцијом, требало је да се радови заврше до краја септембра, а свечано отварање да буде 20. октобра, у оквиру прославе двадесетогодишњице ослобођења Београда.

Нажалост, неколико озбиљних разлога успорило је радове на адаптацији, па ће свечано отварање бити нешто касније. Терен око куле, где се изводе радови, изванредно је богат остацима старих грађевина из историје Београда. Где се год закопало наишло се на остатке неких грађевина. Тако је на месту где је првобитно планинана учионица Опсерваторије (Сл. 1) одкривен зид који свакако претставља остатак деке старине. Због тога је Завод за заштиту споменика културе Београда захтевао да се учионица постави уз саму кулу, с тим да се у њој сачувају лукови који претстављају остатке ранијег објекта поред куле.

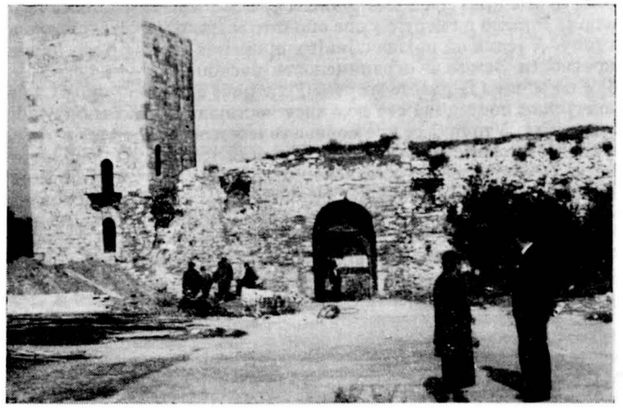
С друге стране дошло је и до захтева за друкчији смештај септичне јаме, за нови прикључак на електричну мрежу, као и до захтева Градског зеленила да се обложе даском мостови преко којих се односи шут са градилишта. Ово и субјективне грешке извођача, који није на време обезбедио грађевински материјал, изазвали су закашњење радова.

↓ *Сл. 1*

Сл. 2 →



Ми ћемо опширније писати о Народној опсерваторији у идућем броју „Васионе". приказаћемо у слици и речи главне њене просторије и прибор. Указаћемо на поједина јединствена решавања у погледу опреме ове устаоове, која треба да буде стециште омладине Београда. Народна опсерваторија Астрономског друштва „Руђер Бошковић" замишљена је као школа љубитеља астрономије кроз разоноду. У њој ће бити организоване разне аматерске секције за посматрање Сунца, променљивих звезда, метеора, вештачких сателита, планета и Месеца итд. Опсерваторија ће имати посебне инструменте које ће привремено уступати активним посматрачима у подружницама Астрономског друштва „Руђер Бошковић". Она ће бити база деловања овог друштва у масама омладине и грађанства.



Сл. 3

У овом броју дајемо неколико слика са градилишта које је снимио наш одговорни уредник. На Сл. 2 виде се лукови који треба да се узидају у учионицу Опсерваторије. Сл. 3 претставља општи поглед на кулу, која ће сутра бити Народна опсерваторија.

Нека је хвала Скупштини Београда која је наше снове претворила у стварност! Убеђени смо да ће омладина оправдати поверење које јој је указано изградњом ове

П. М. Ђ.

500 ГОДИНА ОД СМРТИ НИКОЛЕ КУЗАНСКОГ

У 1964 год. навршава се пет стотина година од смрти знаменитог хуманисте и једног од првих научника новога доба кардинала Николе Кузанског (1401—1464). Припадајући прелазном периоду између средњег и новог века значај Николе Кузанског је у томе што се на основу космолошких погледа које је развијао може сматрати предходником Коперниковог револуционарног дела. Човек високог образовања-студирао је у Падови права и математику, познавао је класичне језике, а исто тако арапски и јеврејски језик — Кузански је у себи помирио улогу високог црквеног функционера са улогом хуманисте заслужног за прикупљање и превођење дела античке науке и природњака који опит ставља на почетак сваког знанственог рада.

Додир са аутентичним делима античке науке који је у доба Ренесансе довео до открића обиља проблема и проширења мисаоних видокруга могао је исто тако да веде до ставова које је Кузански изнео,у свом делу „О ученом незнању" (De docta ignorantia) писаном око 1440 год., а које Хевдинг ставља на чело своје листе главних дела новије науке и филозофије. Бесконачности света, до које Кузански у овом свом делу долази на основу пантеистичких разматрања, одговара сазнајна неисцрпивост па је процес сазнавања такође бескрајан и ма до које се тачке у процесу сазнања дошло

остаје још много да се открије, још увек се остаје на позицијама незнања. Отуда „учено незнање". Из поставке о бесконачности света изводи закључак да Земља не може бити центар васионе, јер сматра да је васиона сфера чији је центар свугде, а периферија нигде. У бесконачноме свету нема ни центра ни периферије. Пошто сматра да је кретање основа свега што постоји закључује Кузански да се сва небеска тела крећу, а такође Земља која је само „звезда" међу звездама. Кузански је први формулисао учење о релативном кретању и тврдио да се Земља налази у кретању, иако се,то не може непосредно да примети, јер се кретање примећује тек на основу упоређења са непокретним предметима.

Оваквим учењима задао је овај високи црквени великодостојник ударац геоцентризму прокламованом још од времена Клаудија Птолемеја, одржаном и учвршћиваном од стране цркве кроз дуги низ столећа средњега века у којима је владао догматизам и слепо се морало да верује у све оно што је црква проглашавала као вечну и необориву истину. А једна од најзначајнијих црквених истина било је учење о апсолутној непокретности Земље и ограничености васионе.

Црква се по речима Бурхарта у време Ренесансе односила толерантно према новим природнонаучним погледима све док нису постојале директне оптужбе за кривоверје и некромантију*. Утолико се пре морала толерантно односити према учењима једног од својих поглавара који је знао само за успон на лествицама црквене хијерархије. Но, у следећа два столећа после Кузанског од црквене толеранције није остало ни трага. Неизвесна би била Коперникова судбина да је преживео публиковање свог главног дела, а позната је судбина коју су доживели Ђордано Бруно и Галилеј на које је Кузански непосредно идејно утицао. Што се Коперника тиче Херман Кестен предпоставља да су му биле познате поставке Николе Кузанског, које се посматране у ретроспективи еклатантног Коперниковог хелиоцентризма чине утолико више предсказивачким и подстрекачким.

М. Ђокић

PRVI SEMINAR ZA NASTAVNIKE RAKETNOG MODELARSTVA

Sve veće interesovanje mladih Jugoslovena za raketnu tehniku, ukazalo je na potrebu da se osposobi neophodan stručni kadar, koji bi rukovodio astronautičkim klubovima i astrosekcijama pri aeroklubovima. Da bi doprinela rešenju ovog pitanja Komisija za astronautiku IO VSJ organizovala je u Rijeci od 13 do 24 jula seminar za nastavnike „A" i „B" tečaja raketnog modelarstva, koji je imao za cilj da vazduhoplovne aktiviste osposobi za gradnju amaterskih raketa i obučavanje mladih raketaša. Propozicije su precizirale da nastavnici „A" tečaja mogu da grade rakete sa fabričkim motorom „Tajfun" i rade sa raketašima do 15 godina starosti, dok se nastavnicima „B" tečaja već pruža mogućnost da sa nešto iskusnijim raketašima izraduju rakete sa motorima većeg potiska. Pošto je gradivo bilo prilično opširno da bi se savladalo za desetak dana, za polaznike seminara izabrani su samo nastavnici matematike, fizike ili tehničkog obrazovanja, zatim studenti tehničkih fakulteta mašinski inženjeri ili tehnolozi koji su već raspolagali odgovarajućom predspremom za rad u ovoj oblasti. Tako od oko stotinu kandidata iz skoro svih republika samo 39 je pozvano u Rijeku.

Program seminara je bio pripremljen tako, da su polaznici posle upoznavanj a istorijatom raketne tehnike i organizacije astroklubova stekli osnovna znanja iz aerodinamike, spoljne balistike i raketnih goriva. Potom su razrađeni principi konstrukcije motora, statičkih i lansiranih rampi i mernih uređaja, da bi se na kraju obradilo uređenje raketnog poligona.

Rad na seminaru bio je intenzivan. Pet časova predavanja pre podne i dva časa vežbi popodne omogućili su polaznicima da pred ispit steknu već odgovarajuću rutinu.

Očigledna sredstva kao što su delovi već ranije ispitivanih raketa i uređaja olakšali su u mnogome shvatanje predavanja.

Ispiti su se sastojali od dva dela. Prvo je na osnovu zadatih podataka trebalo dimenzionisati motor, proračunati stabilnost rakete, odrediti elemente putanje, a potom je provereno i teoretsko znanje kandidata.

Da bi polaznicima olakšala rad Komisija za astronautiku je izdala „Priručnik za nastavnike raketnog modelarstva" u kome je bilo obrađeno celokupno gradivo.

* Црна магија, призивање духова

Sedamnaest tečajaca vratilo se iz Rijeke sa diplomom nastavnika „B" tečaja raketnog modelarstva, dok je isti toliki broj polaznika dobio zvanje „A" nastavnika. Samo pet kandidata je odustalo od ispita. Najbolji na seminaru Ing. Nikola Kunkin iz Zrenjanina, Matija Petrović iz Novog Sada, Aca Stojanović iz Niša, Bajazit Muslibegović iz Mostara, Petar Opsenica iz Sombora i Mirko Vujić iz Šida. Oni su dobili zvanje „C" modelara raketaša i stekli pravo da bez prijemnog ispita dođu na seminar za nastavnike „C" tečaja raketnog modelarstva.

Početkom nove školske godine prvi nastavnici raketnog modelarstva počeli su da organizuju tečajeve za mlade raketaše.

Srđan Pelagić

XII КОНГРЕС МЕЂУНАРОДНЕ АСТРОНОМСКЕ УНИЈЕ

Од 25. августа до 3. септембра одржан је у Хамбургу, слободном граду Савезне републике Немачке, Дванаести конгрес Међународне астрономске уније. За разлику од прошлог конгреса, који је пре три године одржан у Берклију код Санфранциска (САД), коме су присуствовала само два југословенска астронома, на овом конгресу било је присутно шеснаест астронома из Београда, Загреба, Љубљане и Сарајева. Треба истаћи да је ове године по први пут практиковано да Међународна астрономска унија пружи помоћ у девизама великом броју астронома свих земаља. Код нас је дванаест њих користило девизна сретства Међународне астрономске уније.

Чланом Уније постаје се избором на оваквим конгресима који се одржавају сваке три године. Предлог за избор подносе Национални комитети земаља учесница или председници појединих комисија Уније. Предлог се мора подкрепити стручним радовима предложеног кандидата. И на овом конгресу изабрани су за чланове нова три југословенска астронома.

Конгрес расправља о организационим и стручним проблемима разних грана астрономије преко 44 комисије састављене од најпознатијих астронома који раде на научној проблематици савремених истраживања у ужој области за коју је комисија образована. Природно је да овде не можемо дати ни бледу слику онога што је речено у извештајима комисија који су били база за дискусију овог еминентног астрономског колектива. Рад у комисијама је уско стручно подручје, па ће и важнији резултати њихови бити приказани у „Васиони" као новости из астрономије у току наредне године.

Али има нешто чиме се овај конгрес одликује у односу на досадашње. На њему је по први пут упућен позив професионалним астрономима да посвете више пажње раду аматерских астрономских друштава. Надати се да ће тај позив, упућен са највишег места, имати позитивног одраза и на наше прилике.

Исто тако потребно је истаћи изванредан успех који је имао приказ „Резултата Ренџер VII", ракете коју су Американци упутили на Месец са циљем да сними и одмах телевизиски емитује слике Месечеве површине све до удара ракете о Месечево тле. Телевизиски снимци су толико прецизни да је на њима могуће идентификовати предмет у пречнику од свега пола метра. Овај прекрасан материјал биће достављен свима већим опсерваторијама у свету. Наша Астрономска опсерваторија у Београду добиће комплет снимака од којих ћемо неке свакако приказати и у Васиони. Крај филма о путу „Реинџера" на Месец дочекан је на конгресу бурним аплаузом.

На крају, неколико речи о слободном граду Хамбургу, чији грађани стално подвлаче своју самосталност у оквиру Савезне републике. Чланови конгреса Хамбург је показао све квалитете једног старог, богатог трговачког града, чији основни приходи извиру из огромне луке, једне од највећих на свету и прве по модерној услузи бродовима приликом утовара и истовара робе. Сваког дана просечно 60 прекоокеанских бродова уђе и изиђе из хамбуршке луке. Југословени, учесници на конгресу, понеће у сећању љубазност Хамбуржана и изванредан ритам живота једног великог индустриског града, чијој савршеној чистоћи помажу и честе северњачке кише које се лети смењују са благим сунцем.

П. М. Ђ.

Novosti i beleške

O POVRŠINI MESECA

Na konferenciji o Mesečevoj površini održanoj u Bostonu, dva stručnjaka Curtis W. Mc. Cracken i Maurice Dubin iz Nacionalnog instituta za aeronautiku, govorili su o pitanjima da li je površina Meseca pokrivena slojem prašine, koliko je ovaj sloj debeo i da li bi mogao podneti težinu nekog vasionskog broda.

Do sada se tvrdilo, na osnovu podataka dobivenih radio putem, radarom i infracrvenih posmatranja, da je Mesec pokriven debelim slojem veoma rastresite materije u koju bi se svaki brod morao potpuno zaglibiti.

Autori su našli da se debljina sloja može kretati od 10 do 90 cm. Struktura ovoga sloja je paučinasta. Do zaključaka su došli tumačenjem podataka dobivenih sa dosadašnjih vasionskih putovanja i izučavanjem čestica interplanetarne prašine. Većina ovih čestica potiče od kometa.

Brzine kojom se ove čestice kreću su različite. Za čestice mikronskih dimenzija brzina iznosi 9,6 kilometara u sekundi, za čestice milimetarskih dimenzija iznosi 30 kilometara u sekundi, a za čestice metarskih dimenzija iznosi brzina 14,5 kilometara u sekundi. Usled ovako velikih brzina čestice udaraju na površinu Meseca eksplozivnom silom, što onda ima za posledicu razaranje kako samih čestica tako i pogođenog tla. Usled svega ovoga stvaraju se velike količine prašine.

Na ovaj način masa Meseca se povećava jer čestice koje su pale na površinu ne mogu izbeći Mesečevu gravitacionu silu i tako ostaju na njegovoj površini u vidu prašine i krša.

News Release, maj 1963 g. *R. D.*

Podaci sa „Explorera XVIII" lansiranog 26. XI 1963. sa Atlantic Missile Range u SAD, otkrili su postojanje novog pojasa radijacija oko Zemlje, za koji se očekuje, da za razliku od Van Allen-ovog pojasa ne bi trebalo da bude opasan za astronaute.

(M/R, 23. III 1964.) *B. A.*

PRVI KOSMONAUTSKI KOLEKTIV U VASIONI

Са територије Совјетског Савеза, 12 октобра 1964. године у 10 часова и 30 минута по московском времену, лансиран је на орбиту сателита Земље, помоћу нове ракете-носача, троседи космички брод „Восход". Посаду овог космичког брода сачињавали су: Командант брода пилот-космонаут инжињер-пуковник Комаров Владимир, научни сарадник-космонаут кандидат техничких наука Феоктистов Константин и лекар-космонаут Јегоров Борис.

Циљеви овог космичког лета су, према саопштењу агенције ТАСС, били:

— испитивање новог вишеседог космичког пилотираног брода;

— испитивање радне способности и садејства групе космонаута, која је састављена од специјалиста различитих области науке и технике;

— извршење научних физичко-техничких истраживања у условима космичког лета;

— даље изучавање утицаја различитих фактора космичког лета на човечји организам;

— спровођење проширених медицинско-биолошких истраживања у условима дуготрајног лета.

Сва ова истраживања извршили су, помоћу специјалне апаратуре уграђене у космички брод, космонаути научни сарадник и лекар.

Брод-сателит „Восход" изведен је на орбиту, која је блиска прорачунатој и планираној. Према првим подацима период обртања брода-сателита око Земље је 90,1 минута, најмања удаљеност од површине Земље (перигеј) је 178 *км* а максимална удаљеност (апогеј) је 409 км. Раван орбите се према равни екватора налази под углом од око 65 степени.

Радио-предајници космичког брода „Восход" емитовали су на фреквенцијама 143, 635; 17,365 и 18,035 мегахерца. Поред тога, на броду се налазио и предајник типа сигнал који је емитовао на фреквенцији 19,9944 мегахерца.

Занимљиво је да се апогеј орбите космичког брода Васход налазио просечно за око сто километара више од апогеја свих раније десет совјетских и америчких бродова-сателита с укрцаним космонаутима појединцима.

Космички брод „Восход" се спустио на Земљу 13. октобра у 10 часова и 47 минута по московском времену, пошто је у орбиталном лету око Земље провео 24 часа и 20 минута. За то време је шеснаест пута обишао око наше планете. Званично је објављено како је програм научних истраживања, предвиђен за једнодневан лет, у потпуности извршен.

Ово је био први случај у историји астронаутике да су научници непосредно, као чланови посаде космичког брода, могли вршити посматрања и извлачити закључке. Без обзира на усавршеност савремених аутоматизованих инструмената очигледно је да они не могу у потпуности заменити човекова запажања.

Међу члановима посаде брода Васход су овако били подељени задаци: Командант брода Владимир Комаров, у исто време и инжињер и пуковник авијације, држао је у својим рукама команду и ручно управљао приликом оријентисања, стабилизовања и маневрозања бродом, контролисао је инструменте на командној табли и одржавао везу са Земљом; кандидат техничких наука Константин Феоктистов вршио је посматрања Земљине атмосфере и поларне светлости, фотографисао површину наше планете и простор који је окружује, а проверавао је и могућност оријентације по звездама у условима космичког лета; лекар Борис Јегоров изучавао је понашање људског организма у условима космичког лета, узроке промена или поремећаја у физиологији човека у васиони, непосредно медицински контролисао своје сапутнике, па и самог себе, а обављао је и разне биолошко-медицинске експерименте.

Као што се види „Восход" је био комплексна научне летећа лабораторија са ширским програмом посматрања и истраживања. У званичном саопштењу се каже да је сакупљен драгоцен научни материјал и да је већ почела његова обрада.

С. К.

КОСМОНАУТ НИКОЛАЈЕВ У НАШОЈ ЗЕМЉИ

Југославију сам препознао и из васионе

Совјетски пилот-космонаут Андријан Григоријевич Николајев боравио је у Југославији, као гост Савезног извршног већа, осам дана почевши од 11. септембра када је авионом допутовао из Москве у Београд, заједно са генералом авијације Горегљадом. Поред Београда, космонаут Николајев је посетио још неколико места у нашој земљи, међу којима и Дубровник, Свети Стефан, градилиште дела Јадранске магистрале у Црној Гори, Сарајево и Загреб.

Као што је познато, пилот-космонаут Николајев је извршио орбитални лет у васиони у космичком броду-сателиту „Восток — 3" од 11. до 15. августа 1962. године. За то време је облетео Земљу 64 пута у 94 часа и 22 минута. Он је за време овог изванредног астронаутског потхвата постао и учесник првог групног лета космичких бродова-сателита, јер му се, за време његовог 17. обрта око Земље, прикључио у „Востоку-4" космонаут Павел Попович. Ова два космичка брода су се била приближила на свега шест и по километара.

За време свог боравка у Југославији космонаут Андријан Николајев је у мноштву разговора, неколико предавања и више интервјуа опширно причао о својим доживљајима, искуствима и утисцима из орбиталног лета око Земље. Поред многих мање или више значајних детаља, које је испричао, веома је занимљива његова изјава коју ћемо овде дословце цитирати:

„Добро се сећам да сам из васионе неколико пута угледао карактеристичан облик Јадранског мора, који сам добро познавао из географских карата. Јадран и његове обале чак сам и видео јасно као у атласу. По низу острва, које сам са висине од преко две стотине километара сасвим јасно видео, и по планинама иза њих, на копну, увек сам знао да летим изнад Југославије.

Преко Југославије сам прелетео 12 до 16 пута. Тачан број прелазака високо изнад ваше територије овога часа не знам, јер би за то био потребан посебан прорачун. Дешавало се да два пута за редом прелетим изнад Југославије. Сем тога, пошто сам у космичком броду-сателиту био задужен извршавањем разних задатака према одређеном програму, нисам увек посматрао Земљину површину. Због тога и не знам да ли сам, после једног надлетања Југославије, још једанпут прешао изнад ње и у другом надлетању, или сам прешао нешто источније. Ипак, сигуран сам да је мој космички брод најмање дванаест, а можда и свих шеснаест пута прешао изнад Југославије.

Могу вам рећи да ми се ваша јадранска обала, када сам је гледао из васионе, урезала у сећање баш по многобројним острвима и планинама иза њих. Већ тада ми се то свидело, али сам сада, боравећи на самом тлу Југославије, увидео да је та обала још лепша када се гледа са земље. Она је утолико лепша што сам свуда сретао дивне људе, гостопримљиве и срдачне, радосне, поштене и храбре.“

C. K.

Америчка астронаутичка управа NASA предвида да ће летови човека поред Марса и Венере бити могући у 1974 години — ако буде довољно новаца на расположењу. Спуштање капсуле са човеком на ове планете биће могуће око 1980 године. Један такав брод тежио би око 170.000 *kg*.

(M/R, 2. III 1964.) *B. A.*

Америчка Vasionska Agencija лансирала је највећи сателит за истраживачке сврхе, OGO-A (Orbiting Geophysical Observatory). Према опису сателит изгледа као инсект“ — јер му се са централног дела пружају на разне стране антене, сунчане баторије и други мерни уређаји Сателит садржи више од 100.000 делова, широк је око 16 а дуг око 20 метара када су му извучене антене. Има најсавршенији систем комуникација који је до сада уграђен у сателит — моћи ће да прима са Земље 254 различитих команди, да „памти“ око 86 милиона података, а да одашиље на Земљу 64.000 података у секунди. Сателит треба да изврши 20 експеримената у току лета (мерења састава атмосфере, густине и температуре јоносфере, магнетна мерења, сунчани ветрови, енергија Сунчевих протона и др.).

(M R, 31 avg. 1964)

B. A.

19 juna 1964, годину дана после лансирања, сателит Tiros 7 још одашиље податке исто тако добро као првога дана. За годину дана послао је око 70.000 фотографија.

(„Weltraumfahrt“, Jul/Avg. 1964)

B. A.

Italijanska firma Societa Transporti Missilistici из Рима приказала је раветни мотор на погон са водом у коме се водена пара не ствара загревањем, него помоћу једног брзог егзотермног хемиског процеса. Ова раветa треба да се користи за пренос поште. Са аеродрома Farbara код Рима биће извршен први лет ракете која ће носити 2.600 писама са пригодним маркама.

(Weltraumfahrt“, Jul./Avg. 1964)

B. A.

Francusko-indiska saradnja у васионском истраживању почела је да се одвија од маја ове године. Индија је откупила licence за ракете „Belier“ и „Centaure.“

(„Weltraumfahrt“, Jul./Avg. 1964).

B. A.

Ranger VIII ће вероватно бити лансиран у фебруару 1965 год. Ово време ће омогућити спуштање близу Месечевог терминатора — линије између дневне светлости и таме. Жели се да Сунчеви зраци падају на Месечеву површину где ће се вршити спуштање, под углом манјим од 10 степени.

„Missiles and Rockets“, 7 sept. 1964

B. A.

Електрични погон за ракете заузима значајно место у америчком васионском програму, изјавио је Ernest Stuhlinger, један од истакнутих америчких стручњака за раветни погон. Годишњи буџет за ова истраживања износи више милиона долара. Напори нуклеарног одељења организације NASA концентришу се у два правца: освајање нуклеарних реактора за погон и електричног погона. Први су погоднији за брза путовања до Месеца, за брза путовања без посаде до блиских планета, и за let са посадом и осредњим теретом до Марса и Венере, док ће електрични погон бити најпогоднији за let са већом посадом за Mars и Veneru. Бродови са ове две врсте погона могу се упоредити као „брза спортска кола“ и „железнички вагон“.

(„Astronautics and Aeronautics“, Avg. 1964) *B. A.*

U toku je izgradnja шест т. зв. биолошких сателита за америчку агенцију NASA. Тежина сателита је око 450 *kg* а моћи ће да се креће по орбити око 30 дана. Сателити ће се вратити на Земљу у области Тихог Океана. На првом од ових сателита, чије се лансирање планира за крај 1965 г. биће инсталирани уређаји за 14 експеримената од којих ће 6 испитивати уticај бестежинског стања на живе организме, а остали ће служити за испитивање уticаја радијација на живе организме у бестежинском стању.

„Voprosi rak. teh.” No. 4, 1964

B. A.

Vasionski brod „Anchored JMP, који се припрема за let око Месеца биће снабдевен магнетометрима за испитивање постојања секундарних X-зрачења у Месечевој магнетосфери која би била изазвана Сунчевим зрачењем. Испитивања се врше у циљу одређивања безбедности астронаута који би се спуштали на Месец.

„Missiles and Rockets“, 7 sept. 1964;

B. A.

Lansiran je амерички сателит „Syncom C“ преко кога ће се вршити директан телевизиски преноc Олиписких игара из Токија у октобру 1964. Сателит ће се кретати у синхроној орбити око Земље. Прва два пробна сателита из ове серије лансирана су у фебруару и јулу 1963 год. „Syncom C“ има цилиндричан облик.

M R, 31 avg. 1964

B. A.

КОСМОНАУТ НИКОЛАЈЕВ МЕЂУ НАШИМ СЕЛЕНИТИМА

Отварање селенитске изложбе „Достигнућа СССР у освајању космоса“ у Лозовику

За време своје посете Југославији, совјетски космонаут Андријан Николајев дошао је 18 септембра 1964 године у село Лозовик, код Смедерева.

Једини разлог због којега је крочио у то мало поморавско село, јесте постојање „селенитског планетаријума“ при Основној школи „Ђура Јакшић“, који је први ове врсте за децу и омладину у нашој земљи.

На исти дан прошле године „селенитски планетаријум“ у Лозовику посетио је и совјетски космонаут Герман Титов.

Под стручним руководством свога професора географије Радомира Марковића, оснивача селенитског клуба и планетаријума у Лозовику, селенити су у част совјетског космонаута приредили и астронаутичку изложбу под називом „Достигнућа СССР у освајању космоса“. Ову изложбу Николајев је лично отворио пресецањем црвене врпце.

На дочеку Андријана Николајева у Лозовику учествовало је око три хиљаде људи, деце и омладине из Лозовика и околине и тога дана свуда се осећало празнично расположење.

То је било још једно велико признање селенитском клубу „Лајка“ у Лозовику и професору Радомиру Марковићу, одушевљеном прегаоцу на популаризацији астронаутике међу најмлађима, јер је само због ове изложбе и познатог селенитског клуба Николајев посетио Лозовик.

P. M.

BIBLIOGRAFIJA

Dipl. Ing. Kosta Sivčev, Gradimir Rančin, Ing. Aleksandar Madžarac, Ing. Emil Dobeš, Ing. Srđan Pelagić: PRIRUČNIK ZA NASTAVNIKE RAKETNOG MODELARSTVA, izdanje Komisije za astronautiku IO VSJ Beograd 1964. str. 70.

Već više godina amateri raketaši nailaze na jedan ozbiljan akutan problem — nedostatak literature na našem jeziku. Strana literature teško je dostupna klubovima daleko od Beograda, tako da su mladi konstruktori često bili upućeni na to da empirijskim putem dolaze do osnovnih već davno stečenih podataka. Da bi nekako rešila ovaj problem a istovremeno smanjila rizičnost eksperimenata koji nastaju pri radu sa većim raketama, Komisija za astronautiku IO VSJ dala je inicijativu za pisanje ovog priručnika.

Na sedamdeset stranica obuhvaćene su, koliko je to bilo moguće u ovakom obimu, sve elementarne stvari potrebne mladim konstruktorima i rukovodiocima astroklubova za rad na terenu. Posle upoznavanja sa počecima raketne tehnike i primene raketa u naučne i ratne svrhe čitalac se upoznaje sa načinom organizovanja rada u astroklubovima i astrosekcijama aeroklubova.

Zatim nailaze najinteresantnija poglavlja knjige u kojima su po prvi put na našem jeziku za amatere obrađeni problemi stabilnosti rakete u letu, proračuna stepena stabilnosti, konstrukcije tela i sl. U poglavlju o osnovima spoljne balistike dati su uprošćeni načini proračuna elemenata putanje i proračun putanje tipa korak — po korak koji omogućava raketašima da odrede putanju sa tačnošću kojom žele. Na vrlo pristupačan način obrađen je proračun raketnog motora i dimenzionisanja komore sagorevanja. Odgovarajuća pažnja posvećena je raketnim gorivima kao i sagorevanju goriva. Na kraju knjige prikazan je rad na konstrukciji raketne opreme a velika pažnja je posvećena organizaciji raketnog poligona i obezbeđenju lansirne ekipe i posmatrača. Prilozi koje sačinjavaju planovi za realizaciju tri male rakete za amatere samo upotpunjuju ovu publikaciju.

KONSTRUKCIJA I IZGRADNJA MOSTARSKIH RAKETNIH MOTORA

Ekipe iz Mostara lansirale su svoje rakete u Mostaru, na Zvezdanoj olimpijadi u Beogradu i na smotri u Rijeci. Sve mostarske rakete imale su ugrađene raketne motore koji su izrađeni u Mostaru i punjeni smešom crni barut—parafin, koja je ispitana na sopstvenom uređaju sa klatnom.

Dobivene su sledeće karakteristike toga raketnog goriva :

Specifična težina $\rho_b = 1400\ kg/m^3$

Sastav 1 *kg* goriva = 0,68 *kg* crnog baruta + 0,32 *kg* parafina.

Na pritisku u komori $p_c = 90\ kg/cm^2$ produkti sagorevanja (smeša goriva, pare i čvrstih čestica) u jedrom kilogramu sadrže :

0,269 *kg* C_nH_{2n+2} + 0,273 *kg* raznih soli + 0,058 *kg* C + 0,049 *kg* S + 0246 *kg* CO_2 + 0,067 *kg* H_2O + 0,038 *kg* SO_2 + 848 *Kcal* $\cong$ 1 *kg.*, imaju temperaturu Tc = 56,6 (D_b — 1,8 cm) + 1473°K i specifične toplote Cp $\cong$ 0,657 i Cv $\cong$ 0,605 odnosno izložitelj izenrtope $k = \frac{Cp}{Cv} \cong 1{,}1$.

Gasna konstanta ove smeše je R $\cong$ 17.

Pri izmerenom pritisku u komori Pc = 90 *kg/cm²* utvrđena je brzina gorenja $r = 0{,}0073\ pc^{0,97} = 43\frac{cm}{s}$ i specifični impuls Is = 80 *kgs/kg*.

Izraze

$$\sqrt{g \cdot k\left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}} = \sqrt{9{,}81 \cdot 1{,}1\ \left(\frac{2}{1{,}1+1}\right)^{\frac{1{,}1+1}{1{,}1-1}}} = 1{,}915 = M$$

i

$$\sqrt{k\left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{2(k-1)}}} = \sqrt{1{,}1\left(\frac{2}{1{,}1+1}\right)^{\frac{1{,}1+1}{2(1{,}1-1)}}} = 0{,}617 = K$$

uvodimo u primer proračuna standardnog mostarskog raketnog motora $D_b = 1{,}8\ cm$ $L_b = 15{,}6\ cm$ sa čeonim sagorevanjem (tip cigara) bloka goriva:

1. Površina gorenja $A_b = \frac{D_b^2\pi}{4} = \frac{1{,}8^2 \cdot 3{,}14}{4} = 2{,}54\ cm^2$
2. Vrema rada motora $t_b = \frac{L_b}{r} = \frac{15{,}6}{43} = 0{,}36\ s.$
3. Težina goriva $G_g = A_b \cdot L_b \cdot \rho_b = 2{,}54 \cdot 15{,}6 \cdot 0{,}0014 = 0{,}0555\ kg = 55,\sigma\ gr.$
4. Totalni impuls $I_t = G_g \cdot I_s = 0{,}0555 \cdot 80 = 4{,}44\ kgs.$
5. Temperatura produkata sagorevanja
   $T_c = 56{,}6\ (D_b - 1{,}8\ cm) + 1473^0k = 56{,}6\ (1{,}8 - 1{,}8) + 1473 = 147^0K.$
6. Šila pogonske materije $f = \sqrt{RT_c} = \sqrt{17 \cdot 1473} = 158{,}5$
7. Odnos površine gorenja A_b i kritične površine grla mlaznika A_t je
   $$\frac{A_b}{A_t} = \frac{P_c \cdot M}{r \cdot \rho_b \cdot f} = \frac{90 \cdot 1{,}915}{43 \cdot 0{,}0014 \cdot 158{,}5} = 18{,}1$$
8. Kritični presek $A_t = \frac{A_b}{18{,}1} = \frac{2{,}54}{18{,}1} = 0{,}1404\ cm^2$

prečnik $d_t = \sqrt{\frac{4A_t}{3{,}14}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0{,}1404}{3{,}14}} = 0{,}424\ cm = 4{,}3\ mm^{H8}$

9. Odnos izlazne A_e i kritične A_t površine mlaznika

$$\frac{A_e}{A_t} = \frac{K}{\sqrt{\frac{2K}{K-1}\left[\left(\frac{P_e}{P_c}\right)^{\frac{2}{K}} - \left(\frac{P_e}{P_c}\right)^{\frac{K+1}{K}}\right]}} = \frac{0{,}617}{\sqrt{\frac{2 \cdot 1{,}1}{1{,}1-1}\left[\left(\frac{1{,}033}{90}\right)^{\frac{2}{1{,}1}} - \left(\frac{1{,}033}{90}\right)^{\frac{1{,}1+1}{1{,}1}}\right]}} = 13{,}3$$

Da bi se izbeglo da pritisak u mlazniku opadne ispod atmosferskog, skraćen je mlaznik na $A_e/A_t = 12$ što povlači pad koeficijenta iskorišćenja mlaznika na $\mu = 0{,}92$.

10. Površina izlaznog preseka $A_e = 12A_t = 12 \cdot 0{,}1404 = 1{,}685\ cm^2$.

Prečnik $d_e = \sqrt{\frac{4 \cdot A_e}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1{,}685}{3{,}14}} = 1{,}46\ cm = 14{,}6\ mm$

11. Koeficijent potiska

$$C_t \cong K\sqrt{\frac{2k}{k-1}\left[1-\left(\frac{P_e}{P_c}\right)^{\frac{K-1}{K}}\right]} = 0{,}617\sqrt{\frac{2\cdot 1{,}1}{1{,}1-1}\left[1-\left(\frac{1{,}033}{90}\right)^{\frac{1{,}1-1}{1{,}1}}\right]} = 1{,}675$$

12. Potisak motora $F = C_f \cdot \eta \cdot A_t \cdot p_c = 1{,}675 \cdot 0{,}92 \cdot 0{,}14 \cdot 90 = 19{,}4\ kg.$

Srednji efektivni potisak je $F_s = \frac{I_t}{t_b} = \frac{4{,}44}{0{,}36} = 12{,}3\ kg.$

13. Sekundarni protok $\dot{\omega} = \frac{Gg}{t_b} = \frac{0{,}0555}{0{,}36} = 0{,}154\ kg/s$

14. Srednja efektivna brzina isticanja

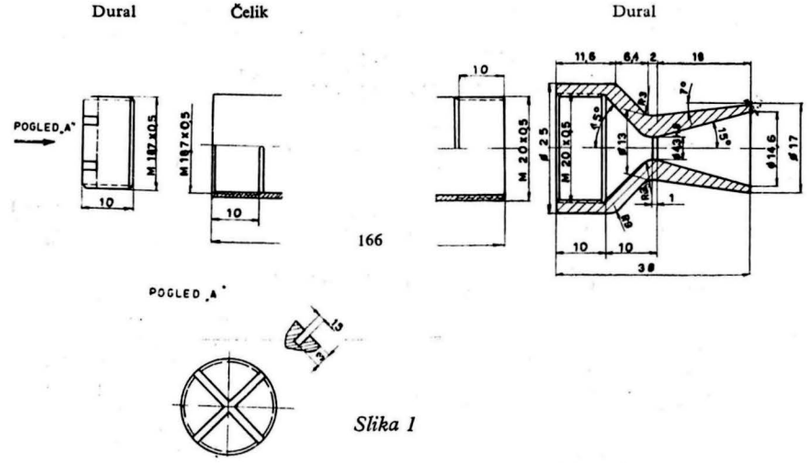
$$V_j = g \cdot \frac{Fs}{\dot{\omega}} = 9{,}81\ \frac{12{,}3}{0{,}154} = 785\ m/s$$

15. Cev komore je čelična $\sigma_b = 36\ kg/mm^2$ dimenzija ø 20 × 1 *mm*. Može da izdrži pritisak do loma

$$p_{max}\frac{2\cdot\sigma_b\cdot\delta}{D_b} = \frac{2\cdot 36\cdot 1}{18} = 4{,}0\ kg/mm^2 = 400\ kg/cm^2$$

Radni pritisak $p_c = 90\ kg/cm^2$, pa radimo sa sigurnošću

$$\nu = \frac{P_{max}}{P_c} = \frac{400}{90} = 4{,}45$$ i ne treba ići ispod $\nu = 3$.



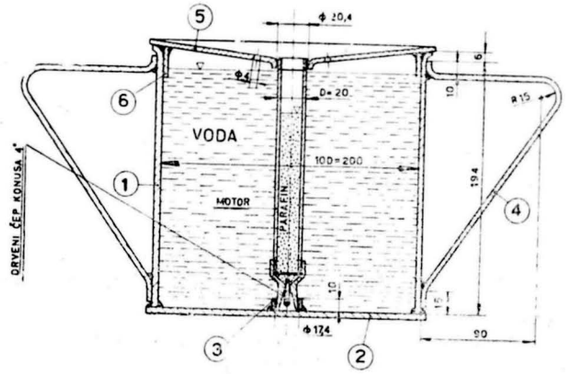
Slika 1

16. Broj zavojaka na cevi komore, odnosno u slabijem materijalu sklopa (za naš slučaj to je duralni čep komore) pri $\sigma_B = 20\ kg/mm^2$ i za navojnicu M 18,7 × 0,5 (Du = = 17,8 *mm* i h = 0,5 *mm*.):

$$Z_{min} = \frac{Du\cdot\pi\cdot P_{max}}{4{,}276\cdot h\cdot\sigma_B} = \frac{17{,}8\cdot 3{,}14\cdot 4{,}0}{4{,}276\cdot 0{,}5\cdot 20} = 5{,}24\ \text{zavojaka}$$

ide sa nešto manjom sigurnošću. kako bi pri preopterećenju čep izbio pre nego se cev komore rasprsne, pa je usvojeno $Z = \nu \cdot Z_{min} = 4 \cdot 5 = 20$ zavojaka.

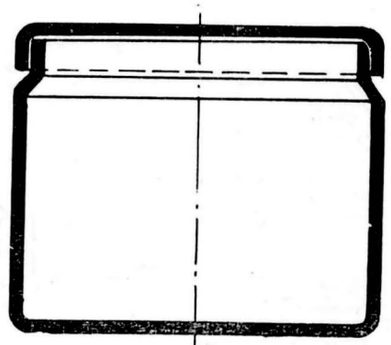
17. Svi dati odnosi važe za motore prečnika oko 20 *mm*., kakav pokazuje i slika 1. a za koji je rađen i prethodni primer proračuna. Za svaku drugu konstrukciju potrebno je ponoviti proračun po datom redosledu.



Slika 2

18. Dati parametri se odnose na sagorevanje homogene smeše goriva napred datog sastava. I jedno i drugo se automatski i sigurno postiže samo ako se smeša goriva formira u uređaju za livenje koji pokazuje slika 2.

Uređaj je posuda od lima debljine 0,8 do 1 *mm*., dimen ija prema slici 2 i sastoji se iz plašta (1) prečnika deset puta većeg od prečnika komore motora, za koji je letovano ili zavareno dno (2) koje nosi cevčicu (3) za fiksiranje mlaznika koja je takoje letovana ili zavarena za dno. Na plaštu su zaletovane ili zavarene i dve ručke (4) koje slu e da se uređaj prenese sa rešoa na udaljen sto gde će se vršiti punjenje motora i neophodne su. Gornji kraj motora koji punimo, fiksira se u otvoru na poklopcu uređaja. Poklopac se sastoji iz levka (5) koji višak rastopljenog parafina iz motora sprovodi u unutrašnjost uređaja gde se nalazi zagrejana voda. U tu svršu izbušeno je 8 rupa Ø4 *mm*. Za levak (5) zaletovan je ili zavaren obod (6) koji služi da poklopac fiksira sa plaštom u rasklopljivu celinu.

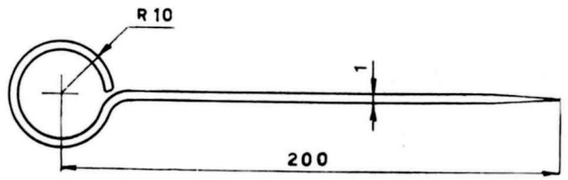


Slika 3

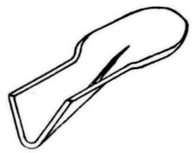
Uz uređaj je neophodno da se nabavi kutija za crni barut, slika 3, sadržine do 100 grama baruta (najprikladnija je aluminijumska ambalaža za 5 metara filma EFK 17 koju će Vam ustupiti svaki foto amater). Dalje treba napraviti limčić prema slici 4 za prenošenje baruta od kutije (slika 3) do motora i za sipanje istog u motor kao i iglu, prema slici 5, od čelične žice Ø *1 mm* za mešanje rastopine.

Obavezno je u interesu bezbednost da se uređaj napravi komplet prema datim slikama. Sve je neophodno i opasno je početi punjenje motora bez nekog od opisanih delova.

Na kraju treba da nabavite tehnički parafin, koga ima u svim prodavnicama boja i hemijskog materijala (parafin od sveća se ne sme upotrebljavati pošto obično sadrži i druge dodatke), kao i potrebnu količinu lovačkog crnog baruta proizvodnje „KAMNIK". Obavezno je upotrebljavati samo ovaj barut pošto su sa njime vršena sva ispitivanja (bezdimni lovački barut se ne sme upotrebiti).



Slika 4



Slika 5

19. Pošto smo napravili motor prema slici 1, uređaj prema slici 2 i pribor prema slikama 3, 4 i 5 i nabavili tehnički parafin i lovački crni barut možemo pristupiti punjenju motora.

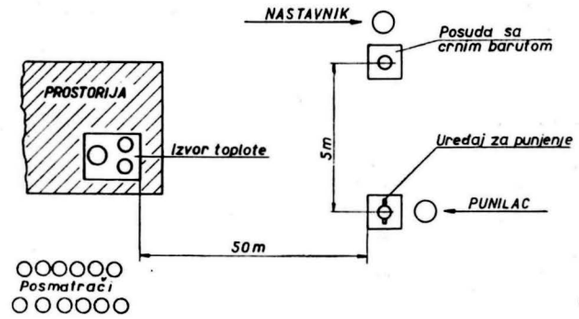
Obavezno je:

a) Pripremu i punjenje vršti na otvorenom prostoru izvan prostorija i pod rukovodstvom nastavnika raketnog modelarstva koji je odgovoran za ceo poduhvat.

b) Pridržavati se svih mera bezbednosti i obaveznog redosleda operacija uz operacija uz prisustvo samo neophodnih pomoćnika. Ostali članovi grupe mogu da posmatraju sa odstojanja ne manjeg od 50 metara.

c) Radno mesto mora da bude organizovano prema slici 6.

d) Preporučujemo da se punjenje vrši po danu bez vetra i bez atmosferskih padavina.



Slika 6

Redosled operacija:

a) Grafitnom mašću namazati navojnicu mlaznika i navrnuti mlaznik na cev motora.

b) Drvenim čepićem prema slici 2 začepiti grlo mlaznika tako da se obezbedi hermetičnost.

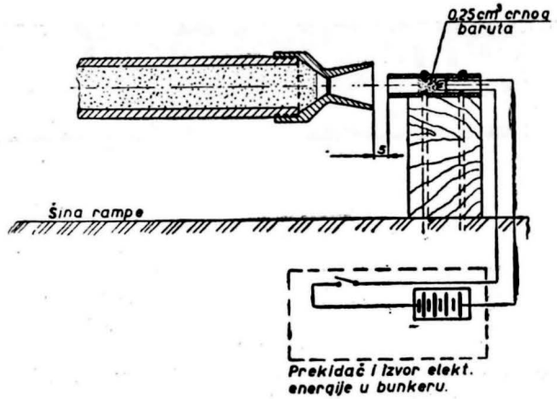
c) Usitniti parafin i napuniti komoru motora, pa privremenim uvrtanjem čepa komore za dva do tri navoja zatvoriti komoru motora.

d) Postaviti motor u uređaj prema slici 2.

e) Napuniti uređaj vodom i postaviti poklopac. Obrisati površinu poklopca od eventualnih kapljica vode.

f) Postaviti uređaj na toplotni izvor (šporet, rešo i sl.) i odvrnuti čep komore motora, pa u parafin zaroniti iglu (slika 5). Proces zagrevanja traje do početka ključanja vode u uređaju.

g) Skinuti uređaj sa toplotnog izvora i odneti ga iz prostorije najmanje 50 metara od toplotnog izvora na radno mesto (prema slici 6).



Slika 7

h) Limčićem (slika 4) uzimati po 0,5 cm³ crnog baruta iz posude i postepeno sipati ovaj barut u komoru motora. Pri ovome treba težiti da ne dođe do stvaranja grudvica. Grudvice u barutu treba usitniti a stvaranje grudvica pri mešanju sa rastopljenim parafinom treba onemogućiti uz pomoć igle koju smo uronili u parafin. Natopljeni barut se taloži u motoru. Nove količine baruta treba donositi limčićem sve dok nivo nataloženog baruta ne dostigne početak navoja u komori. Višak rastopljenog parafina biva istisnut iz komore i on otiče na površinu vode u posudi. Iglom treba na kraju još promešati ukupnu količinu goriva u komori sve dok bude eventualnih mehurića vazduha koji pri mešanju izbijaju na površinu rastopljenog parafina.

i) Ukloniti iglu iz komore i ostaviti uređaj da se postepeno hladi. Pastopljeni parafin koji popunjava komoru do vrha treba ostaviti, jer će pri hlađenju i on biti povučen u gorivu masu. Hlađenje obično traje nekoliko sati i za to vreme ne treba ništa pomerati. Kada se parafin stegne i ohladi livenje goriva je završeno i motor treba izvaditi iz uređaja.

j) Odstraniti parafin iz komore u oblasti navoja, namazati istu grafitnom mašću i uvrnuti čep.

k) Drveni čepić iz mlaznika vadi se tek kada raketa bude postavljena na lansirnu rampu i treba onemogućiti ranije uklanjanje ovog čepa.

l) Ukoliko se motor transportuje onda tačke j) i k) treba vršiti tek na poligonu. Jasno je da za sve vreme procesa livenja radno mesto mora da bude obezbeđeno od bilo kakvog vida vatre, a isto tako i napunjeni motori. Ukoliko se budemo pridržavali ovog procesa, mere bezbednosti su osigurane. Uređaj može da se napravi na istom principu ali za punjenje i više motora jednovremeno. Punilac mora da bude u oba slučaja pod šlemom i sa zaštitnim rukavicama i naočarima.

20. Pripala motora pri startu mora da se izvrši pri punom otvoru mlaznika. Zbog toga je potrebno da se napravi uređaj za pripalu prema slici 7, a koji se učvršćuje za šinu rampe tako da se osa uređaja i osa motora poklope. U trgovinama eksplozivom može da se nabavi električni upaljač koji upotrebljavaju u rudnicima, a koji se sastoji iz aluminijumske cevčice u koju je smeštena spirala ulivena zapaljivom zaštitom. Ovu cevčicu postavimo na postolje i vežemo za šinu, a električnu instalaciju spojimo prema slici 7. Neposredno pre lansiranja iz mlaznika se izvuče drveni čepić i očisti parafin,

a kada se raketa postavi na klizače situacija se poklapa sa slikom 7. Pritiskom na prekidač koji je smešten u bunkeru, zatvara se strujno kolo i otpornik u cevčici upaljača se zagreva te pali dodatak crnog baruta. Isto se postiže ako je u cevčicu uvučen sporogoreći štapin. Plamen iz cevi u mlazu pada na površinu čela gorivog bloka i tako dolazi do pripale. Potisak se postepeno povećava i kada dostigne potrebnu veličinu raketa vrlo efektivno poleće.

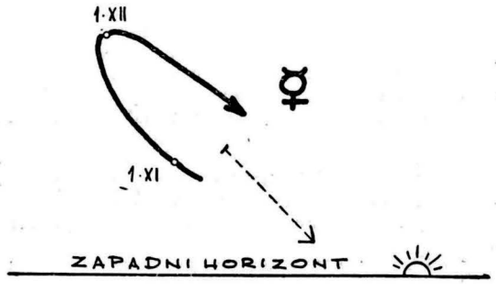
Ing Dragoslav Dimić

Месечеве мене

	Млад Месец			Прва четврт			Пун Месец			Последња четврт		
	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m
Октобар	5	17	20	13	17	57	21	05	46	27	22	59
Новембар	4	08	17	12	13	21	19	16	43	26	08	11
Децембар	4	02	19	12	07	02	19	03	42	25	20	27

Планете

Меркур — Током октобра и скоро целог новембра није видљив. Појављује се око 30. XI на западном небу одмах по залазу Сунца, сл. 1. Тада је у највећој западној елонгацији, у фази „прве четврти", привидног пречника 6,6 и сјаја —0,2 привидних величина. Затим, током децембра Меркур поново није видљив. Средином децембра је у доњој конјункцији.



Сл. 1. Привидно кретање Меркура у односу на западни хоризонт и Сунце у тренутку залаза око највеће елонгације 30. XI 1964. Испрекидана стрелица одређује величину и смер привидног померања небеске сфере за 30 минута.

Венера — Кроз цело тромесечје видљива је као „Зорњача". Западно је од Сунца и постепено му се приближава пролазећи сазвежђа: Лава, Девојке, Скорпије и Змијоноше. Приближавајући се горњој конјункцији, Венера смањује свој привидни пречник од 17",6 на 11",2 а сјај од -3,7 на —3.4 привидних величина. Венера излази:

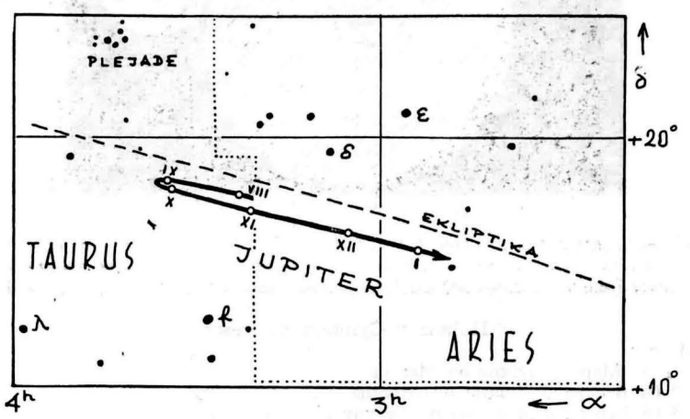
1. X у 1h 49m
1. XI у 2h 55m
1. XII у 4h 07
1. I у 5h 20.

Марс — Директан је и привидно пролази сазвежђа Рака и Лава. У овом тромесечју излази све раније:

1. X у 0h 24m
1. XI у 23h 55m
1. XII у 23h 15m
1. I у 22h 17m.

Како Марсу претстоји опозиција са Сунцем, растојање Земља-Марс се смањује од 279 на 162 милиона *Км*, привидни пречник планете расте од 5",0 на 8".5 а сјај од = +1.5 на = +0.5 привидних величина.

Јупитер — Ретроградан је у сазвежђу Бика и Овна. сл. 2. Видљив је углавном целе ноћи јер је средином новембра (13-ог) у опозицији са Сунцем. У тренутку опозиције Јупитер је 600 милиона *Км* далеко од Земље. Привидни пречник му је 45".8 а привидна величина —2.4.



Сл. 2. Привидно геоцентрично померање Јупитера око опозиције 1964.

Сатурн — Прошавши опозицију, ретроградан је у сазвежђу Водолије до застоја 2. XI. После овог датума наставља директно кретање остајући у истом сазвежђу до краја године. Може се посматрати од сумрака до залаза:

1. X у 2h 12m
1. XI у 0h 08m
1. XII у 22h 12m
1. I у 20h 19m.

Постепено се удаљава,од Земље од 1342 на 1546 милиона *Км*. Привидни пречник планете се мало мења: од 16".6 на 14".4, док сјај опада од = +0.7 на = +1.1 привидних величина. Велика оса привидне елипсе Сатурнова прстена види се под углом од 42'' (1. X) и 36'' (31. XII) а мала под углом од 8'' (1. X) и 6'' (31. XII). Са Земље се види северна страна прстена.

Уран — Налази се у сазвежђу Лава.

Помрачења Сунца и Месеца

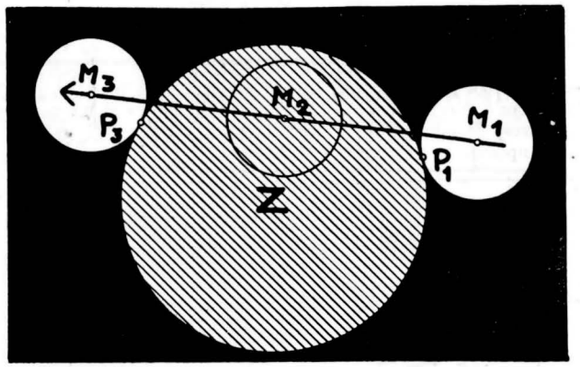
Делимично помрачење Сунца 3—4. децембра видљиво је само са северног Тихог Океана, северо-источне Азије и дела Аљаске.

Потпуно помрачење Месеца 19. децембра види се са Арктика, из северне Африке, из западн Азије, из Северне и Јужне Америке и северо-источног дела Тихог Океана.

Подаци за ово помрачење, сл. 3 су:

Месец улази у сенку	1h	59.2	СЕВ
Почетак потпуног помрачења	3	07.2	
Средина помрачења	3	37.3	
Крај потпуног помрачења	4	07.3	

Месец излази из сенке 5 15.4
Положајни угао првог додира 105° од N ка E
Положајни угао последњег додира 241° од N ка E
Величина помрачења 1.18 Месечевих пречника.



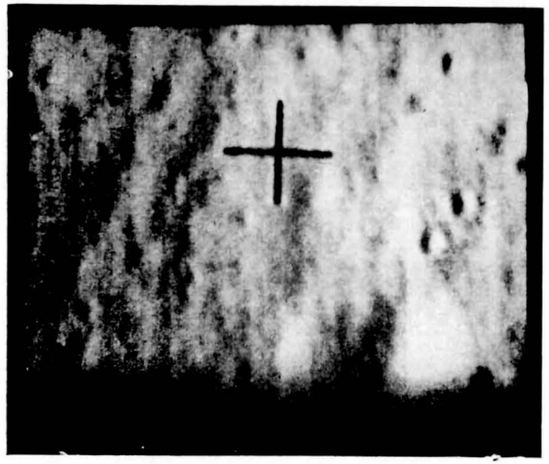
Сл. 3. Пролаз Месеца кроз Земљину сенку, Z, 19. XII. 1964. M_1, M_2 и M_3 су положаји Месеца у тренутку првог додира, у средини помрачења и у тренутку последњег додира. P_1 и P_2 су тачке првог и последњег додира Месеца и Земљине сенке. Север је горе, а исток лево.

Појаве у Сунчеву систему

	d	h	
Окт.	1	01	Марс 2° јужно од Месеца
	2	04	Венера 5° јужно од Месеца
	5	08	Венера 0°.4 јужно од Регулуса
	15	20	Меркур у горњој конјункцији са Сунцем
	16	19	Сатурн 3° северно од Месеца
	17	01	Венера 0°.1 северно од Урана
	18	—	Ориониди
	23	00	Јупитер 1° северно од Месеца
	30	—	Тауриди
Нов.	2	07	Сатурн у застоју
	13	—	Леониди
	13	11	Јупитер у опозицији са Сунцем
	19	05	Јупитер 2° северно од Месеца
	27	00	Уран 5° јужно од Месеца
	30	11	Меркур 21° источно од Сунца
Дец.	5	09	Марс 1°.6 северно од Урана
	5	23	Меркур 0°.6 јужно од Месеца
	9	07	Меркур у застоју
	10	—	Геминиди
	10	05	Венера 0°.1 јужно од Нептуна
	10	13	Сатурн 3° северно од Месеца
	16	10	Јупитер 2° северно од Месеца
	18	22	Меркур у доњој конјункцији са Сунцем
	19	04	Потпуно помрачење Месеца
	20	15	Уран у застоју
	21	21	Почетак зиме
	24	07	Уран 5° јужно од Месеца
	24	20	Марс 3° јужно од Месеца
	29	04	Меркур у застоју
	31	15	Венера 0°.3 северно од Месеца

А. КУБИЧЕЛА

SNIMCI MESECA DOBIJENI SA VASIONSKOG BRODA „RANGER 7"



Slika gore: Snimak Meseca sa visine od oko 900 metara, sa obuhvaćenom površinom dužine oko 30 metara. Vide se mali krateri zaobljenih ivica

Slika dole: Snimak Meseca sa visine od oko 300 metata, sa obuhvaćenom poršinom strana 30 i 18 metara. Najmanji vidljivi krateri imaju u prečniku oko 1 metar, a dubina im je oko 0,3 metra.

Slika na poslednjoj strani korica: Snimak Meseca sa visine od oko 750 kilometara, sa obuhvaćenom površinom dužine oko 124 kilometra. Najmanji krateri imaju oko 240 metara u prečniku. Najveći krater je Guericke (gore desno).

Na svim slikama sever je gore

— Uz članak na strani 52-53 —

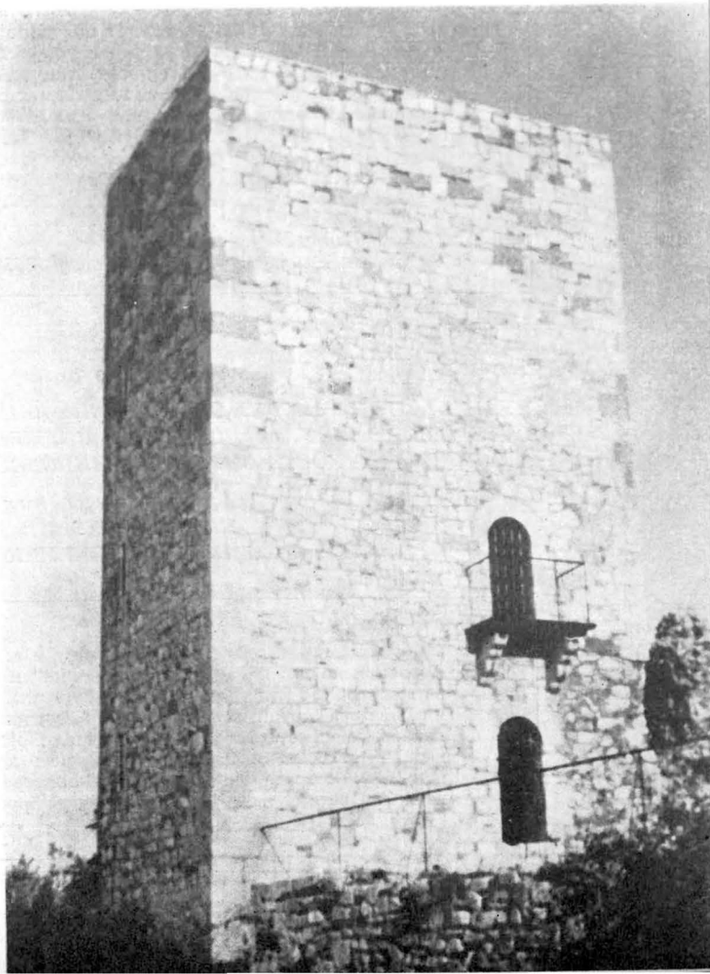
Vasiona

ČASOPIS ZA
TRONOMIJU I
TRONAUTIKU

васиона

ЧАСОПИС ЗА
АСТРОНОМИЈУ И
АСТРОНАУТИКУ

ДЕСПОТОВА КУЛА НА КАЛЕМЕГДАНУ
у којој се налази Народна опсерваторија



ОТВАРАЊЕ НАРОДНЕ
ОПСЕРВАТОРИЈЕ

◑

ПОПУЛАРИЗАЦИЈА
АСТРНОМИЈЕ

◑

НАРОДНЕ
ОПСЕРВАТОРИЈЕ
У МАЂАРСКОЈ
И БУГАРСКОЈ

◑

ПРВО
ПОСМАТРАЊЕ

1964 — 4

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XII
1964 № 4
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yougoslavie

САДРЖАЈ

Р. М. ЂУРКОВИЋ, Кратак приказ отварања Народне опсерваторије Астрономског друштва „Руђер Бошковић" 73
TONI BRAJDER, Pozdrav Zvjezdarnice Hrvatskog prirodoslovnog društva u Zagrebu 75
M. LJUBIĆ, Popularizacija astronomije u Zvjezdarnici u Zagrebu 77
ЕСАД ТЕФТЕДАРИЈА, Рад Академског астрономског и астронаутичког клуба у Сарајеву 80
Dr. KULIN GYORGY, Amaterska astronomija u Madarskoj 81
АНГЕЛ БОНОВ, Народне опсерваторије у Бугарској . 84
ДУШАН ЛАКИЋ, Десетогодишње искуство на популаризацији астрономије у раду са омладином 87
Из рада Народне опсерваторије:
А. КУБИЧЕЛА и Ј. АРСЕНИЈЕВИЋ, Потпуно помрачење Месеца од 19 децембра 1964 88
ALEKSANDAR MADJARAC, Uređaji za odvajanje stepena modela raketa 89
Novosti i beleške 91
За наше почетнике 93
Астрономске појаве у марту и априлу 1965 94

Уређивачки одбор

др. ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ, др. РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, ЧЕДОМИР ЈАНИЋ, инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, инж. КОСТА СИВЧЕВ и БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ
Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове 500 динара, за чланове оба друштва 300 динара, за ученике свих школа 240 динара, за иностранство 1500 динара. Појединн број 100 динара. — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплате слати у корист рачуна број 101—22—608—13.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XII
1964 БРОЈ 4
БЕОГРАД

КРАТАК ПРИКАЗ СВЕЧАНОГ ОТВАРАЊА НАРОДНЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУЂЕР БОШКОВИЋ"

После низа тешкоћа у вези са адаптацијом Диздареве куле, најпосле је 20. децембра 1964. године свечано отворена Народна опсераторија у Београду у част двадесетогодишњице ослобођења Београда. Сарадници ове установе, а нарочито омладина као основа њеног будућег рада, чуваће успомену на племените жртве бораца који дадоше животе за ослобођење Београда, за данашњицу, за друштвени прогрес и братство међу народима.

Извођење, у 1962. години, заштитних радова на Небојшиној кули под руководством Завода за заштиту споменика културе Београда, дало је повода професору Радовану Данићу, доживотном председнику Астрономског друштва „Руђер Бошковић", да усмери активност Управног одбора да се једна од историјских кула на Калемегдану адаптира за Народну опсерваторију.

Већ 1961. г. Управни одбор поднео је Секретаријату за просвету и културу града и Извршном већу СР Србије идејни план и програм изградње Народне опсерваторије и планетаријума, рад архитекте Димитрија Маринковића из Пројектантског завода „Србија Пројект". У споразуму са Секретаријатом за просвету и културу Београда Управни одбор тражио је 9. јануара 1962. г. да Урбанистички завод Београда одреди место за Народну опсерваторију. Проблем је остао нерешен све до 17. октобра 1962. г. када је Управни одбор упутио молбу Заводу за заштиту споменика културе Београда да да начелну сагласност за адаптацију једне од калемегданских кула за Народну опсерваторију.

На ову иницијативу одржана је 14. новембра 1962. г. седница Савета Завода за заштиту споменика културе Београда којој су присуствовали: Начелник Секретаријата за просвету и културу Београда, директор Астрономске опсерваторије у Београду, директор Градског зеленила, председник, генерални секретар и секретар Астрономског друштва „Руђер Бошковић" и архитекта Маринковић. После исцрпне дискусије Савет је донео начелну одлуку да се за Народну опсерваторију адаптира Диздарева кула на Калемегдану. Ова одлука може се узети као датум оснивања Народне опсерваторије. Средства која је затим дала Скупштина Београда за извршење радова одобрена су са намером да свечано отварање буде у оквиру прославе двадесетогодишњице ослобођења Београда, 20. октобра 1964. г.

Програм свечаног отврања припремила је Комисија Астрономског друштва, под председништвом Др. Василија Оскањана, директора Астрономске опсерваторије у Београду. Према томе програму одржана су два заседања:

Пре подне	После подне
Радни састанак астронома из земље и иностранства	Свечано отварање
Приказ инсрумената	Разгледање опсерваторије и посматрање неба
Почетак у 10 часова	Почетак у 17 часова.

Преподневном заседању председавали су Перо М. Ђурковић, Ненад Јанковић и проф. Душан Лакић. На овом заседању присуствовао је велики број школске омалдине из Сремске Митровице, чији је председник и поздравио скуп. На заседању су прочитани следећи прилози и реферати, које скраћено објављујемо у овом броју:

1.— Поздрав Звјездарнице Хрватског природословног друштва у Загребу — од Тони Брајдера.

2.— Популаризација астрономије на Звјездарници у Загребу — од Др. М. Љубића.

3.— Рад Академског астрономског и астронаутичког клуба у Сарајеву — од Тефтедарије Есада.

4.— Аматерска астрономија у Мађарској — од Др. Kulin Györgya.

5.— Народне опсерваторије у НР Бугарској — од Ангела Бонова.

6.— Нека искуства у раду са омладином Астрономског друштва — од Душана Лакића.

Поглед на учионицу Народне опсерваторије за време преподневног радног састанка астронома из земље и иностранства

После предавања Др. Кулин је предао генералном секретару нашег Друштва свој лични дар: алуминизирано огледало пречника 15 cm, призму и окулар, са жељом да од тих оптичких делова један југословенски аматер изради аматерски телескоп. Истовремено Др. Кулин предао је и комплет часописа „Csillagos Eg". П. М. Ђурковић се захвалио на поклонима.

Са заседања упућен је телеграм болесном председнику Др. Данићу, који се у том тренутку налазио на Хвару.

Док су омладинци разгледали инструменте и Опсерваторију, делегати из Загреба, Сарајева и Београда дискутовали су о проблему стварања Савеза друштава за популаризацију астрономије у СФРЈ.

Послеподневном заседању председавали су проф. Др. Бранислав Шеварлић, Перо М. Ђурковић и Ненад Јанковић. Сала је поново била препуна.

У поздравној речи проф. Шеварлић поздравио је све присутне и следеће истакнуте госте: Мила Жегарца, потпредседника Скупштине Града Београда, Инг. Драгишу Максимовића, представника Републичког секретаријата за координацију научног рада, Инг. Миливоја Мишљеновића и Инг. Косту Сивчева, преставнике Ваздухопловног савеза Југославије, Др Татомира Анђелића, претседника Југословенског астронаутичког и ракетног друштва, као и претставнике астрономских организација из земље и иностранства.

После читања поздравних телеграма Астрономске опсерваторије из Љубљане и председника проф. Данића, прочитани су следећи прилози, које ћемо објавити у следећем броју:

1.— Уводна реч председника проф. Др. Радована Данића — прочитао проф. Др. Бранислав Шеварлић.

2.— Астрономи аматери у свету и код нас — од Ненада Јанковића.

3.— Народна опсерваторија Астрономског друштва „Руђер Бошковић" — Њени задаци и организација рада — од Пере М. Ђурковића.

После разгледања инструмената — небо је било облачно — приређена је пријатна коктел партија. Кад су се гости скоро разишли, делегати из Загреба, Сарајева и Београда завршили су дискусију са преподневног заседања о акцији на организовању Савеза астрономских друштава у СФРЈ. Делегати из Загреба и Сарајева одвезли су се затим на кратку посету Астрономској опсерваторији у Београду и исто вече одпутовали из Београда.

Сутрадан гости из Мађарске и НР Бугарске посетили су Астрономску опсерваторију у Београду и неке значајније културне и историске установе, са излетом на Авалу. 22 децембра и ови наши драги гости отпутовали су из Београда.

Перо М. Ђурковић.

POZDRAV ZVJEZDARNICE HRVATSKOG PRIRODOSLOVNOG DRUŠTVA U ZAGREBU

Prije nego što u nekoliko reči opišem rad Zvjezdarnice Hrvatskog prirodoslovnog društva u Zagrebu, ja bih htio izraziti našu radost što je naš razgovor danas upravo u vrijeme kada se, eto, porodica jugoslavenskih popularnih opservatorija proširuje još jednom, a to je ova vaša na Kalemegdanu.

Zvjezdarnica u Zagrebu osnovana je 1903. godine. Prvo vrijeme ona je bila predviđena za sasvim stručni rad. Možda ima nekih sličnosti između te zvezdarnice i ove sada vaše. Naime, naša je građena također na jednoj staroj kuli, na Popovom tornju u Zagrebu i ta kula datira iz 1242. godine, kada su je stari Zagrebčani sagradili da se odbrane od tatarske najezde koja je u ono vreme prešla preko naše zemlje. Zagrebačka zvjezdarnica posle rata orijentirala se uglavnom na popularizaciju astronomije. I to naročito među školskom omladinom, a i među građanstvom u Zagrebu.

Zvjezdarnica ima članove koji su uglavnom gimnazijalci, zatim studenti, a ima tek možda desetak ljudi koji su već stariji. Dakle, iz toga se vidi da je zapravo omladina ta koja Zvjezdarnicu i drži. I zaista, sve razne dužnosti obavljaju omladinci. To je normalno zato jer ljudi koji su zaposleni imaju posla na drugim mjestima i oni nemaju toliko vremena da posvete zvijezdama. Dok omladina u školama ima dovoljno vremena da se time bavi i ako joj se posveti mnogo pažnje, ona može sama da iznese organizaciju jedne ovakve narodne opservatorije. Jer, u čemu se, zapravo, sastoji naš rad.

Naime, normalni rad Zvjezdarnice traži najmanje desetak angažiranih ljudi, dok smo mi imali samo jednog namještenog čovjeka. To je bio upravitelj Zvjezdarnice. Sve ostale dužnosti, dnevna dežurstva, zatim pitanje ekonomskih stvari, kupovine itd. obavljali su članovi Zvjezdarnice, kao i prikazivanje neba građanstvu, držanje predavanja za građanstvo i za grupe. Naravno, da kroz godine neki ljudi odlaze. Ili odlaze — zaposle se, ili odlaze u drugo mjseto, dakle, oni članovi koji su aktivno radili napuštaju pomalo Zvjezdarnicu i potrebno je da se stalno to aktivno članstvo obnavlja. Ta odmena ide uglavnom na taj način što naša Zvjezdarnica posvećuje veliku pažnju radu sa školskom omladinom. Taj rad sa školskom omladinom odvija se u dva vida. Prvo, organizacijom samih škola (kao izvanškolska aktivnost), a drugo, organizacijom Zvjezdarnice, neovisno od škola, za školsku omladinu koja je više zainteresirana za astronomski rad. Mnogi profesori koriste tu priliku da ne bi oni taj materijal prorađivali, nego dovode grupe na Zvjezdarnicu gdje one čuju, i sa mnogo slika i mnogo šire, čitav materijal, a osim toga mogu promatrati nebo i videti malo čemu to služi.

U našim školama, u SR Hrvatskoj, astronomija se uglavnom predaje djelom u predmetu *geografije* i to nebeska sfera i uglavnom poziciona astronomija, mislim oni naj-

osnovniji pojmovi, a djelom se predaje sada po novom programu u predmetu *fizika*, u maturalnom, završnom razredu, i to tako da je jedna trećina fizike maturalnog razreda posvećena astronomiji, uglavnom astrofizici. Dakle, onom djelu astronomije koji je do danas bio najviše zapostavljen.

Politika popularizatorskog rada među omladinom, suočena je sa jednim problemom, a to je: kako održati kontinuitet rada, kad se prelazi iz jednog sistema u drugi. Jer se pokazalo: ako se tu ne održi kontinuitet, onda dolazi do velikog rasipanja ljudi koji učestvuju u tome. Dakle, i čitava akcija onda pretrpi neuspeh. No, taj kontinuitet od radnih grupa prema onom aktivnom radu u samoj Zvjezdarnici održava se na taj način da ljudi počinju držati dežurstva na Zvjezdarnici. Šta to znači? Recimo, jedan čovjek je dežuran u srijedu i on ima u srijedu dužnost da pazi na rad na Zvjezdarnici, da svakom građaninu koji dođe gore izvadi dalekozor, da mu pokaže ono što on želi, da mu rastumači ono što pita, da se bavi, recimo, organizacijom predavanja za jednu školsku grupu, ukoliko takva grupa dođe. To je jedan vid rada. Time se jedan takav mlad čovek sasvim organizaciono uklapa u rad Zvjezdarnice.

Zatim, s druge starane, mi te ljude potičemo da polože kolokvij iz astronomije. To je jedan mali ispit iz osnovnih znanja iz astronomije. Zatim, kao drugi korak, je polaganje ispita iz astrognozije, tj. iz poznavanja neba, zviježda i objekata koji se na nebu mogu pronaći. To je zbog toga važno što naši ljudi uglavnom rade tako da pokazuju ljudima nebo i onda naravno da moraju sami jako dobro to poznavati, i da znaju šta će im zanimljivoga pokazati. To je, dakle, drugi korak.

Najposle, poslednji korak, to je držanje uvodnog predavanja. Naime, većina naših ljudi, moglo bi se reći gotovo svi, su u isti mah i predavači, koji mogu držat predavanja školskim grupama. I sasvim je normalna stvar na našoj Zvjezdarnici da jednoj školskoj grupi prvog razreda gimnazije drži popularno predavanje iz astronomije jedan gimnazijalac iz, recimo, četvrtog razreda, ili trećeg razreda gimnazije. Možda bi se, u prvi mah, moglo učiniti da to stvara probleme, jer znamo da su djeca i u školi nemirna i pred profesorima, koji normalno imaju daleko veći autoritet pred njima. Međutim, kod nas se pokazalo da tih problema nema. Naime, djecu to zanima. Osim toga naši članovi uglavnom toliko vladaju tom materijom da si stvore, da tako kažem, već u prvim minutima predavanja dovoljan autoritet da čitavo predavanje može proteć u savršenom redu i miru. To je, možda, još jedan dokaz da je problem discipline uglavnom problem interesa onih koji slušaju, a ne toliko autoriteta.

Knjiga „Drama u svemiru" donijela nam je mnogo prijatelja i iz inostranstva, jer je bila prevedena na međunarodni jezik esperanto. I sada na neki način da bismo uspostavili prisniji kontakt sa tim prijateljima, odlučili smo se da organizujemo u Primoštenu ljetovalište koje smo nazvali „Kamp prijatelja mira". Naravno, to je tako težak poduhvat da ga je nemoguće organizirati na jednoj sasvim idealističkoj bazi .Zato smo to morali povezati i sa sasvim ekonomskim pitanjem. Taj „Kamp prijatelja mira" je turističko poduzeće koje u isti mah ima u svojem programu i rad na miru, dakle rad na suradnji među ljudima, na ličnim kontaktima. Ljudi koji dolaze da se tamo odmore mogu u isti mah diskutirati sa ljudima iz svih zemalja. Prošle godne je bilo gostiju iz preko dvadeset zemalja, i sa istoka i sa zapada. U „Kampu prijatelja mira" naravno nismo zaboravili astronomiju. Tamo svake godine prenosimo jedan Zeiss-ov dalekozor i pokazujemo ljudima nebeske objeke. Na taj način imamo turističku zvjezdarnicu na Jadranu. Novinari su onda izumili da je to jedina turistička zvjezdarnica u svijetu. Sada mi ne znamo je li ili nije, ali koliko mi znamo, drugih nema takvih. To je zgodno i zbog toga što se na taj način popularizira astronomija među ljudima upravo u času kad se oni nalaze na odmoru i kad su, da tako kažem, prijemljivi za ovakve stvari.

Eto to su neka iskustva rada naše Zvjezdarnice. Uspjeh u radu koji je ona postigla potaknuo je i našu zajednicu da se više zainteresira za nju. Tako smo, recimo, pred četiri godine imali budžet od 600 hiljada dinara i to je bilo vrlo malo. S tim se jedva održavala Ustanova u životu. Danas evo imamo 4 miliona dinara što nam je omogućilo da namjestimo osim jednog profesionalnog čovjeka još ing. Britvića, kao zamjenika direktora, dakle sad imamo dva čovjeka koji se bave sa radom stalno tamo i na taj način Zvjezdarnica može još mnogo normalnije, mnogo bolje raditi. Mi se, eto, nadamo da ćemo uspostavit tjesnu saradnju sa ovom vašom zvjezdarnicom na Kalemegdanu jer, na kraju, naš rad je i u Zagrebu i ovde u Beogradu, kod vas, zapravo jedan te isti rad, i trebalo bi da u daljem preraste u jugoslovenske razmere.

Toni Brajder

POPULARIZACIJA ASTRONOMIJE U ZVJEZDARNICI U ZAGREBU

Rad Zvjezdarnice na popularizaciji astronomije i astronautike vršio se do sada i vrši se nadalje kako na samoj Zvjezdarnici, tako i izvan nje. Ovaj rad odvija se preko mnogobrojnih grupa i u raznim oblicima.

Redovito svake srijede i subote održavaju se predavanja iz raznih područja astronomije, astronautike i geofizike na kojima govore članovi kolektiva Zvjezdarnice. Po završetku predavanja vrše se na kupoli Zvjezdarnice motrenja zvjezdanog neba pomoću teleskopa Zvjezdarnice. Za vrijeme ovih motrenja dežurni članovi Zvjezdarnice objašnjavaju posjetiocima pojedine nebeske objekte, koje se motri. Ova predavanja i motrenja postala su toliko popularna među građanstvom, da prostorije u kojima se ona obavljaju često ne mogu primiti veliki broj posetioca, tako da je, u izvjesnim slučajevima interesantnih nebeskih pojava, potrebno održavati predavanja i motrenja u više turnusa da bi se udovoljilo svim interesentima. Za ilustraciju napominjemo 2—3 markantnija slučaja: pri pojavi kometa ovih posljednjih godina, a naročito kometa Arend Roland, održavana su svakodnevno na Zvjezdarnici predavanja i motrenja u više turnusa u grupama. Svakoj grupi od 150—200 građana držano je najprije predavanje u sali Zvjezdarnice. Nakon predavanja ta je grupa odlazila na kupolu gdje je motrila tu nebesku pojavu, dok se slijedećoj grupi održavalo predavanje. To se je tako obnavljalo do kasno u noć za čitavo vrijeme dok se je mogla promatrati ta nebeska pojava. Pošto je interes za ova predavanja i motrenja bio golem, a Zvjezdarnica nije mogla primiti sve posjetioce, kolektiv Zvjezdarnice organizirao je na pojedinim istaknutim mjestima grada predavanja i motrenja na kojima su članovi Zvjezdarnice objašnjavali tu svemirsku pojavu. Na isti način vršila su se promatranja i planeta Marsa za njegovih opozicija od 1954, 1956, 1958 i 1961. god.

Prigodom pomrčine Sunca u 1961. god. vršene su na Zvjezdarnici dugotrajne pripreme za motrenje ove rijetke svemirske pojave. Deset grupa omladinaca i omladinki obišli su čitavu zonu totaliteta od Malog Lošinja do Titograda, održavajući predavanja i objašnjavajući pučanstvu ovu svemirsku pojavu.

Pojava umjetnih satelita Zemlje izazivala je ogroman interes kod građanstva. Da bi udovoljili tom interesu, Zvjezdarnica je priredila do danas mnogobrojna predavanja u Zagrebu i drugim mjestima SR Hrvatske, na kojima su članovi Zvjezdarnice objašnjavali građanstvu na popularan način pojavu ovih satelita, najnovija dostignuća raketne tehnike i astronautike i mnoge probleme koji su s tim u vezi. Na ovim predavanjima govorilo se i o problemima leta u svemir kao i o životu u svemiru.

Pored ovih redovnih predavanja i motrenja za građanstvo, održavaju se posebna predavanja i motrenja za grupne posjete na traženje škola, sindikalnih podružnica i drugih društvenih organizacija iz Zagreba i unutrašnjosti, ne samo iz naše već i iz drugih bratskih republika. Vršeni su svi napori da se pronađu odgovarajuće forme rada kako bi se što veći broj radnika i službenika obuhvatio ovim našim popularnim prosvjetnim radom.

Na traženje pojedinih vojnih komanda, priređuju se posebna popularna predavanja i mortenja neba za pripadnike Jug. narodne armije, na kojima prisustvuju vojnici, podoficiri i oficiri.

Tečajevi za srednjoškolce i građane održavaju se radi okupljanja novih suradnika Zvjezdarnice i da bi se upotpunio nastavni program u školama u kojima se, na žalost, ne posvećuje skoro nikakva pažnja astronomiji i astronautici.

Tečajevi se sastoje iz dva dijela:

U prvom dijelu tečaja predavač održava predavanja u kojima upoznaje polaznike tečaja ne samo sa prirodom svemira, već i sa problematikom i perspektivom rada koji ih očekuje u radu na Zvjezdarnici, a posebno u grupi koju će izabrati. Nakon svakog predavanja rukovodioci grupa objašnjavaju polaznicima tečaja mnogo detaljnije o temi koju su slušali na prethodnom predavanju.

Nakon završnog prvog dijela tečaja, u drugom dijelu slušaoci tečaja održavaju pojedine referate sa praktičnim demonstracijama na nebu. Nakon položenog ispita iz astrognozije i izvršenog nastupnog predavanja, polaznici tečaja postaju redoviti članovi Zvjezdarnice. Nitko ne može postati član Zvjezdarnice ako nije položio ispit iz astrognozije i održao nastupno predavanje.

Interni rad na Zvjezdarnici odvija se u okviru specijalnih radnih grupa u kojima se proučavaju specifični problemi iz astronomije, astronautike, geofizike i atomistike.

Među ovim grupama su naročito: grupa za proučavanje aktivnosti Sunca, grupa za posmatranje planeta Marsa, grupa za proučavanje Mjeseca, grupa za astronautiku i svemirsku medicinu, radio-amaterska grupa, grupa za foto-službu.

U seminarima za članove astronomske sekcije, koji se održavaju svakog tjedna, članovi pojedinih grupa iznose rezultate svojih radova i svojih istraživanja iz područja pojedine grupe. Ovim seminarima prisustvuju redovno samo članovi Zvjezdarnice, iako je pristup dozvoljen ostalim građanima nečlanovima. Pojedine obrađene probleme, koji bi mogli interesirati i šire krugove građana, članovi grupa obrađuju u popularnom stilu i onda iznose građanima na redovnim tjednim predavanjima, koja su njima namijenjena.

Postole „Večeri saopćenja i razgovora", koje se održavaju prema potrebi jedan ili dva puta mjesečno. Na njima se govori o novostima iz astronomije i astronautike. Pojedini članovi Zvjezdarnice referiraju o člancima iz pojedinih stranih časopisa, koje prima Zvjezdarnica ili HPD, kao i o najnovijim izašlim knjigama, koje su stigle u knjižnicu Zvjezdarnice ili HPD ili koje su članovi čitali ili posudili u stranim institutima i čitaonicama u Zagrebu (francuskom, engleskom, američkom institutu ili čitaonici).

Radi boljeg međusobnog upoznavanja članova Zvjezdarnice, priređuju se povremeno društvene večeri s astronomskim i muzičkim programom, koji se sastoji iz zanimljivosti i novosti i nagradnog natječaja s pitanjima i odgovorima iz astronomije i astronautire. Na tim priredbama iznašaju se i rješavaju kolektivno razni problemi koji su u vezi sa društvenim životom Zvjezdarnice. Naravno, pri tome se članovi zabavljaju uz muziku i plešu.

Biblioteka Zvjezdarnice igra veoma važnu ulogu u radu članova Zvjezdarnice. U biblioteci ima oko 1000 raznih djela na srpskohrvatskom, ruskom, francuskom, talijanskom, engleskom i mađarskom jeziku. Posjeduje i izvjestan broj domaćih i stranih časopisa: „Vasiona", „Matematičko fizički list", „Nauka i tehnika", „Ciel et terre", „L'Astronomie" „Astronomičeski žurnal", „Urania", „Riše Hvezd", „Sky and telescope", „The Observatory", „Die Sterne".

Pored ove biblioteke, članovima Zvjezdarnice stoji na raspolaganju veoma bogata biblioteka H. P. D. i njezini mnogobrojni časopisi na našim i brojnim stranim jezicima, koji dolaze iz 51 države sa sviju kontinenata.

Zvjezdarnica raspolaže velikom količinom vrijednog astronomskog propagandnog materijala. Uslijed pomanjkanja prostora na samoj Zvjezdarnici, Astronomski i astronautički muzej privremeno je uređen u okviru Tehničkog muzeja u Zagrebu. I ovaj će muzej veoma korisno poslužiti za popularizaciju astronomije i astronautike.

Prigodom 50-godišnjice osnutka Zvjezdarnice, Hrvatsko prirodoslovno društvo priredilo je veliku astronomsku izložbu u Zagrebu, a potom i u drugim gradovima Dalmacije i Primorja. Materijal ove izložbe je sačuvan, pa će se ove izložbe vršiti povremeno.

U svrhu što uspješnije popularizacije astronomije, astronautike i geofizike u širokim slojevima naroda, a posebno srednjoškolske omladine, osnovan je 1957. g. časopis „ZEMLJA I SVEMIR". U časopisu surađuju svi članovi Astronomske sekcije, kao i ostali građani, koje interesiraju problemi iz ovih područja. Časopis se sada štampa u 4.000 primjerka, a izlazi tromjesečno. Časopis je vrlo dobro primljen koliko kod građana toliko i kod srednjoškolske omladine.

Pored časopisa „Zemlja i Svemir" izdaje se od godine 1963. i časopis na međunarodnom jeziku Esperantu „Homo kaj Kosmo" („Čovjek u Svemir"). Časopis je namijenjen inozemnim čitaocima a pretplatnika ima u državama sviju pet kontinenata. Savjet za kulturu SR Hrvatske omogućio je svojom dotacijom da se ova dva časopisa mogu nabavljati uz umjerene cijene.

Kao poseban vid astronomske djelatnosti i popularizacije astronomije i astronautike, ističemo literarni rad omladine Zvjezdarnice u Zagrebu.

Grupa omladinaca — astronoma-amatera naše Zvjezdarnice — započela je pred nekoliko godina pisanjem popularne astronomske knjige, koja nosi naslov „Astronomski sveznadar". Knjiga je trebala obuhvatiti 16 poglavlja u kojima su na popularan način obrađeni najinteresantniji problemi iz astronomije i astronautike. Knjiga je trebala poslužiti mladom naraštaju kao priručnik za popularizaciju ovih grana nauke. Ali uslijed pomanjkanja materijalnih sredstava, ta knjiga nije mogla biti u cjelini štampana. Među tih 16 poglavlja nalazila su se i tri poglavlja: „Pogled u vječnost", „Drama u svemiru" i „Mi hoćemo živjeti". U tim poglavljima govori se o sudbini čovječanstva u slučaju nenadanog hidrogenskog rata. S obzirom na važnost i aktuelnost teme, Hrvatsko prirodoslovno društvo

odlučilo je da se ta poglavlja štampaju u posebnom izdanju. Tako je izišla knjiga pod naslovom „DRAMA U SVEMIRU". U knjizi je prikazana originalna astronomska vizija: hidrogenski rat na Zemlji, zastrašujući prizor Zemlje i posljednji časovi njenih stanovnika. Knjiga je štampana u 8000 primjerka a rasprodana je cjelokupna naklada kroz nepunih mjesec dana. Ovo originalno djelo naših mladih astronoma-amatera koji su za vrijeme pisanja bili stari od 14—19 godina, imalo je značajnog odjeka i u vanjskom svijetu kao doprinos omladine socijalističke Jugoslavije općoj stvari svjetskog mira. Po knjizi je izrađen i scenarij za filmsko djelo koje obrađuje istu tematiku.

Osim predavanja, koja se drže na Zvjezdarnici, članovi Astronomske sekcije drže predavanja na Centralnom narodnom sveučilištu i Rajonskim narodnim sveučilištima, Domovima kulture, na seminarima Radničkog sveučilišta u Zagrebu i na pozive kolektiva poduzeća i tvornica. Na pozive ovih ustanova i poduzeća iz unutrašnjosti naše republike i drugih republika, članovi Zvjezdarnice održavaju predavanja građanstvu iz astronomije i astronautike. Onamo, gdje je to moguće, nose se naši teleskopi da bi se slušaocima uz predavanja pokazivalo i zvjezdano nebo. U poslednje vrijeme ovi su pozivi naročito učestali.

Zvjezdarnica organizira i predavanja po srednjim školama u Zagrebu i unutrašnjosti, koja drže obično mladi članovi kolektiva. Na pojedinim školama su osnovane grupe za astronomiju i astronautiku. Članovi ovih srednjoškolskih grupa rade u najtješnjoj suradnji sa kolektivom Zvjezdarnice, na kojoj im se priređuju posebna predavanja prema njihovoj želji, popraćena s projekcijama i motrenjem neba.

Savjet za kulturu SR Hrvatske dao je potrebna novčana sredstva za nabavu jednog planetarija srednje veličine. Planetarij je kupljen od firme Zeiss iz Jaene. Uslijed pomanjkanja prostora na samoj Zvjezdarnici ovaj je planetarij postavljen u Tehničkom muzeju u Zagrebu.

Zvjezdarnica je osnovala svoje podružnice u drugim gradovima SR Hrvatske. Među ovima se naročito ističu podružnice u Rijeci, Samoboru, Karlovcu i Splitu. Ove se podružnice lijepo razvijaju i okupljaju pretežno srednjoškolsku omladinu i ostali mladi naraštaj.

Zvjezdarnica pomaže rad ovih podružnica ustupanjem potrebne literature, dok su splitskoj podružnici data i dva dalekozora. Podružnica u Karlovcu posjeduje također jedan manji dalekozor.

Na Zvjezdarnici u Zagrebu ima upisanih oko 500 članova od kojih su 60 redovni aktivni članovi Zvjezdarnice. Ostalih 440 članova su većinom ljubitelji neba, koje njihovo zanimanje sprečava da redovito i aktivno sudjeluju u radovima Zvjezdarnice. Mnogi od njih su službom vezani za druga mjesta, pa s vremena na vrijeme posjećuju Zvjezdarnicu i žele da i nadalje ostanu njeni članovi.

Radu Zvjezdarnice doprinijeli su u znatnoj mjeri Savjet za kulturu SR Hrvatske GNO grada Zagreba dodjeljivanjem subvencije, koja, iako nije dovoljna, ipak olakšava

Drugovi Mile Žegarac (u sredini), Dragiša Maksimović (desno) i Josip Papić (levo) na svečanom otvaranju Narodne opservatorije

rad Zvjezdarnice. GNO grada Zagreba dodijelio je dotaciju kojom se omogućava rad Zvjezdarnice.

Savjet za kulturu SR Hrvatske daje dotaciju za izdavanje časopisa „Zemlja i Svemir" i „Homo kaj Kosmo".

Sabor SR Hrvatske dao je novčana sredstva kojima je nabavljen od firme Zeiss iz Jaene novi moderni teleskop koji će biti postavljen na mjesto staroga teleskopa u kupoli koji je nabavljen pred više od 60 godina.

Dr M. Ljubić

РАД АКАДЕМСКОГ АСТРОНОМСКОГ И АСТРОНАУТИЧКОГ КЛУБА У САРАЈЕВУ

Академски астрономски и астронаутички клуб у Сарајеву има веома широко подручје рада. Поред бављења ракетном техником, проучавања астронаутике, космичке биологије и медицине, теоретског изучавања небеске механике и геофизике, одређене секције клуба имају у својој делатности разне гране астрономије. Данас, у ери освајања свемира, када је лансирање вјештачких сателита постало свакодневна појава, највећи дио грађанства, па чак и омладине, веома мало позна или пак нема никакво знање или тачну представу о структури свемира и о значају најновијих научних достигнућа, на пољу астронаутике.

Клуб је наслиједио од астрономске секције, која је раније дјеловала при Народном универзитету, телескоп — рефлектор пречника 170 mm. Такође је прешла у власништво астрономска купола, коју је почео градити Народни универзитет у Сарајеву. Радови на довршењу куполе су у току и њено отворење очекује се ускоро. Одмах након оснивања прешло се на рад по групама којих је у почетку било девет: група за Мјесец и планете, за звијезде и маглине, Сунце, вјештачке сателите, космичку биологију и медицину, небеску механику и геофизику, за документацију и пропаганду, те техничка и ракетна група.

Рад по секцијама одвија се путем предавања које држе сами чланови. Послије предавања развије се врло жива дискусија. Досада највећи успех показала је група за Мјесец и планете и ракетна група које уједно имају најбоље услове за рад и највећи број пријављеног чланства. У клубу успјешно дјелује група за документацију и пропаганду која је понос клуба. Група је израдила 400 диа-филмова (снимака) и преко 1000 диа-позитива. Поред тога постоје фасцикли за поједине области астрономије и астронаутике. Сви важнији догађаји се прате преко штампе; чланци се изрезују и сврставају у фасцикле. Од ове групе Клуб има уједно највише користи.

Поред постојећег телескопа на куполи Клуб има у изгледу још један телескоп рефрактор и његова монтажа почеће ускоро, пошто је предходно набављена сва потребна оптика. Набављен је и један мали покретни телескоп.

Једна од великих акција, која се предузима сваке године је учешће у феријалном љетовалишту сарајевског универзитета у Тучепима код Макарске. Испред Клуба у свакој смјени борави по један активиста Клуба, који држи предавања и посматрања. Предавања су унапријед у Клубу припремљена, а изабране су најзанимљивије теме. У ту сврху се допреми у љетовалиште епидиаскоп са великим бројем пројекција и телескоп. Предавањима присуствује већи број посјетилаца, просјечно 60 по једном предавању.

Поред ове акције, организују се предавања и филмске представе по школама и Основним организацијама ССРН. Предавање држе истакнутији чланови клуба. Филмове Клуб посуђује од „Просвјете филма" из Сарајева и Ваздухопловног гарнизона у Рајловцу.

Оно што нас забрињава је то што код нас астрономија није довољно позната. Астрономија се прије предавала у средњим школама као посебан предмет, али је послије укинута као „сувишна". Зато је Клуб ове године у сарадњи са Астрономским друштвом „Руђер Бошковић" из Београда упутио апел Савјету са просвјету и културу Савезног извршног вијећа, да се астрономији врати статус у школама, који јој је и раније припадао. Када се купола отвори она ће значити нови корак на популаризацији астрономије у Босни и Херцеговини, пошто је она једина такве врсте у Републици. Тако ће Клуб наставити свој рад са још већим еланом, јер услови за то постоје као ријетко гдје.

Есад Тефтедарија

AMATERSKA ASTRONOMIJA U MAĐARSKOJ

Popularizacija prirodnih nauka — pa i astronomije — ima dugu tradiciju u Mađarskoj. 1841. osnovano je Prirodoslovno društvo, koje se preko predavanja i lista „Természettudományi Közlöny" brinulo i o popularizaciji astronomije.

U toku revolucije 1848—49. god. uništena je Budimpeštanska opservatorija na Brdu Gelert i tako je prestao profesionalni rad na astronomiji. Pod uticajem poznatog mađarskog astronoma M. Konkoly-Thege-a osnovane su privatne zvezdarnice u plemićkim dvorcima.

Amaterska astronomija u organizovanoj formi postoji tek od posle Prvog svetskog rata, kada je osnovano Astronomsko društvo „Stella", koje je izdavalo i časopis i godišnjak.

Ovo Društvo živelo je 10 godina, a posle nekoliko godina zadatak popularizacije preuzeo je list „Csillagászati Lapok" („Astronomski list"), a posle 1946. časopis „Csillagok Világa" („Svet zvezda").

Od 1949. godine popularizacija prirodnih nauka ponovo se obavlja u okviru Prirodoslovnog društva, odn. u poslednje vreme, u okviru Društva za naučnu popularizaciju (Tudományos ismeretterjesztö Társulat — skraćeno TIT).

Članak iz oblasti astronomije sistematski objavljuju Astronomski godišnjak, organ Astronomske sekcije TIT-a „Csillagos Ég" („Zvezdano nebo"), zatim „Élet és Tudomány" („Život i nauka") i „Népszerü Technika" („Popularna tehnika").

U našoj zemlji, u okviru Društva, održi se godišnje oko 3500 astronomskih predavanja. Predavači su uglavnom amateri. Prema tome, jedan od naših zadataka je priprema predavača. U tom cilju Društvo izdaje razradene materijale i teze predavanja, a uz to i uput na literaturu koja se može lako pronaći. Da bi unapredila pripremu predavača, uprava Astronomske sekcije TIT-a organizuje dopisni kurs za početnike i za iskusnije predavače, a ispit se polaže pred astronomom stručnjakom. Sada imamo 130 predavača sa ovakvim ispitom. Ispit održavamo u Budimpešti ili u centrima županija.

Centri naše aktivnosti su narodne opservatorije koje nose ime „Uranija". Ovakvih opservatorija ima u celoj zemlji, i rade pod rukovodstvom i kontrolom budimpeštanske „Uranije". Organizaciono one sve ne podpadaju pod TIT, ali vrše popularizatorski rad ovog Društva i onda ako su pod nadležnošću nekog preduzeća, opštine ili doma kulture. Naziv „Uranija" nose samo one ustanove koje imaju stalno montiran teleskop, salu za predavanje i rukovodioca sa najmanje pola radnog vremena.

Evo nekoliko podataka o glavnim instrumentima naših narodnih opservatorija:

U gradu Baja postoji teleskop od 50 *cm*, u Budimpešti od 40 *cm*, u gradu Varpolota od 35 *cm* (Sl. 1.), gradovi Đer, Miškolc, Solnok, Zalaegerseg imaju teleskope od 30 *cm*, a takvi instrumenti će uskoro imati i zvezdarnice u mestima Fisfedjartelep, Tisapalkonja i Kečkemet, teleskop od 25 *cm* imaju Baja i Ujpešt, od 20 *cm* imaju Budimpešta (Sl. 2), Segedin, Jasberenj, Kesthelj, Ozd, Pesteržebet, Hajdusoboslo i Dom pionira budimpeštanskog IX kvarta, a sledeća mesta imaju teleskope prečnika 15—16 *cm:* Šopron, Nadjikaniža, Seksard, Njiredjhaza, Bekeščaba, Kečkemet, Šalgotarjan, Kapošvar, Sekešfehervar Biharkeresteš.

Mnogi pojedinci imaju teleskope od 30 *cm*, još više njih ima od 20 *cm*, a imamo nekoliko stotina amatera koji su vlasnici teleskopa od 15 *cm*. Mnogi imaju durbine od 10—12,5 *cm*. Svi reflektrori su naši proizvodi. Optiku i mehaniku radimo mi odnosno dajemo upustva za izradu. Veće teleskope rade fabrike, i sa njima sklapamo tz. socijalističke ugovore — oni izrade mehanički deo u dva primerka i od toga jedan zadržavamo besplatno, a drugi vraćamo pošto smo ga snabdeli optikom.

Dajemo uputstva za kućnu izradu ogledala i organizujemo kurseve. „Uranija" u Budimpešti izradila je više od 500 ogledala. U više slučajeva uspešno su radili i djaci osmogodišnjih škola. Većina teleskopa su njutnovske konstrukcije i paralaktičke montaže.

Uranije imaju raznovrsne zadatke:

1) Održavanje predavanja, filmskih projekcija i posmatranja neba sa instrumentima za široki krug građana. U Budimpešti svakog dana, a u unutrašnjosti u određenim danima u nedelji. U većini mesta prodaju se ulaznice.

Ako imamo mali broj posetilaca, tada prikazujemo samo nebo teleskopom — uz potrebno objašnjenje.

Ako je pristutno najmanje 30 lica, držimo i predavanje i odgovaramo na pitanja. Posle toga imamo filmsku projekciju i posmatranje.

2) Vršimo intenzivnu propagandu da škole u okviru obaveznih poseta dodu i u „Uranije". Na ovome insistiramo zbog toga, što u školskom gradivu ima veoma malo astronomije i profesori ne dobijaju opšte astronomsko obrazovanje.

Cilj nam je da 400 godina posle rođenja Galileja što više đaka uživaju preko durbina u lepotama neba. U mnogim mestima smo postigli da saradnici „Uranija" preuzimaju predavanja obaveznih časova iz astronomije u školama.

3) Rad u stručnim grupama. Suštinski naš rad obavlja se u ovim grupama. Imamo školske, fabričke i mešovite stručne grupe. Rukovodioci ovih grupa su lica koja su položila stručni ispit.

Naše dugogodišnje iskustvo pokazuje da je rad grupa uspešan samo onda ako svaki član grupe aktivno radi i sarađuje.

Rad u grupama obuhvata teorijsku i praktičnu nastavu i zanimanje.

U okviru teorijske nastave predajemo materijal koji se traži na stručnom ispitu. Svaka stručna grupa ima svoju malu biblioteku. Rukovodilac grupe nije stalni predavač, nego je samo organizator. Na prvom sastanku grupe rukovodilac podeli teme među članove grupe — uzimajući i želje pojedinaca, a članovi se pripreme i podnose referate u trajanju od 10—15 minuta. Na jednom času ima obično dva referata. Posle referata je diskusija, razmena mišljenja i na kraju rukovodilac grupe sumira sve primedbe. Ima takvih amatera koji su voljni da predavanje pripreme i za sledeći sastanak, dok neki traže i 1—2 meseca. Preko tih referata oni se vežbaju u održavanju predavanja i stiču iskustva u korišćenju literature.

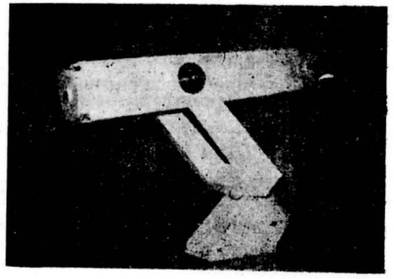
Praktičan rad obuhvata pripremu demonstratora, rukovanje instrumentom, raspoznavanje nebeskih tela i izvršenje određenih posmatranja.

Stvaran praktičan rad je izrada teleskopa. Više grupa mogu zajednički izraditi jedan veći instrument ili svaki član grupe izradi prost durbin Galilejeva ili Keplerova tipa. Potrebna optika može se kupiti kod nas za 10—15 forinti (200—300 dinara).

Svaki naš teleskop je delo naših stručnih grupa.

Sl. 1. Reflektor od 35 cm u gradu Varpalota.

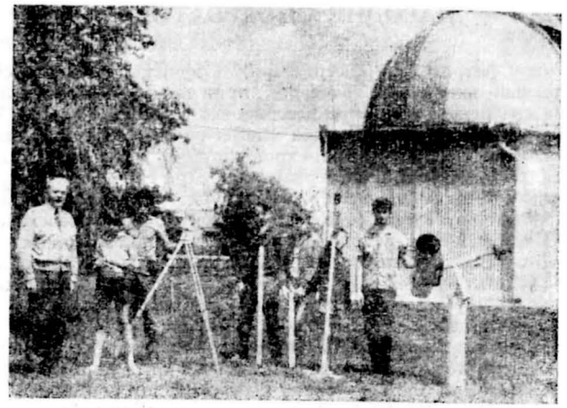
Sl. 2. Montiranje Hejde-refraktora od 20 cm u novoj kupoli budimpeštanske „Uranije".



Članovi stručne grupe u Solnoku prihvatili su se da za škole u ovoj županiji izrade 12 Njutn-teleskopa od 10 *cm*. Materijalnu potporu daju samo škole i opštine. Ovi instrumenti biće predati korisnicima maja 1965. Planove ovih teleskopa izradila je budimpeštanska „Uranija".

U ovoj Galilevoj spomen - godini mnoge naše stručne grupe izradile su Galilejev durbin u 10—15 primeraka.

Praktičan rad obuhvata i naučna posmatranja kao što su: brojanje Sunčevih pega, brojanje meteora, okultacija zvezda Mesecem, posmatranje promenljivih zvezda, Meseca i planeta.



Sl. 3. Izložba instrumenata stručne grupe u Solnoku. U pozadini se vidi kupola narodne opservatorije.

Naša zemlja od 1956. godine nema svoj amaterski list, ma da je veliko interesovanje za jednu takvu publikaciju.

Da bi bolje organizovali amatere, mi smo 1963. g. u Sentedri sa 120 učenika, a 1964. godine u Miškolcu sa 200 učenika priredili sastanak mađarskih astronoma amatera. Na poslednjem sastanku osnovana je Družina mađarskih astronoma — amatera. Njen cilj je da amatere u zemlji skupi u jedan tabor. Član može biti onaj koji se pretplati na organ Društva „Csillagos Ég".

Članovima ove Družine pružamo pomoć u izravi teleskopa, u posmatračkom radu i u učenju. Sledeće godine sastanak će se održati u Đeru. Važan zadatak družine je i to da svojim članovima obezbedi potrebne stvari za izradu durbina, staklene ploče, materijal za brušenje i poliranje.

U štampanom amaterskom listu, za koji se već godinama borimo, prikazali bismo aktivnost ljubitelja neba u Mađarskoj i dali mogućnost za izmenu iskustava. Bez prekida bismo donosili podatke o nebeskim pojavama i o tome šta vredi posmatrati.

Vidimo da školovanje amatera ne pruža samo korisnu prodju vremena i zabavu, nego stvara predavače i rukovodioce stručnih grupa, a osim toga preko stručnih grupa stvara se i naučni podmladak. Više članova ovih grupa postali su inostrani stipendisti, više njih je dospelo na astronomsku grupu Univerziteta, a neki su postali i saradnici opservatorije Mađarske akademije nauka.

Smatramo veoma važnim zadatkom stvaranje prirodoslovno-naučnog pogleda na svet, borimo se protiv praznoverica, a naročito protiv astrologije.

Naš rad pored astonomije obuhvata i astronautiku. Prikazujemo rezultate dobijene pomoću veštačkih satelita i vasionskih raketa. U više slučajeva naše teme tretiraju i probleme astronomiji bliskih nauka, meteorologije, geofizike, biologije i filozofije.

Rad ne vezujemo za jedno mesto — u Budimpešti imamo dve filijale, a u unutrašnjosti radimo i na taj način što teleskope postavljamo na glavne trgove gradova, sela, a obilazimo i salaše. Prošle godine na glavnom trgu Sekešfehervara planete i Mesec posmatralo je oko 20000 lica.

Popularni članak za časopise i većinu popularnih knjiga pišu članovi „Uranije". Gostuju i na radiju i televiziji.

Želim da se ljubav prema astronomiji u vašoj zemlji proširi na što veći krug građana — da teleskop što većem broju ljudi pruži koristan i nezaboravan doživljaj, da pomogne što većem broju ljudi u saznanju čistih istina prirode i u stvaranju uzvišenijeg pogleda na svet.

Dr Kulin György
direktor opservatorije „Uranija" u Budimpešti

(Prevod T. Đ.)

НАРОДНЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У НР БУГАРСКОЈ

Астрономску опсерваторију Софијског универзитета основао је у току 1894. г., већ покојни, М. Бчеваров, први професор астрономије на Универзитету. Била је снабдевена Grubb екваторијалом са објективом од 16 cm, зенит-телескопом, астролабом са призмом, два Riefler-ова часовника на клатно (за звездано и средње сунчано време), поморским хронометрима, уређајем за магнетна мерења и др. Касније, садашњи директор Опсерваторије, Др. Н. Бонев, набавио је екваторијал Zeiss, са објективом од 12 cm, часовник Leroy под сталним притиском, поморске хронометре и друге уређаје. Поред тога у току 1942. г. изграђена је нова зграда Опсерваторије са три кабинета, великом слушаоницом и посматрачком терасом од 100 m².

У току више од 60 година Астрономска опсерваторија Софијског универзитета је јединствени центар за обучавање студената астрономије за научни рад и популаризацију астрономских знања. Сваке године њу посећују многобројне групе ученика из целе земље, којима се држе предавања о достигнућима у астрономији, упознају се са уређајима на Опсерваторији а, по могућности, обављају и посматрања небеских тела. Осим тога упознају се са научним проблемима којима се Опсерваторија бави. Поред ученика Опсерваторију посећују и грађани, нарочито у време занимљивих појава за посматрање: помрачења Сунца и Месеца, појава комета и др. У Опсерваторији су одржана и многа научно-популарна предавања за грађане Софије.

Са почетком нове космичке ере у историји људске културе, започете у Совјетском Савезу, који је први пустио вештачке Земљине сателите, космичке ракете, космичке бродове-сателите и најпосле остварио и први космички лет човека, у нашој земљи веома се много повећао и интерес за астрономију. После 1957. г. посете Опсерваторији постале су много чешће, а исто тако изванредно се повећао и захтев за одржавањем научно-популарних предавања. Нарочито се много повећао број група ученика и грађана из Софије и земље, које су захтевале не само да посете Астрономску опсерваторију, него да у току ведрих ноћи учествују и у посматрањима. То је био разлог да се приступи изградњи народних опсерваторија у разним градовима.

Прва Народна опсерваторија у Н. Р. Бугарској изграђена је у граду Стара Загора крајем 1960. г., а почела је да ради у току 1961. г. Званично отварање било је 26. фебруара 1961. г.

Да би испунила свој основни задатак — развијање научно-популарне делатности — Народна опсерваторија у Старој Загори, заједно са Астронаутичким друштвом из истог града, организује сваке године курсеве за ученике и грађане, на којима се припремају посматрачи вештачких сателита, курсеве за ракетну технику, курсеве за астрономску фотографију и курсеве за астрономију. Ученици посећују ове курсеве са огромним одушевљењем. Већина њих, који заврше ове курсеве, толико се одушеве за астрономију и физичко-математичке науке да се уписују на математику, физику и електронику Универзитета у Софији. У току студија они показују велике жеље да се посвете астрономији, да раде на народним опсерваторијама. На тај начин, кроз неколико година, Народна опсерваторија у Старој Загори имаће већ високо квалификоване специјалисте, што је од огромног значаја за њен развој, не само као центра за научно-популарну делатност, него и за научне радове у њој.

Тренутно, у Народној опсерваторији у Старој Загори, њени стални и добровољни сарадници обављају добровољна посматрања:

1.— *Посматрања Земљиних вештачких сателита.*

Од 1961. г. Народна опсерваторија у Старој Загори је редовна станица Академије наука Совјетског Савеза за посматрање вештачких сателита о којима редовно прима телеграме Астросовјета АН СССР. До сада су обављена 752 посматрања вештачких сателита (одређивање положаја сателита у датом тренутку). Од почетка 1964. г. АН СССР предложила је Народној опсерваторији у Старој Загори да обавља посматрња и америчких вештачких сателита, за које унапред добија телеграм. За успешан рад она је награђена у два маха почасном дипломом Астросовјета АН СССР, а 15 посматрача добили су значке.

2.— *Астрономска посматрања.*

Ова посматрања се врше по споразуму између Народне опсерваторије и Бугарске Академије наука са циљем да се одреди најпогодније место за изградњу нове Опсерваторије Бугарске академије.

3.— *Посматрања метеорских појава, помрачења Сунца и Месеца, окултација звезда Месецем, комета и др.*

Од 27. новембра 1963. г. Главна астрономска опсерваторија АН СССР — Пулковска опсерваторија — преузела је руковођење Народном опсерваторијом у Старој Загори. Ово се одразило изванредно повољно на развитак Народне опсерваторије тиме што она непосредно добија помоћ и упутства од Пулковске опсерваторије.

Народна опсерваторија у Старој Загори развија огромну научно-популарну делатност не само у граду, него и у целом округу. Уз потпору Градског комитета партије, Градског комитета Народног фронта и библиотеке, њени сарадници су досад одржали 375 научно-популарних предавања у граду и округу пред више од 65000 посетилаца. Одржана предавања су претежно из области астрономије и астронаутике. Својом научно-популарном делатношћу Народна опсерваторија има за основни задатак да помогне слушаоцима да превазиђу остатке верских заблуда, због којих — маколико оне биле застареле — долази до тешкоћа у усвајању научно-материјалистичког погледа на свет.

Народну опсерваторију у Старој Загори непрекидно посећују групе ученика не само из града, него из целе земље. Досада је било 15000 посетилаца. Посетиоцима сарадници Опсерваторије држе популарна предавања, упознају их са инструментима и обављају посматрања небеских тела (Месеца, планета и др.).

Напоредо са научно-популарном делатношћу у Народној опсераваторији у Старој Загори обављају се и научни радови. Њени сарадници, на челу са руководством Опсерваторије, снимају Месец, планете, Сунце и др.. Досад су објављени следећи радови: „Упуства за визуална посматрања вештачких сателита“, „Упутство за посматрања астроклиме“, „Пројект израде обртне куполе за Народну опсерваторију“ (публикован у СССР).

Народна опсерваторија у Старој Загори одржава редовну сарадњу са опсерваторијама и научним институтима у Совјетском Савезу, Немачкој Демократској Републици, Чехословачкој, Мађарској, Пољској, Југославији, Француској, Енглеској, Сједињеним Државама (Америком) и др. Од њих она добија публикације и друге материјале.

Основни астрономски инструменти, којима је сада снабдевена Народна опсерваторија у Старој Загори, су следећи: Куде рефрактор 200/3000 mm, телескоп са огледалом од 15 cm, два астрономска дурбина са објективима од по 80 mm, дурбини за посматрање вештачких сателита, радиопријемници, фотокамере, кварцни часовник и друго. Она има добро снабдевену фотолабораторију, малу механичку радионицу, кабинете за сараднике и др. Ускоро ће бити изграђен и планетаријум Народне опсерваторије у коме ће се одржавати научно-популарна предавања уз одговарајућа приказивања.

Сада се гради нова посматрачка станица Народне опсерваторије у Старој Загори. Нова опсерваторија се подиже на око 5 km северо-западно од града, на брегу, где су изванредни услови за посматрања. Напоредо са куполом од 5 m печника, у којој ће бити монтиран телескоп са огледалом од 60 cm, у новој станици биће кабинети за научне сараднике, лабораторије, фотолабораторије, простор за механичку радионицу и др. За сараднике се предвиђа и изградња станбених просторија. До краја 1964. г. биће потпуно завршени грађевински радови, а почетком 1965. г. почеће рад на новој Народној опсерваторији. Њено званично отварање биће у току маја 1965. г.

У току ове године потпуно је завршена изградња Народне опсерваторије у граду Белоградчику, који се налази недалеко од границе између НР Бугарске и Југославије. Поред куполе од 4 m зграда ове Народне опсерваторије има и салу за предавање са 100 места, фотолабораторију, кабинете за сараднике и терасу за обављање посматрања. Очекује се у најскорије време од Zeiss-a (Немачка ДР) испорука следећих инструмената: Телескоп Максутовљева типа са огледалом од 15 cm, сунчана камера и астрокамере. Биће добијена и два хронометра за звездано и средње време.

Основни задаци Народне опсерваторије у Белоградчику су следећи: 1.— Да пре свега развија научно-популарну делатност не само у граду, но и у околини и на тај начин међустановништвом поспеши усвајање научно-материјалистичког погледа на свет. 2.— Да обавља редовна посматрања вештачких сателита и небеских тела (Сунца, Месеца, планета, комета и др.). Званично отварање Народне опсерваторије у Белоградчику биће у току месеца маја 1965. г.

Овде треба споменути постојање планетаријума, већ неколико година, у граду Димитровград (Јужна Бугарска), који је изванредно посећен не само од ученика и грађани тога града, него и из околних села. Посетиоци планетаријума имају могућност да на очевидан начин добију основна знања из астрономије и чују научно-популарна предавања. Ускоро ће и у Димитровграду бити подигнута Народна опсерваторија.

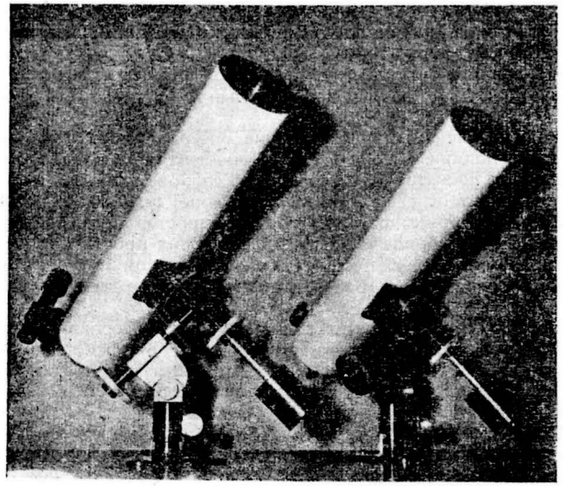
По угледу на поменуте градове планирају сада и други градови у НР Бугарској изградњу народних опсерваторија. У току 1965. г., и следећих година, биће подигнуте народне опсерваторије у градовима: Смољан, Варна, Пловдив и др. Народна опсерваторија у Смољану је већ у изградњи и биће врло велика. Она ће располагати великом салом за предавање за око 100 лица, фотолабораторијом, кабинетима, терасом и и другим.

У Пловдиву се предвиђа изградња опсерваторије ради наставе астрономије за студенте Више педагошке школе, којима је струка математика и физика. Упоредо с тим она ће имати и улогу народне опсерваторије за ширење научно-популарних знања међу ученицима и грађанима не само града Пловдива него и околине.

Наше народне власти не жале средства за обезбеђење народних опсерваторија. У НР Бугарској постојеће народне опсерваторије материјално издржавају одговарајући градски и окружни Народни савети. Оне добијају и знатну подршку од Министарства народне просвете и друге бројне олакшице за обезбеђење њиховог рада. Научни кадар за народне опсерваторије припрема Астрономска опсерваторија при Универзитету у Софији и Секција за астрономију при Бугарској академији наука. Наш циљ је да сваки већи град у НР Бугарској има своју народну опсерваторију.

Ангел Бонов
Виши научни сарадник
Опсерваторије Софијског универзитета

(Превео: П. М. Ђ.)



Два аматерска рефлектора Народне опсерваторије на Калемегдану

ДЕСЕТОГОДИШЊЕ ИСКУСТВО НА ПОПУЛАРИЗАЦИЈИ АСТРОНОМИЈЕ И РАД СА ОМЛАДИНОМ

На млађима свет остаје, то је непролазна чињеница. Чињеница је и то да се културна добра и вредности не наслеђују. Њих треба стицати. Због тога су они који пре долазе дужни да млађима што обухватније предају тековине старијих генерација и своје. Уједно да их упуте како се властитим радом до тога долази.

Као једна између многих културних добара, без сумње је и астрономија. Приступи ли се послу како треба, код њеног преношења неће бити тешкоћа. Ретко где удар налази искру у камену као овде. Упућивао сам у астрономију низ година омладину разног узраста, а последњих десетак година у организованом оквиру Подружнице Астрономског друштва „Руђер Бошковић", па ћу изнети о томе нека своја запажања.

Мада сам јој прилазио једнаком топлином од нижих разреда основне школе до краја свог образовања, пало ми је у око да у овом оквиру постоји један приметно изразити период у коме је ученике веома лако придобити и загрејати материјалом који спада у област космографије. То је доба раног младићства и девојаштва, доба сазревања и заноса, одређеније речено период између 13 и 17 година. И само неколико краћих саопштења, а да и не говорим о предавањима и другим видовима преношења знања, увек је изазивало снажан одјек код омладине овог узраста. Дух омладине се одмах распламсавао у тежњи да што више сазна о огромном пространству, величини тешко схватљивих даљина и богатој садржини васионе. Ако се радило о предавању, они су били ту; код посматрања дурбином први су стизали, а последњи напуштали. При упознавању вечерњег неба голим оком, опет тако. За одлазак на Астрономску опсерваторију нашег главног града они су увек постицали. Између њих се пријављивао највећи број за посету скупштине свога матичног друштва у Београду. Напросто се осећало како их нека снага гура да стекну што више претстава на овом пољу. Осећај њихове љубави и чежње су ме све више уверавали да је грех омладини у ово доба не пружити задовољство код упознавања са једном грандиозном и значајном области стварности, која је лепа и толико корисна, нарочито у данашње доба васионских летова.

Излив својих осећања према астрономији ти млади су више пута манифестовали у виду писмених састава и написа у штампи. Један такав који говори о посети Митровчана београдској Звездари, за време помрачења Месеца, завршава речима: „Славују су их испратили својом заносном песмом. Они су отишли. Понели су много тога да кажу својим другарицама и друговима у школи, који нису имали среће да ову мајску ноћ проведу на Великом Врачару."

Рад са омладином иде без замарања. Довољно је да у школи постоји само један наставник који поседује склоност, односно љубав према астрономији, па он може без тешкоћа да одигра улогу иницијалног упаљача. Са ђацима је лако успоставити контакт. Кад се веза успостави, онда рад тече без напора. Млади су они који подстичу да се рад прогресивно развија. Запиткују, на пример, кад ће бити астрономски састанак, кад ћемо посматрати Месец, хоће ли ускоро бити астрономска скупштина, јављају се за реферате, које читају на семинарским састанцима пред својим друговима и дискутују. При посматрању малим дурбином, који је пружило матично друштво из Београда, младе су нарочито интересовали Месечеви кратери, Венерине фазе, Сатунов прстен, Јупитерови сателити итд.

Ово је искуство из рада са омладином у мом месту, мањем граду. Да слично интересовање за астрономију постоји и у већим градовима, па и у главном граду наше земље, навешћу један свој доживљај.

У 1958 години нашао сам се у Ровињу близу једног летовалишта. Били су то млади Београђани, ученици завршних разреда једне основне школе. Видећи их беспослене, извео сам их једне вечери без месечине на брежуљак ван града да им покажем, да им причам о небеском своду. Причање и показивање сазвежђа месеца августа и двеју тада видљивих планета трајало је око два сата. Дисциплина је била узорна и пажња врло активна. По завршетку, млади Београђани су ми причали да они нису ни сањали колико се лепота налази изнад блештавог млечног светла у њиховом завичају. Из њиховог међусобног разговора могло се закључити: леп је биоскоп,

али исто тако и вечни биоскоп — небески свод. Треба га само умети посматрати.

Нису ме заборавили. Све док сам се налазио у њиховој близини, радо су ми на плажи приступали и увек ме запиткивали: „Када ћете нам, чико, опет причати о звездама“. Били су захвални.

Убеђен сам да ће и наша Народна опсерваторија, која се данас отвара, допринети да ће у будућности знатан број београдске омладине више заволети астрономију, осетити њене лепоте, па, доследно, и провести многе вечери овде у Диздаревој кули. То је уосталом и жеља свих нас.

Душан Лакић

Из рада Народне опсерваторије

ПОТПУНО ПОМРАЧЕЊЕ МЕСЕЦА 19 ДЕЦЕМБРА 1964

Потпуно помрачење 19. XII било је друго помрачење Месеца у току 1964. године које се могло посматрати из наше земље, а скоро се сасвим поклопило са завршењем радова на адаптацији Диздареве куле на Калемегдану за Народну опсерваторију (λ——$1^h\ 21^m.8$, φ—$+44^0\ 49'$) и са њеним свечаним отварањем које је обављено 20. XII. 1964. г. Ово помрачење, једна од ређих небеских појава, била је погодна прилика да се практично почне са радом на Народној опсерваторији и испробају неки од приличног броја инструмената којима је опсерваторија опремљена.

Подаци о овом помрачењу Месеца објављени су у претходном броју „Васионе“ у рубрици „Астрономске појаве“, са којима су се читаоци вероватно упознали.

Посматрање помрачења обављено је на тераси куле са два инструмента паралелно: визуално и фотографски. Визуално је посматрао П. М. Ђурковић на инструменту са објективом од 8 cm. и жижном даљином од 80 cm.

Тренутак уласка Месеца у сенку посматран је у $1^h\ 57^m.3$ СЕВ. Даље су посматрани тренуци уласка у сенку појединих објеката на Месечевој површини:

Mare Humorum /E/	улаз у сенку у	$2^h\ 5^m$	СЕВ
Aristarchus	„	2 13	
Copernicus	„	2 22	
Eratosthenes	„	2 28	
Mare Vaporum	„	2 34	
Manilius	„	2 37	
Mare Serenitatis /E/	„	2 39	
Mare Tranquillitatis /E/	„	2 40	
Plato	„	2 41	
Mare Foecunditatis /E/	„	2 49	
Mare Crisium /E/	„	2 58	

На крају је посматран тренутак другог контакта тј. почетак потпуног помрачења у $3^h\ 7^m.5$

Фотографисање помрачења обављено је на рефрактору Zeiss са отвором објектива од 11 cm. и жижном даљином 176 cm. снабдевеном уређајем за праћење. Камером фотографског апарата Практика, монтираном на окуларном делу рефрактора извршена су експонирања на филму Isopan F, 35 mm, осветљивост 17/10 дина. Са експозицијама се експериментисало у размаку од 1^s до 10^s. Добијено је 28 снимака. Први снимак направљен је у $2^h\ 1^m$ СЕВ. тј. 2 минута после првог контакта а последњи у $3^h\ 6^m$ тј. 1 минут пре почетка тоталне фазе помрачења. Неки од добијених снимака приказани су на сликама 1—6 (в. трећу страну корица).

Предњи део учионице Народне опсерваторије

За време посматрања помрачења небо је било делимично прекривено облацима. Сви снимци добијени су у интервалима између облака ма да је и тада Месец био превучен завесом танких облака. После почетка тоталног помрачења тј. уласка целог Месеца у сенку небо се сасвим наоблачило тако да Месечев излазак из сенке није посматран.

По оцени посматрача помрачени Месец био је знатно светлији него приликом помрачења 25. јуна 1964 г.

Ово фотографско посматрање Месечевог помрачења може се сматрати почетком рада у области астрономске фотографије на Народној опсерваторији. Пошто је Народна опсерваторија опремљена солидном техничком базом за ту област рада, овом приликом изражавамо уверености да ће аматери у тој области астрономије постићи лепе резултате.

А. Кубичела
Ј. Арсенијевић

UREĐAJI ZA ODVAJANJE STEPENA MODELA RAKETA

Privremeni pravilnik FAI za raketno modelarstvo predvida takmičenje višestepenih modela — raketa.

Rešenje problema odvajanja stepena ovako malih raketa je veoma složeno. Za razliku od većih raketa ovi modeli se stavljaju u pogon pomoću fitilja čija brzina gorenja nije uvek ista. Ovi modeli imaju vrlo malo ubrzanje tako da se inercioni uređaji ne mogu primeniti.

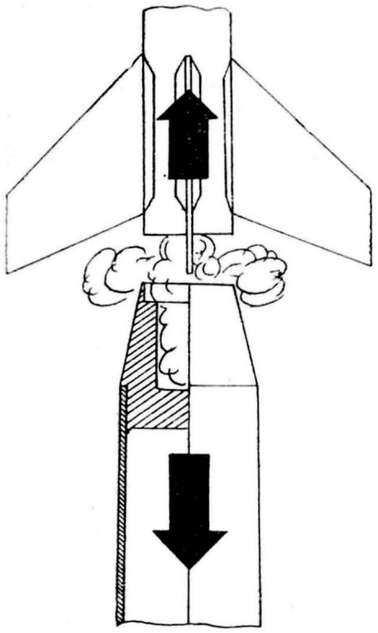
Takođe i brzina im je mala, jedva oko 30m/sek., što je jedva dovoljno za njihov stabilan let, te je od neocenjive važnosti da aktiviranje drugog stepena bude u momentu prestanka rada motora prvog stepena. U slučaju da odvajanje drugog stepena zakasni, ceo ansambl znatno menja ugao i može doći do aktiviranja drugog stepena u padajućem kraku putanje. Pored toga, ako se drugi stepen odvoji pre aktiviranja motora može doći do gašenja fitilja u vazdušnoj struji. Imajući u vidu sve ove poteškoće iznećemo uslove koje mora jedan takav „posrednik“ da ispunjava.

— Da drži kruto drugi stepen u toku leta tako da ovaj sve do odvajanja ne može da se pomera u ležištu.

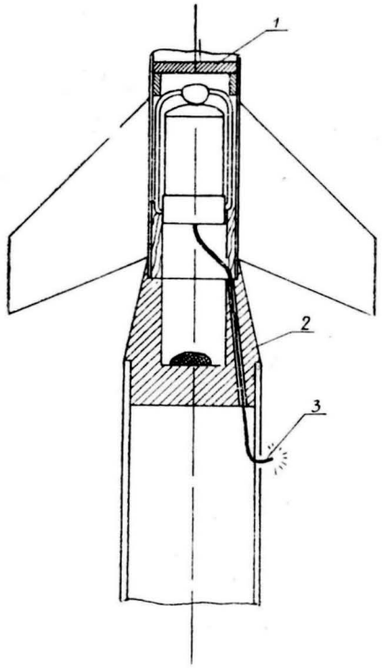
— Odvajanje mora biti izvršeno u momentu prestanka rada motora prvog stepena, ili najviše jedan sekund posle toga.

— Odvajanje mora biti sinhronizovano sa početkom rada motora drugog stepena.

Na slici je prikazan jedan posrednički uređaj koji zadovoljava gornje uslove. Funkcioniše na sledeći način: prilikom paljenja motora prvoga stepena pali se i fitilj motora drugog stepena, koji sagoreva duže za toliko koliko i radi motor prvog stepena. U istom momentu kad motor prvog stepena prestaje da radi pali se motor drugog stepena čiji usijani izlazni gasovi pale barutne kesice na dnu „posrednika". Usled sagorevanja baruta u „posredniku" se naglo povećava pritisak i drugi stepen čiji je motor već u radu izleće iz „posrednika". Količina baruta na dnu „posrednika" nikako ne treba da prelazi veličinu tri glave od šibice. Barut se umota u kesicu od cigaret-papira koja se lako propaljuje.



Sl. 1.



Sl. 2.

Kod ovog načina jedini problem je tačno određivanje brzine gorenja fitilja (fitilj proizvodnje CVM gori brzinom od 2cm/sek.). U tom cilju potrebno je izvršiti veći broj eksperimenata.

Izrada uređaja je vrlo jednostavna. U telu drugog stepena ugradi se jedna drvena pločica (1) i ulepi. U vrh prvog stepena ugradi se „posrednik" (2), koji je od drveta izrađen na tokarskoj klupi. Na „posredniku" se ekscentrično probuši rupa za prolaz fitilja. (3). Spoj tela drugog stepena i „posrednika" mora biti veoma tesan.

Ovaj tip „posrednika" bio je do sada pet puta ugrađen na modele raketa. Prvi eksperiment je potpuno propao zbog gašenja fitilja u toku leta. Drugi pokušaj je bio delimično neuspeo; zbog predugog fitilja drugi stepen se aktivirao u padajućem kraku putanje. Sledeća tri pokušaja završila su se punim uspehom.

Aleksandar Mađarac

Novosti i beleške

— **Izvršni odbor Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije** raspisao je konkurs za organizaciju II saveznog tečaja za nastavnike raketnog modelarstva i I državnog prvenstva modelara raketaša. Kao pomoć za organizaciju tečaja i takmičenja IO. VSJ daće 500.000 dinara. Održavanje ovih akcija predviđeno je za vreme letnjeg školskog raspusta.

— **Komisija za astronautiku** Izvršnog odbora Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije radi na izradi knjiga „Raketno modelarstvo" i „Sportski pravilnik za raketne modelare".

U prvoj publikaciji biće obrađena organizaciona, stručna i praktična problematika vezana za rad na izradi i ispaljivanju modela raketa.

Sportski pravilnik će sadržavati pravila za gradnju, takmičenje i rekorde za raketne modelare. Osnovne postavke pravilnika zasnivaju se na odredbama pravilnika Međunarodne vazd. federacije za takmičenje modelara raketaša a to su:

— ukupna težina modela rakete (gorivo, motor i telo pakete) najviše 0,5 kg,

— dozvoljava se upotreba samo fabrički proizvedenog motora i goriva,

— ukupna težina goriva može biti najviše 125 gr,

— telo rakete može biti izrađeno samo od papira, drveta, plastike i sl., bez metalnih delova,

— ukupan impuls raketnog motora može iznositi najviše 80 Njutna x sekunda.

Zapadno — Nemačka firma „Benkov" zajedno sa jednom američkom firmom čije se ime ne navodi razrađuju prema projektu „625 A" istraživački satelit koji će služiti za ispitivanje Sunca i geofizička merenja. Od tri planirana satelita, prvi će biti lansiran 1966 godine pomoću rakete „Skaut". Satelit ima cilindrični oblik, dimenzije 0,76 × 0,4 m, težinu sa priborom oko 68 kg a slaće „oko 500 jedinica informacija u sekundi". Projekat 625 B obuhvata izradu varijante većeg satelita težine 850 kg koji bi lansirali pomoću standardne evropske rakete ELDO ili pomoću američke rakete nosača „Thor-Agena".

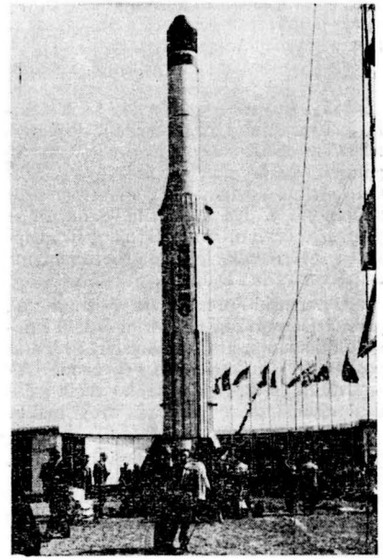
(Voprosy rak. teh., avg. 1964) *B. A.*

Модел западноевропске тростепене ракете

Носач будућих западноевропских сателита

На изложби ваздухопловства за 1964. годину у западнонемачком граду Хановеру први пут је јавности приказана „Европска ракета" — заједничко дело Британије, Француске и Немачке. То је будућа ракета-носач за вештачке сателите неких западноевропских земаља. Ракета је тростепена и приказан је, уствари, њен модел у природној величини. То је први видљиви резултат заједничког западноевропског програма за истраживање васионе, који се засада налази у развојној фази.

Први степен ове ракете конструисан је и гради се у Британији, други у Француској, а трећи у Западној Немачкој. Користан терет за ову ракету-носач (тј. вештачки сателит) биће конструисан у Италији, која је помоћу америчких ракета-носача већ лансирала два мања вештачка сателита. Земаљске објекте



за ову западноевропску космичку ракету направиће Белгија, а телеметријски систем Холандија.

Западноевропска тростепена ракета, чији модел са сајма у Хановеру видимо на фотографији, моћи ће да понесе користан терет од једне тоне у орбиту на висини од 500 *км*, односно 100 килограма у орбиту на висини 15.000 *км*. Трећи степен ове ракете биће, заједно са горивом, али без сателита, тежак 3.300 *кг*. Потисак ракетног мотора овог степена биће 2.300 *кг* при брзини ракетног млаза од 2.900 метара у секунди.

С. К.

Mada nikada do sada nije opaženo opiranje gravitaciji između dva tela u vasioni, i uopšte između bilo kakva dva tela — zbog dejstva nekog mediuma, tj. sredine u kojoj se ta dva tela nalaze — ne može se à priori odbaciti svaka mogućnost postojanja takvog medijuma.

Tri naučnika sa Moskovskog univerziteta, SSSR; Braginski, Rudenko i Rukman izumeli su poseban aparat pomoću koga su pokušali da odrede gornju granicu veličine bilo kakvog poremećaja, koji bi pokazao mogućnost postojanja takvog mediuma.

Oni su svoje rezultate podvrgli detaljnoj statističkoj analizi i konstatovali su, da ako i ima nekog otpora dejstvu gravitacije, da je pomenuti efekat moguće izračunati tek u bilionitim delovima jedinice merenja, što je čak i za naučne svrhe zanemarljivo.

Dragoslav Eksinger

Još jedan meteorit je doneo na Zemlju sićušne dijamante. Poznato je da je prvi takav meteorit otkriven pre tačno 76 godina. To je meteorit iz Novo Ureia. Od tada pa do danas, dijamanti su pronađeni još u dva meteorita. Sada im se pridružio četvrti. Američki naučnik, Lipšic, iz Merilenda, pronašao je dijamante u meteoritu iz Đalpura.

Rentgenski pregled je pokazao da parčići Đalpurskog meteorita sadrže kristale dijamanta, grafit i kamacit, tj. jednu posebnu vrstu meteorskog gvožđa. Ustanovljeno je da ima nekoliko većih kristala dijamanta i priličan broj malih.

Lipšic misli da je objasnio postanak dijamanata u meteoritu. Oni nastaju u vasioni prilikom krhanja krupnih meteorita u sitnije.

Dragoslav Eksinger

K. E. Ciolkovski: „*Put ka zvezdama*" **/zbornik naučno fantastičnih radova/. Izdanje: Savremena škola, Beograd**

Posle dužeg očekivanja pojavio se na našem jeziku izbor najinteresantnijih naučno-fantastičnih radova poznatog rodonačelnika astronoautike i raketne tehnike, genijalnog ruskog naučnika Konstantina Eduardovića Ciolkovskog.

Pripremajući ovaj izbor, Akademija nauka SSSR želela je da prikaže nekoliko dela Ciolkovskog, iz raznih perioda njegovog stvaralaštva, koja nisu izgubila aktuelnost ni za današnjeg čitaoca i koja su predstavljala podsticaj i predhodnicu njegovih naučnih teorija po kojima se sada u glavnom odvija osvajanje kosmosa.

Naučno-fantastična povest „Na mesecu", kojom počinje zbornik, prikazuje na pripovedački interesantan način šta očekuje ljude kada prvi put budu stupili na Mesečevo tle.

Najznačajnije delo u zborniku je duža priča „Izvan Zemlje" u kojoj je Ciolkovski naslikao, onako kako je to njemu izgledalo, sliku prestojećeg osvajanja kosmosa. Glavni junaci priče su šest naučnika raznih narodnosti koji su prihvatili ideju ruskog naučnika o izradi reaktivnog kosmičkog broda. Naučnici putuju brodom oko Zemlje, posećuju Mesec i vrše priprema za preseljenje ljudi na druge planete. Priča je puna genijalnih naučnih predvidanja o konstrukciji broda, opremi za kosmičke letove i fazama leta na druge planete.

Pitanja „biologije budućnosti" zastupljena su u ovom zborniku sa dva članka Ciolkovskog: „Živa bića u kosmosu", koji „... tretira pitanje o uzrocima i putevima širenja života u kosmosu", i „Biologija patuljaka i džinova". Na kraju zbornika nalaze se članci „Izvan Zemljine atmosfere" i „Etarsko ostrvo". U prvom, Ciolkovski je izneo više interesantnih naučnih tvrđenja o raketnoj tehnici, a u drugom je pored već prevazidene teorije i izolovanosti našeg galaktičkog sistema dao njegov izvanredan opis.

Knjiga „Put ka zvezdama" naći će čitaoce ne samo među ljubiteljima astronautike već i među poklonicima najstarije nauke-astronomije, jer se naučno-fantastični radovi Ciolkovskog čitaju sa velikim interesovanjem.

Č. J

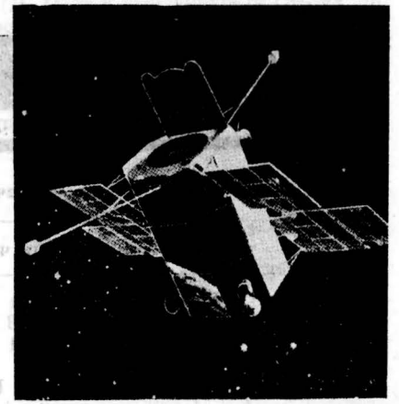
ОРБИТАЛНА АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА

У следећој, 1965. години биће остварена највећа помоћ коју астронаутика може пружити астрономији. У васиону ће бити лансирана орбитална астрономска опсерваторија — ОАО. Осматрања из ње неће вршити астрономи, јер ће овај велики вештачки сателит бити без посаде, али ће разни аутоматизовани и телекомандовани уређаји омогућити да се све што „ухвате" телескопи за време кружења око Земље, телевизијом пренесе до астронома на земаљским опсерваторијама.

Најважнији астрономски инструменти на ОАО ће бити телескопи. С обзиром да ће се ОАО налазити високо изнад наше атмосфере, телескопи у њој ће са удаљених небеских објеката добијати много више светлости него ли тедескопи на површини Земље. Прорачуни показују да ће информација добијена помоћу телескопа пречника 760 милиметара, постављеног на ОАО, одговарати информацији добијеној помоћу телескопа пречника 5.000 милиметара, који се налази на површини Земље. На Земљи постоји само један тако велики телескоп — на Маунт Паломару у САД. Очекује се да ће телескопи на орбиталним астрономским опсерваторијама већ у блиској будућности за неколико пута премашити могућности џиновског Маунт Паломарског телескопа. Иако ће на првој ОАО телескопи имати пречник од свега 300 *мм*, на следећим ће се постављати телескопи пречника 900 *мм* и 1.300 *мм*, а разматра се и могућност дизања у орбиту телескопа пречника 5.000 *мм*. Био би то Маунт Паломар у васиони, који би тамо добијао десет пута више информација него са Земље.

Прва орбитална астрономска опсерваторија биће лансирана из САД негде током 1965. године. Она ће обилазити око Земље по кружној орбити на висини од око 800 километара. Њена путања ће према равни екватора бити постављена под углом од 32с тэпена. Ова орбитална астрономска опсерваторија ће укупно бити тешка 1.630 *кг* и носиће научну апаратуру тежине 450 *кг*.

У прву ОАО биће постављен систем од 4 телескопа за посматрање звезда. Научни програм за проучавање звезда на овај начин израђен је у Смитсонској астрофизичкој опсерваторији и на висконсинском универзитету у САД. Четири телескопа, од којих ће сваки имати пречник 300 *мм*, гради америчка фирма „Електро-Микеникал Рисерч". Помоћу три од ова телескопа посматраће се звезде у ултраљубичастом делу спектра — на таласним ду-



жинама од 1.100 до 3.000 ангстрема (стомилионитих делова сантиметра). Четврти телескоп служиће за посматрање звезда на таласној дужини ултраљубичасте светлости од 1.100 до 2.200 ангстрема. Ови подаци су од великог значаја, јер земаљске опсерваторије у овом делу спектра не могу вршити посматрања због постојања атмосфере. Уствари, све таласне дужине у светлосном спектру испод 3.000 ангстрема недоступне су астроному на Земљи уколико, разуме се, проучава светлост која долази из васионе.

Ради упоређења података добијених телескопима на Земљи и у васиони, на ОАО ће телескопима бити посматране звезде и у дијапазону спектра чије су таласне дужине од 3.000 до 8.000 ангстрема.

Очекује се да ће за 12 месеци, колико ће прва ОАО активно деловати у васиони, бити прикупљене карактеристике око сто хиљада звезда.

Занимљиво је да ће све орбиталне астрономске опсерваторије бити веома тачно оријентисане и стабилизоване у простору. Телескопи у ОАО ће бити подвргнути мањим вибрацијама него ли телескопи на Земљи, јер се неће осећати ни она најмања колебања тла, којих се на Земљи не можемо ослободити. То ће бити постигнуто захваљујући изванредно добро смишљеној, веома прецизној и компликованој системи оријентације и стабилизације орбиталне астрономске опсерваторије.

Тело прве ОАО имаће облик осмостране призме чија ће висина бити 3 метра, а растојање међу паралелним странама 2 метра. Костур ће бити направљен од метала титана, а облога од специјално обрађеног алуминијума. Тело ОАО је направљено у радионицама америчке компаније Груман. Сада се у његову унутрашњост монтирају сви потребни оптички и електронски инструменти.

Наше илустрације приказују будући изглед ОАО у васиони. Јасно се види отворен заштитни капак за телескопе, антене и „крила“ покривена сунчаним ћелијама за напајање свих електронских уређаја електричном енергијом. Фотографија, пак, приказује завршне радове на монтирању и испитивању будуће орбиталне астрономске опсерваторије. Када тај посао буде завршен, преостаје само да се лансира у васиону помоћу ракете-носача „Атлас-Еџина Б.“

Стеван Корда

Астрономске појаве

у марту и априлу 1965

Месечеве мене

	Млад Месец			Прва четврт			Пун месец			Последња четврт		
	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m
Март	3	10	56	10	18	53	17	12	24	25	02	37
Април	2	01	21	9	01	40	16	00	03	23	22	07

Планете

Меркур — Првих дана јануара (8. I) налази се у највећој западној елонгацији. Око овог датума може се посматрати непосредно пре излаза Сунца. Меркур ће се нарочито лако наћи 7. јануара у 8 часова јер ће се тада налазити 1°.2 северно од Венере. Привидне је величине 0.0 и пречника 6″.6. Фаза планете је „последња четврт“. Затим, приближавајући се привидно Сунцу, Меркур престаје да буде видљив, у фебруару је у горњој конјункцији са Сунцем (24. II) а појављује се тек око 21. марта — у највећој источној елонгацији. Иако ово није највећа овогодишња елонгација Меркура, услови за његово посматрање су релативно повољни јер му је висина у тренутку залаза Сунца велика — око 18°. Привидне је величине 0.1 и пречника 7″.2. У фази је „прве четврти“. После овога Меркур постаје невидљив да би се појавио крајем априла пред највећу западну елонгацију, 6. маја. Огде је Меркур читавих 26° удаљен од Сунца, али мале висине над хоризонтом — око 8°.

Венера — Током јануара и фебруара је „Зорњача“. Привидно се приближава Сунцу и пролази сазвежђа Змијоноше, Стрелца и Јарца. Излази око 2ʰ пре Сунца (1. I) а око 50ᵐ пре Сунца (1. II). Већ током фебруара престаје да буде видљива. 12. априла је у горњој конјункцији са Сунцем. Док је била приступачна посматрању, привидни пречник јој је био 11″ а сјај — 3.4 привидних величина.

Марс — Привидно се креће кроз сазвежђе Девојке а током марта улази у Лава. До првог застоја (29. I) је директан, а затим ретроградан. У опозицији са Сунцем је 9. марта. У том тренутку Марс је удаљен од Земље 100 милиона Km (једна од „малих“ Марсових опозиција) те му је привидни пречник 14″.0. Видљив је током целе ноћи. У другом застоју је 21. априла, после чега наставља директно кретање. Привидна величина Марса расте до +0.5 (почетак јануара) до —1.0 (опозиција) а затим опада до —0.1 (крај априла).

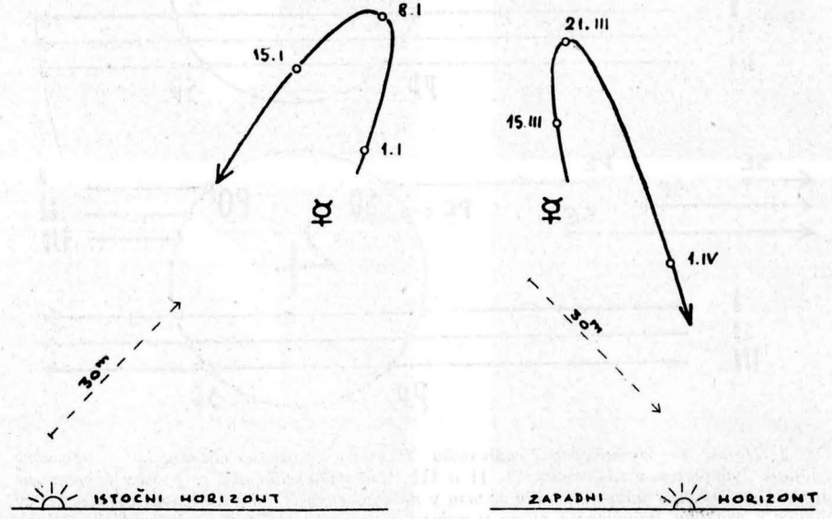
Јупитер — Током јануара и фебруара је у сазвежђу Овна. Ретроградан је до 10. јануара, а затим директан, тако да током марта прелази у сазвежђе Бика. Привидно се приближава Сунцу и залази све раније:

1. I	у 3ʰ	03ᵐ
1. II	1	03
1. III	23	37
1. IV	21	54
1. V	20	30.

Даљина Земља — Јупитер у овом периоду расте, те привидни пречник планете опада од 42″ до 31″. Јупитер истовремено мења сјај од —2.2 до —1.5 привидних величина.

Сатурн — Видљив је почетком јануара кратко време по Сунчевом залазу. У сазвежђу је Водолије. Крајем фебруара (26. II) је у конјункцији са Сунцем. До краја априла остаје у Сунчевој привидној близини.

Уран — У сазвежђу је Лава. Почетком марта (3. III) је у опозицији са Сунцем на положају $\alpha = 10^h\ 57^m.8$, $\delta = +7^\circ\ 30'$ Привидни пречник му је 4″.0, а сјај 5.7 привидних величина.

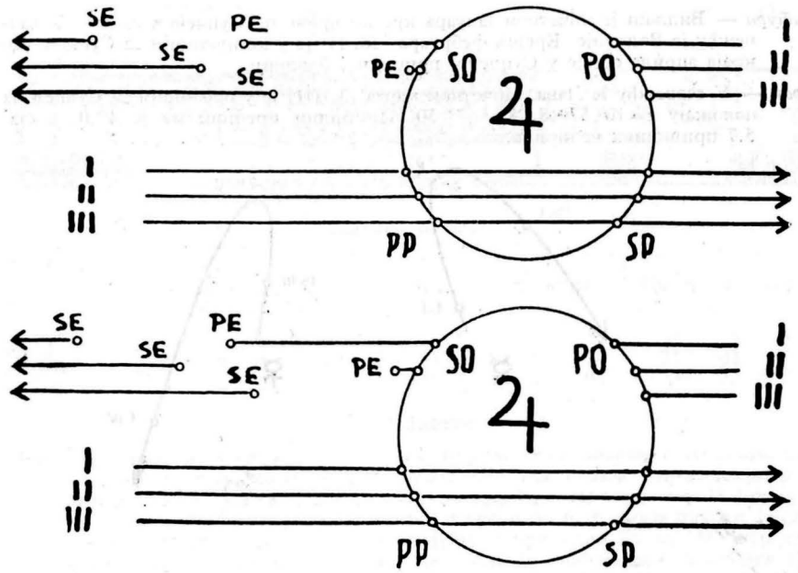


Сл. 1. Привредни положај Меркура у односу на хоризонт и Сунце у тренутку излаза Сунца (елонгација 8. I) и у тренутку залаза Сунца (елонгација 21. III). Испрекидане стрелице показују привидно померање небеске сфере у односу на хоризонт за 30ᵐ.

А. Кубичела

Појаве у Сунчеву систему

	d	h	
Март	3	15	Уран у опозицији са Сунцем
	8	16	Јупитер 2° северно од Месеца
	9	13	Марс у опозицији са Сунцем
	12	02	Марс најближи Земљи
	16	09	Уран 4° јужно од Месеца
	16	18	Марс 1° јужно од Месеца
	20	21	Почетак пролећа
	21	21	Меркур 19° источно од Сунца
	29	12	Меркур у застоју
Април	3	01	Марс 3° северно од Урана
	5	07	Јупитер 1° северно од Месеца
	8	14	Меркур у доњој конјункцији са Сунцем
	12	05	Венера у горњој конјункцији са Сунцем
	12	13	Марс 2° јужно од Месеца
	19	—	Лириди
	21	00	Меркур у застоју
	21	09	Марс у застоју
	29	12	Меркур 2° северно од Месеца



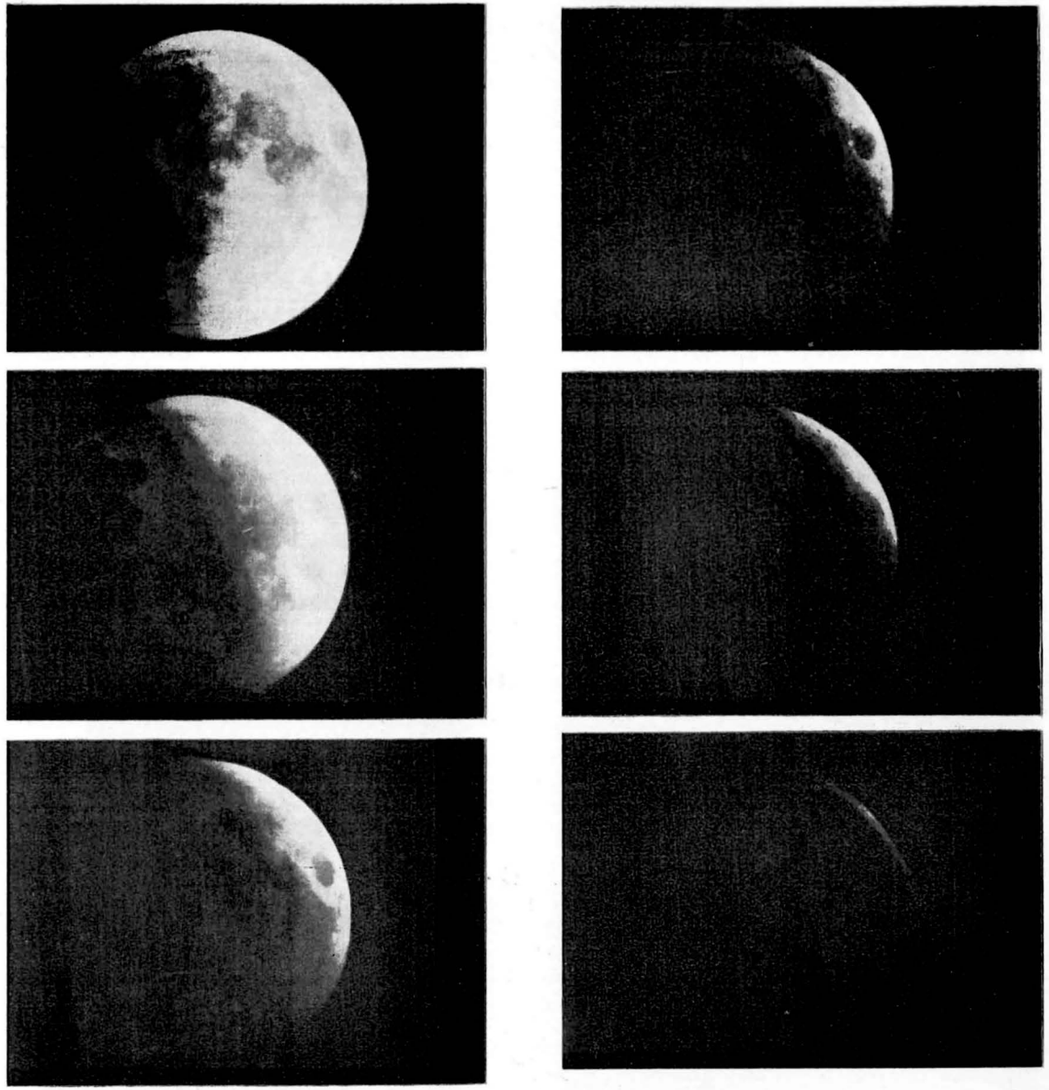
Сл. 2. Појаве код Јупитерових сателита. Римским бројевима обележене су привидне путање Јупитерових сателита: I, II и III. Четврти сателит се у овом периоду не пројектује на диск планете ни ти залази у његову сенку. Са по два слова обележене су тачке у околини Јупитерова диска у којима се могу посматрати одговарајуће појаве. Горња слика важи за средину јануара и, приближно, за средину марта, а доња за средину фебруара. У априлу се појаве PE и SE толико приближавају диску да нестају тачке SO и PE на привидној путањи другог сателита. Север је горе, а исток лево.

А. Кубичела

ПОТПУНО ПОМРАЧЕЊЕ МЕСЕЦА ОД 19. ДЕЦЕМБРА 1964.

Снимци Народне опсерваторије

— Уз чланак на страни 88 —



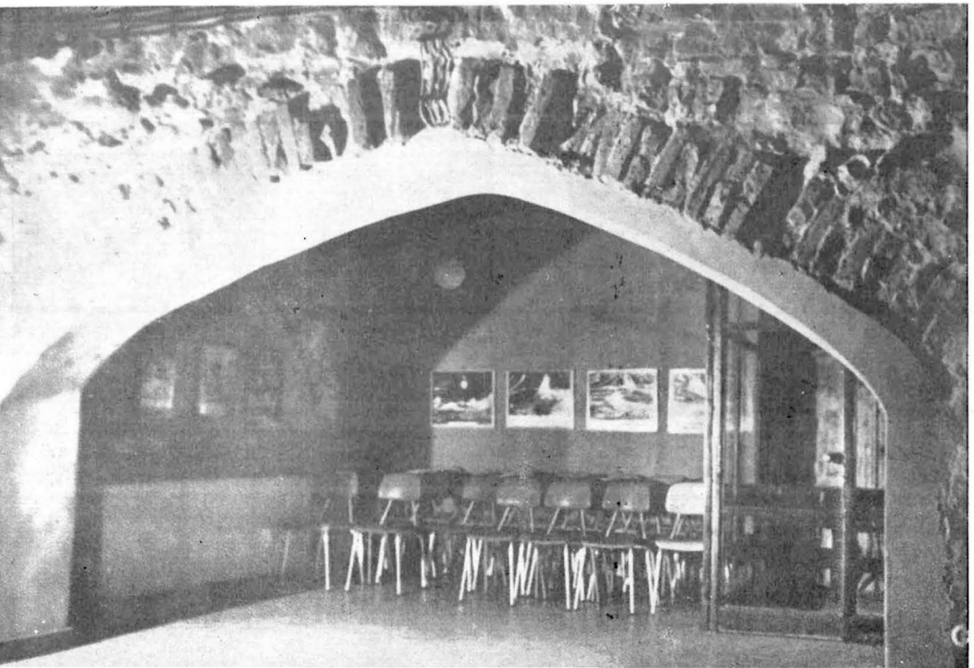
Снимци појединих фаза помрачења по СЕВ:

$2^h\ 1^m$	$2^h\ 53^m$
$2^h\ 32^m$	$3^h\ 9^m$
$2^h\ 47^m$	$3^h\ 5^m$

vasiona

ČASOPIS ZA
STRONOMIJU I
STRONAUTIKU

Поглед на задњи део учионице Народне опсерваторије у подножју Деспотове куле на Калемегдану



ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

Аматерски рефлектор М 65
— Уз чланак на стр. 12 —

РАКЕТНО МОДЕЛАРСТВО

◑

АСТРОНОМИ АМАТЕРИ

◑

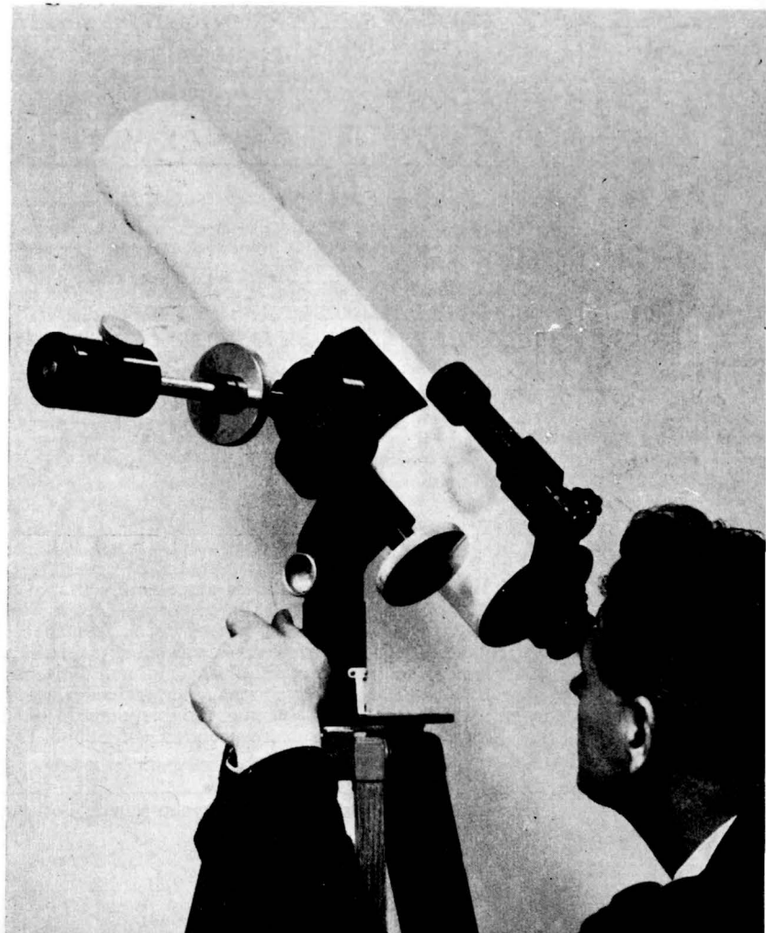
НАРОДНА ОПСЕРВАТОРИЈА

◑

АМАТЕРСКИ РЕФЛЕКТОР

◑

ГОРИВА СА МЕСЕЦА



1965 — 1

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XIII
1965 № 1
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yougoslavie

САДРЖАЈ

Dipl. Ing. KOSTA SIVČEV, Raketno modelarstvo u Jugoslaviji 1
Уводна реч претседника Астрономског друштва „Руђер Бошковић" приликом свечаног отварања Народне опсерваторије 4
НЕНАД ЈАНКОВИЋ, Астрономи аматери у свету и код нас 5
ПЕРО М. ЂУРКОВИЋ, Народна опсерваторија Астрономског друштва „Руђер Бошковић" — њени задаци и организација рада 8
Dipl. Ing. SLOBODAN CVETKOVIĆ, Amaterski reflektor M 65 12
Novosti i beleške 16
Stručni prilozi:
ALEKSIĆ BOJANA, Raketna goriva sa Meseca 18
Astronomske pojave u maju i junu 1965 23

Уређивачки одбор

др. ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ, др. РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, ЧЕДОМИР ЈАНИЋ, инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, инж. КОСТА СИВЧЕВ и БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ
Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове 700 динара, за чланове оба друштва 550 динара, за ученике свих школа 300 динара, за иностранство 2000 динара. Појединн број 175 динара. — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплате слати у корист рачуна број 101—22—608—13.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XII
1965 БРОЈ 1
БЕОГРАД

RAKETNO MODELARSTVO U JUGOSLAVIJI

U mnogim zemljama pa i u našoj sve se više razvija i širi jedan novi pokret, u kome mladi nastoje da imitiraju proizvode najnovije gigantske delatnosti odraslih, proizvode raketne tehnike i astronautike. Njihove imitacije, iako su napravljene u smanjenim razmerama, funkcionišu po istim principima kao i originali i sa svojim tvorcima čine taj novi pokret, raketno modelarstvo.

Kako je došlo do raketnog modelarstva

U svim delatnostima, a naročito u stvaralačko tehničkim, svako značajnije ostvarenje pobuđuje pasionirane da naprave takozvanu „maketu" ostvarenog objekta, koja u smanjenoj razmeri treba da bude što sličnija svome originalu. No pojedinci, a naročito mladi, ne zadovoljavaju se samo sa izradom makete već često nastoje da njihova rukotvorina i funkcioniše slično originalu n prirodnoj veličini, u kom se slučaju već radi o „modelu", naprimer, neke lokomotive, automobila, aviona, ili druge mašine, pa i rakete.

Iako su „velike" rakete ostvarivane već od treće decenije našeg stoleća pa na ovamo veći zamah u bavljenju izradom maketa, a naročito modela raketa, a koji se zovu „male rakete", nastao je naročito od kako su realizirane velike višestepene rakete sa kojima su lansirani veštački sateliti i vasionski brodovi, a to je od 1957 godine pa na dalje. I tako sve veći uspesi u lansiranju veštačkih satelita i vasionskih brodova inspirišu i sve veći broj mladih u svetu, pa i kod nas, da se bave ne samo raketnim maketarstvom nego i modelarstvom.

Međutim, bavljenie raketnim modelarstvom, tojest, izradom i lansiranjem modela raketa pa i najmanjih skopčano je sa izvesnom opasnošću po lica i objekte u blizini, zbog čega je, pod pritiskom širenia ovog pokreta i eksperimentisanja po celoj našoj zemlji, došlo do potrebe bezbednijeg organizovanja ove delatnosti mladih, uz nastojanja da se ona prihvati od strane od ranije postojećih srodnih organizacija, kao što su aeroklubovi u okviru Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije. Tako je od pre nekoliko godina došlo do prihvatanja raketno-astronautičke delatnosti kao ravnopravne od strane VSJ, pored od ranije postojećih: vazduhoplovnog modelarstva, jedriličarstva, motornog vazduhoplovstva i padobranstva. U ovom početnom stadijumu rada na raketnom modelarstvu bilo je naravno dosta teškoća, s jedne strane organizacijske prirode, a s druge i još više zbog nedostatka stručnjaka i sredstava, kadrovske i materijalne baze za ovakav masovni rad. Pa i u drugim zemljama u raketnom modelarstvu nailazilo se na krupne teškoće, a dolazilo je i do nesrećnih slučajeva, naročito prilikom individualnog rada bez dovoljnog znanja i iskustva pojedinaca i bez nadzora stručnjaka. Zbog toga sve do ove godine nisu mogli da budu ostvareni ni uslovi za međunarodna takmičenja pod okriljem za to nadležne Međunarodne vazduhoplovne federacije FAI, jer nisu mogla da budu definisana Sportska pravila kojima bi bile osigurane minimalno potrebne mere bezbednosti prilikom takmičenja.

Savetovanja i smotre naših raketnih modelara

Posle ovog „dečjeg" stadijuma raketnog modelarstva kod nas u prošlim godinama stvaraju se uslovi za intenzivniju delatnost. Da bi se videlo ko se sve kod nas i sa kakvim uspehom bavi izradom i lansiranjem malih raketa održan je u Beogradu na dan 1. II. 1964 g. sastanak Komisije za astronautiku Izvršnog odbora VSJ, proširene sa predstavnicima vazduhoplovnih saveza republika i raketnih klubova i pojedincima iz grupa raketaša, sa više iskustava u praktičnom radu. Bitni rezultati ovog sastanka

bili su zaključci, da pokret raketnog modelarstva kod nas uzima sve vehe razmere, ali i da je zbog opasnosti pri individualnom radu pojedinaca, koji sami „mešaju“ raketna goriva, potrebno što pre prići organizovanijem radu, uz ukazivanje stručne i materijalne pomoći onima koji se već bave ili bi želeli da se bave praktičnim radom i eksperimentisanjem. Sem toga je zaključeno da se što pre održe smotre raketnih amatera, kako bi se videlo kakve su rakete i sa kakvim uspehom ostvarene. Tako je saradnjom VSJ, Radio Beograda i klubova raketnih amatera održana jedna takva smotra nazvana „Zvezdana olimpijada“ na dan 21. VI. 1964 g. u Beogradu na Kalemegdanu. Na ovoj smotri su ekipe već poznatih raketnih klubova iz Mostara, Niša, Sombora i Beograda izvele lansiranja većeg broja uspelih manjih i srednjih raketa. Ali .om prilikom se videlo da, i pored preduzetih specijalnih mera bezbednosti, ovakva mesta kao što je Kalemegdan, u blizini grada odnosno naselja i komunikacija, ne isključuju mogu'nosti nesreća, koje se mogu dogoditi ako neka raketa ne bi izvršila tačno put koji joj je od strane njenog konstruktora bio određen, nego sa istog skrenula. Međusobna konsultovanja iskusnijih raketnih modelara, koji su ostvarili više uspešnih a i neuspelih eksperimenata, dovela su do čvrstog zaključka da bi trebalo sprečavati iudividualni rad interesenata za raketno modelarstvo bez ikakvog nadzora, ali da je u ovom slučaju neophodno ostvarivati grupni rad pod rukovodstvom iskusnih modelara nastavnika. Zbog toga je od strane VSJ prvo izdat „Priručnik za nastavnike raketnog modelarstva“, a zatim je organizovan i prvi tečaj za nastavnike, u Rijeci od 13. oo 23. VII. 1964 g., koji je sa uspehom završilo 35 polaznika iz raznih krajeva naše zemlje. Istovremeno je, uz saradnju Astronautičke sekcije Aerokluba „Krila Kvarnera“. organizacija VSJ i Narodne tehnike i klubova raketnih amatera, u danima 16. i 17. VII., održana smotra raketnih modela na zemlji na Grobničkom polju kod Rijeke, te je i lansirano 14 raketa od strane njihovih konstruktora iz klubova iz Rijeke, Mostara, Mrčajevaca, Đurđenovca, Smedereva, Sombora i Beograda.

Sa svim do tada stečenim iskustvima oko stotinu raketnih amatera iz cele naše zemlje posle smotre u Rijeci održano je savetovanje i na njemu su doneti značajni zaključci o daljem radu na razvoju i unapređenu raketnog modelarstva kod nas.

Značajne pomoći početnicima

Da bi se pomoglo u radu velikom broju početnika u raketnom modelarstvu širom naše zemlje u listu „Aerosvet“ u toku 1963. i 1964. godine vođen je kurs sa iznošenjem osnovnih znanja potrebnih za praktičan rad, a davana su i uputstva sa nacrtima za izradu i lansiranje modela raketa.

A da bi se ostvarila i neophodna materijalna baza za praktičan rad Centar za vazduhoplovno modelarstvo VSJ ostvario je industrijski tip raketnog motora sa ispitanim raketnim gorivima, i proizveo je komplete za izradu modela rakete za ovaj tip motora. Ove rakete i motori namenjeni su i kao nastavna srestva za rad nastavnika sa najmlađim raketnim mobelarima na tečajevima.

Dalje akcije u duhu zaključaka savetovanja

Radi povećanja broja nastavnika Tehnički narodni univerzitet, uz saradnju Akademskog raketnog i astronautičkog kluba, organizovao je u Beogradu i okolini još nekoliko tečaja za nastavnike raketnog modelarstva, uglavnom sa nastavnicima tehničkog vaspitanja po školama, te je na ovim tečajevima obučeno još nekoliko desetina nastavnika.

Nastavnici raketnog modelarstva obučeni na tečajevima u Rijeci i Beogradu produžili su da šire pokret raketnih modelara održavanjem kurseva za raketne modelare u mestima i školama svog prebivališta.

Tako se u poslednjih nekoliko meseci ispoljila uspešna delatnost i još nekoliko klubova u zemlji, naprimer, u Dubrovniku, Šarajevu i Celju. I dok je do 1963 god. bilo registrovanih 8 klubova raketnih modelara, u 1964 godini njihov broj porastao je na 18 sa 236 članova, a postoji još izvestan broj raketnih i astronautičkih sekcija pri aeroklubovima i pri klubovima Mladih tehničara.

Za objedinjavanje rada već poznatih raketnih klubova u Beogradu osnovan je Savez beogradskih raketnih i astronautičkih klubova i sekcija, uglavnom školske omladine osnovnih i srednjih škola i fakulteta.

Veoma značajan bio je sastanak „Okrugli sto“ stručnjaka iz ovog domena, koji je organizovala na dan 5. XII. 1964 g. redakcija lista „Tehničke novine Veća Narodne tehnike Jugoslavije. Na sastanku su uzeli učešća predstavnici sledećih zainteresovanih organa i društvenih organizacija: JARD — Jugoslovenskog astronautičkog i raketnog društva, UCZDSNO — Uprave civilne zaštite Državnog sekretarijata za poslove narodne odbrane, VSJ — Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije, CVM — Centra za vazduhoplovno modelarsto VSJ, ARDS — Astronautičkog i raketnog društva Srbije i SBARK — Saveza beogradskih astronautičkih i raketnih klubova. Glavni zaključci doneti na ovom sastanku bili su da se prvenstveno pokloni pažnja bezbednosti pri radu raketnih modelara, da VSJ u svojim organizacijama produži rad na tehničkom vaspitanju mladih u oblasi astronautike i raketne tehnike sa raketnim modelarstvom i da JARD vodi brigu o raketnoj delatnosti koja je bliska naučno tehničkim ispitivanjima.

Sportska pravila FAI

Na međunarodnom planu učinjen je značajan korak time što je krajem 1964, Međunarodna vazduhoplovna federacija FAI donela privremena Sportska pravila za raketno modelarstvo. Ovim je omogućeno da se, uz respektovanje potrebnih mera bezbednosti i drugih uslova, održavaju i međunarodna takmičenja i postižu i priznaju rekordi sa modelima raketa.

Dalje akcije VSJ za unapređenje raketnog modelarstva

Za 1965 godinu kao osnovni zadatak predstoji organizaciono učvršćenje i obezbeđenje potrebnih uslova rada u osnovnim organizacijama VSJ za raketno modelarstvo unutar astronautičke delatnosti. No pored ovog stalnog zadatka predviđa se: izdavanje jednog stručnog priručnika za raketno modelarstvo i povremenih stručnih biltena, kao i organizovanje daljih tečaje va zanastavnike raketnog modelarstva i tečaja za više nastavnike raketnog modelarstva.

Da bi se omogućilo održavanje međusobnog takmičenja naših raketnih modelara, te izvršila i njihova priprema za predstojeća međunarodna takmičenja i eventualno postavljanje rekorda, Komisija za astronautiku IO VSJ izradila je predlog Sportskog pravilnika za raketno modelarstvo i dala ga je na širu diskusiju stručnjacima za ovu materiju. Pravilnik se zasniva na odredbama Sportskih pravila FAI kako bi se kod međunarodnih takmičenja izbegli eventualni problemi. Predviđa se i održavanje I Saveznog takmičenja raketnih modelara, po svoj prilici u Zenici u julu ili avgustu 1965 godine.

Da bi se obezbedila materijalna baza za masovni rad i za predstojeća takmičenja CVM VSJ predviđa da osvoji proizvodnju dva standardna tipa industrijskih raketnih motora sa ispitanim standardnim raketnim gorivima, kao i komplete za izradu raketa sa ovim motorima.

List VSJ „Aerosvet“ će kao mesečnik i dalje raditi na obaveštavanju raketnih modelara o za njih interesantnim dostignućima i biće im na raspoloženju za međusobnu saradnju.

Saradnja sa časopisom „Vasiona“

Od osnivanja Astronautičkog družtva VSJ u 1953 godini Astronomsko društvo „Ruđer Bošković“ i Vazduhoplovni savez Jugoslavije iz godine u godinu su na zadovoljavajući način sarađivali na zajedničkom izdavanju časopisa „Vasiona“. U 1964 g. između VSJ i Astronomskog društva sklopljen je sporazum o daljoj dugoročnoj saradnji u podršci redovnog izlaženja časopisa, a na bazi pola — pola kako u obezbeđenju sadržaja iz oblasti astronomija — astronautika, tako i u pokriću troškova izdavanja. Sledstveno ovome i uređivački odbor čine članovi Astronomskog drušva „Ruđer Bošković“ i Komisije za astronautiku Izvršnog odbora VSJ.

Časopis „Vasiona“ kao tromesečnik na ovaj način nalazi konačno svoje mesto i kod ljubitelja astronautike (sa raketnom tehnikom i raketnim modelarstvom) u organizacijama VSJ, te bi trebalo da ga i raketni amateri prime kao svoje glasilo i da ga podrže, kao i da sarađuju u njemu, iznošenjem svojih mišljenja i predloga iz domena svog rada, kao i slanjem članaka i novosti od interesa za druge modelare i za dalji razvoj i širenje delatnosti raketnog modelarstva.

Dipl. Ing. Kosta I. Sivčev

УВОДНА РЕЧ ПРЕТСЕДНИКА АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА Др РАДОВАНА ДАНИЋА ПРИЛИКОМ СВЕЧАНОГ ОТВАРАЊА НАРОДНЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ*

Као председнику српског Астрономског друштва „Руђер Бошковић" пала ми је у део особита част да отворим данашњи свечани скуп, да поздравим поштоване и драге госте као и све присутне и да овом приликом изјавим благодарност Друштва свима који су допринели да се најзад оствари ова Народна опсерваторија — давнашњи сан Друштва.

Благодарност је на првом месту упућена читавом низу еминентних научника астронома, а пре свих сарадницима наше београдске Астрономске опсерваторије који су дали основну концепцију овакве установе.

Исту пуну благодарност дугујемо Скупштини општине града Београда, која је показала разумевање за свпар и ставила на расположење материјална средства за остварење основне замисли.

Заводу за заштиту културно-историјских споменика града Београда тако исто смо много благодарни јер је оберучке прихватио идеју да заштита националних старина и њихова конзервација чини једну веома потребну везу између прошлости и садашњости. На тај начин је дошло до тога да се једном културно-историском споменику поред његове материјалне конзервације да и једна изванредна намена и корисна улога. И тако ће у непосредном суседству Небојше Куле, са које су, у периоду пропадања османске империје а почетка нашег националног ослобођења, обесне паше и везири у тајносима гледали небеске прилике и у сујеверју шак нагађали своју злу коб, ова древна Диздарева Кула, која је некад служила страшном турском заповеднику за страх и трепет поробљене раје, од данас служити много лепшим циљевима, најширим народним слојевима ради стицања ослобођених и правилних погледа на природу.

Ни у коме случају нећемо да заборавимо да се захвалимо и свима извођачима радова на адаптацији ових зидина, почев од архитекте пројектанта па до сваког зидара или бравара, механичара и њихових помоћника.

Астрономско друштво „Руђер Бошковић", благодарећи поменутим околностима и институцијама, биће сад у стању да још више развије дугогодишњу активност на популаризацији астрономије, најлепше од свих наука, а и да попуни озбиљан дефект у образовању младих нараштаја, настао услед несхватљивог укидања наставе космографије у средњим школама.

Успешној досадашњој делатности Друштва, која се досада испољавала углавном у предавањима на народним и радничким универзитетима, фабрикама и школама као и у 12-годишњем издавању часописа „Васиона", отсада ће ова Опсерваторија знатно помоћи, јер ће омогућити да се речено и написано покаже и на небу.

Друштво је убеђено да ће у својим настојањима за остварење постављених задатака сада потпуно успети. У овом убеђењу одржавају нас колико узвишени платонски циљеви Друштва, које не ради pro honoris nego ad honorem, толико још часопис и ова Народна опсерваторија, а нарочито и изнад свега готовост чланова овога, по мало чудно амалгамисаног Друштва у које једни уносе своје високо знање и велико искуство, чиме су загарантовани ригорозност рада и исправан стручни став, а други уносе ентузијазам одушевљених љубитеља неба, чиме је загарантован велики полет друштвене делатности.

И тако ће сад ова древна кула, најсавременије опремљена, у шта ћете се за који тренутак моћи и сами уверити, постати у доба ослобођеног људског разума расадник знања о васиони и о вечним законима природе. Тиме ће допринети стварању правилних погледа на све што се догађа у бескрајним дубинама простора и тако разбијати све празноверице и предрасуде и откривати свима и свакоме најлепше слике које може природа да пружи и најобичнијем човеку.

Не откривам никакву нову истину ако кажем да ће сваки посетилац, како онај високо школован тако и онај који је тек научио да чита, а који буде ма и једном само погледао кроз наше изванредне инструменте у дубину простора, остати уврсо очаран, јер је Плиниус Гајус Мајор, још пре скоро два миленијума рекао о астрономији:

„Ut palam sit uno in loco gaudentis opus esse naturae".

„Очевидно је да се у овој јединственој ствари природа своме делу највише обрадовала".

---

* У овом броју објављујемо, поред овог, још 2 прилога прочитана на свечаном отварању Народне опсерваторије.

АСТРОНОМИ АМАТЕРИ У СВЕТУ И КОД НАС

Приликом отварања прве аматерске опсерваторије у Београду, добро је осврнути се уназад, јер и летимични поглед у даљу и ближу прошлост, на досадашње аматере и њихов рад, показаће од колике користи може бити ова нова установа. Ако се у њу уложе потребни труд и средства, они који буду писали повесницу науке спомињаће и њену улогу у развоју наше астрономије. А можда ће она послужити и као прве лествице уз које ће се неки — они који данас тек ступају у живот — попети до врхунских остварења у науци.

Познато је доста аматера из старога века, па се може сматрати да их је одувек било, напоредо са стручњацима. А неки од аматера више су унапредили науку од многих професионалних астронома.

Осветлимо за тренутак ликове неколицине аматера из далеке прошлости. Средином III века пре наше ере, на двору македонског краља Антигона Гонатаса живели су један астроном, Никандар, и један лекар, Аратос. Краљ, ваљда забаве ради, затражи једнога дана од астронома да напише нешто из области медицине, а од лекара нешто о астрономији. Тако постадоше „Појаве и знаци", дело које се захваљујући својој популарности очувало током толиких столећа. На латински га преводе Цезар, Цицерон, Германикус, Овидије, Авиенус. Коментаришу га чувени астрономи Хипарх, Ератостен, Теон из Александрије, Ахил Тације и други. Аратос, који је био и песник, уствари је ставио у стихове два дела астронома Еулокса. Због овога спева Овидије је рекао: „Аратос ће живети са Сунцем и Месецом". Овај аматер — можда на силу — познат је и по глобусима. „Аратосове сфере" беху глобуси намењени поморцима. На њима су била насликана сазвежђа.

Цицерон и Цезар — вратимо се на њих — имају и друге заслуге. Први, чувени правник и беседник, у делу „О природи богова" говори опширно о свету, а у „Сципионовом сну", замишљајући да се уздиже у међупланетни простор, описује како из даљине изгледа Земља, прича о Млечном Путу, планетским сферама. Цезар је пак био познат као љубитељ астрономије, који чак и на војним походима не престаје са проучавањем неба и планета. Уз то, био је покретач геодетског премера римскога царства и завео нови календар, који носи његово име.

Међу Римљанима је аматер и Плиније Старији, адвокат, писац обимне „Природне историје", делом посвећене и астрономији. За њега је речено да је о науци писао као књижевник, а не зналац, али му је дело драгоцено због савесно наведених извора. У време чувене ерупције Везува он је био заповедник флоте, па је с бродовима допловио да помогне становништву, а и да посматра занимљиву појаву, те се угушио од вулканских гасова.

Поменимо још два грчка аматера. Секстос Емпирикос, лекар и философ, један је од најстаријих писаца против астролога. Добро познаје њихов начин рада и описује га, али се потсмева њиховом незнању рефракције. Синезије из Кирене је философ и песник, али и вешт аматер. Имао је и описао астролаб, инструмент израђен од сребра, на коме су се налазили положаји хиљаде звезда. Хипарх је на своме астролабу имао само 16 звезда.

Аматерски рад постојао је и у средњем веку. Михаило Пселос, из Цариграда (XI век), пише из разних области науке, па и астрономије. Он је радио као адвокат, затим био у државној служби, постао царев секретар и први министар. Византиски аматер Ђорђе Хризококес (XIV век), лекар по занимању, оставио је дела значајна за историју астрономије.

Чувен аматер био је Bernard Walter (1430—1504). Ученик а потом сарадник Региомонтануса, овај богати грађанин посвећује цео живот астрономији. Своме учитељу подиже опсерваторију и снабдева је најбољим инструментима. Када је Региомонтанус умро, Walther је те исте инструменте и књиге морао откупљивати од наследника, незналица, да би их сачувао од пропасти. Он је, изгледа, први употребио при посматрањима часовнике са точковима.

Споменимо само имена Симона Мариуса (1570—1624), Godefroi Wendelin-a (1580—1660), Christian-a Huygens-a (1629—1695), Tobie Mayer-a (1723—1762), а изоставимо толике друге. Најславнијим аматером обично се сматра William Herschel (1738—1822). По занимању је био музичар — свирао је на обои и оргуљама, а тек у својој 28 години почиње се занимати астрономијом. Инструменте прави сам,

јер нема довољно средстава, а кад се прославио открићем Урана, од Ђорђа III добија пензију и помоћ за израду инструмената. Имао је телескоп од скоро метра и по у пречнику. Проучавао је маглине, јата, Млечни Пут, промењиве и двојне звезде, састављао каталоге и заслужио Арагоове речи: „Живот Хершелов претставља епоху у стеларној астрономији".

Број аматера нарочито је порастао у XIX и XX веку, када су инструменти постали приступачнији. Данас у целом свету многобројни аматери, одмарајући се од редовног занимања, усмеравају у небо своје погледе и инструменте и бележе своја посматрања.

*

А шта је са аматерима у нас Срба? Има ли их уопште, ко су и шта су урадили? Одмах се може рећи да је њихов број мали, али не толико мали као што би се могло помислити, као и да их је било већ у далекој прошлости.

Да ли можемо сматрати аматером Теодора Граматика, из Хиландара, који 1263 преводи „Шестоднев" Јована Егзарха? У овом делу доста страна посвећено је Земљи, небу и небеским појавама, па се и преводилац морао с њима упознати, иако није био астроном. Да ли је аматер Никон Јерусалимац, који у зборнику писаном 1442 размишља о томе на чему стоји Земља, има ли антипода, какав је облик неба? Нека врста аматера био би и непознати писац XV века који из дела Пселоса, Василија Великог и неких астролошких списа саставља као неку малу космографију.

Доста аматера живело је у Дубровнику. Сликар Влахо Држић (1503—1567), брат Маринов, прави армиларну сферу којој се многи диве. Нашом науком бави се песник Мавро Ветрановић (1482—1576), затим доктор и магистар филозофије и теологије Никола Гучетић (1549—1610), познати коментатор Аристотелове „Метеорологије", па Ђурађ Дубровчанин (1579—1622), професор филозофије.

Међу Дубровчанима најистакнутији је Никола Наљешковић (1510?—1587), лош трговац — то му беше занимање — а добар песник и астроном. Он је на италијанском објавио књигу „Диалог о сфери света". У уводу помиње да је Стеван Немања, „велики краљ", даровао Дубровнику област Стона, а даље је реч о сферама планета, обиму Земље, излазима и залазима небеских тела, Сунцу, Месецу и планетама, — све врло приступачно, као да је писано за друге аматере, али са одличним познавањем науке онога доба.

Доста српских писаца, махом из монаших редова, било је принуђено да саставља календаре, пасхалне таблице, израчунава датуме Ускрса и других празника. Они су се тако упознали бар са неким областима астрономије. Од познатијих, овим послом се баве Кападијан Рачанин (XVIII век) и његов ученик Гаврило Стефановић Венцловић (XVIII век). Нешто доцније, Захарије Орфелин (1726—1785) штампа прве српске календаре, па и „Вечни календар" — прво издање 1783. Поред доста календарских полатака, у њему је читава мала космографија, преведена и прерађена по немачким изворима. Орфелин је читао многа астрономска дела, па се може сматрати не само обичним љубитељем, већ и озбиљно заинтересованим аматером астрономом.

Орфелинов вршњак Јован Рајић (1726—1801), отац новије српске историје, такође се бави астрономијом у слободним часовима. Он пажљиво посматра комету од 1769, бележи њене положаје, мери дужину репа и брзину кретања, одређује места на Земљи којима је комета у зениту. О својим посматрањима оставио је спис „Астрологическое описаније о кометах и своіствах техже".

Лекара астронома било је и међу Србима. Први је у прошломе веку Василије Булић (1785 или 1786—1826), професор математике и географије у Светом Андрији и Сомбору. Објавио је „Земљеописаније матиматическо", у коме претпоставља да иза Урана постоји још нека планета.

Књижицу „Астрономија или наука о звездама", намењену популаризацији, пише Гаврило Поповић (1811—1871). Био је правник и богослов, професор, архимандрит и владика. Он допушта да може постојати живот на другим световима.

Већу пажњу заслужује Јулијан Чокор (око 1811—1871). Студирао је филозофију, право и теологију, био професор, калуђер, управник прве српске штампарије у Карловцима. У Сомбору, где је прво предавао, „стално је испитивао звезде по небу и дао начинити сате сунчанике на св. Ђурђевском храму и римском парохиском дому". Као управник штампарије издаје два календара. Астрономске појаве у њима

прерачунао је за карловачки меридиан. Чокор је имао доста велики инструмент, јер је могао видети Касинијеву поделу на Сатурновом прстену и његове сателите. За љубитеље неба организовао је посматрачке вечери, у својој приватној опсерваторији, у згради штампарије. Када је 1860 било помрачење Сунца, позвао је угледне људе да га посматрају и показао им да је привидни додир Сунца и Месеца био тачно у време које је он израчунао за Карловце.

У другој половини прошлога века међу љубитеље и аматере убрајају се Ђорђе Мишковић (1842—1866), официр, Ђорђе Максимовић (1838—1881), лекар, Петар Манојловић Селим, официр и чиновник који голим оком по дану посматра Венеру, Лазар Комарчић (1839—1909), терзија, књижевник, учитељ, механџија, коректор и уредник, писац романа „Једна угашена звезда", па Сретен Адић (1856—1933), богослов и учитељ, професор и управник учитељске школе.

Најистакнутије место међу аматерима свакако заузима Спиридон Гопчевић (1855—1922?). Бавио се новинарством и политиком, а нарочито астрономијом. На немачком пише популарне књиге и чланке. Има важна посматрања, из Француске, Перуа и са Малог Лошиња, где је имао своју опсерваторију.

*

Досада поменути астрономи аматери делали су појединачно, ослањајући се на сопствене силе. Зато њихов рад није имао општији значај и гасио се заједно са њима. До заједничког рада на популаризацији астрономије дошло је када је у Београду почело радити Астрономско друштво. Основано 1934 од стране десетак тадашњих студената астрономије, оно је међу љубитељима било срдачно примљено, али је одмах наишло на подозрење и сметње од стране малобројних „званичних" астронома. Један једини од њих, Стеван Бошковић, свесрдно га је прихратио и помагао. Друштво је убрзо напустило Универзитет и развило своју делатност међу грађанством, јер је тако било слободније у раду.

Већ 1935 Друштво покреће „Сатурн", први астрономски часопис код нас, намењен популаризацији. Нешто доцније прикупљају се средства за инструмент, од општине добија земљиште за опсерваторију, на Калемегдану, и израђује њен план, али рат прекида ова настојања. Његови чланови пишу по листовима и часописима популарне чланке, а приређене су и неке демонстрације неба. Тако је са терасе садашњег биоскопа „20 октобар" приказивана комета од 1936, помоћу инструмента који је направио један од чланова. За посматрање и снимање помрачења Сунца исте године приређена је мала експедиција до врха Авале, те су добијени врло успели снимци појаве. Снимано је и помрачење Месеца од 1938.

После рата, у Друштву обновљеном под садашњим именом, рад је настављен. Почело се са часописом „Васиона" и популарним предавањима, али су сви чланови били обузети мишљу о набавци инструмената и полизању макар како мале опсерваторије. Опсерваторија би њиховом раду дала чврсћу подлогу, окупљала би чланове, школској омладини пружала очигледну наставу. Колико и најскромнији инструмент значи за популаризацију и олакшање наставе, показало је искуство неких подружница: у Новом Саду, Белој Цркви, нарочито Сремској Митровици.

Најзад, после доста покушаја, а тридесет година од оснивања Друштва, његови чланови стекли су свој дом, Народну опсерваторију, која треба да буде и матична опсерваторија за подружнице. Она је смештена онде где је, пре пет и по столећа, деспот Стеван, пошто се ослободио исмаиљанског порабоћења, нашао „најкрасније место од давнина, превелики град Београд, који је по случају разрушен и запустео". Овај град деспот поново сазида, а становницима даде слободе. Тако је написао у том приликом издатој повељи. Међу многим кулама, тада сграђеним, ваљда је и ова, на једном од седам градских врхова.

*

Будући астрономи аматери, они који ће радити на овој опсерваторији, добијају у наслеђе обиље података, искустава и знања, које им оставише хиљаде астронома који су пре њих живели и радили, од почетка цивилизације до данас. Ово богатство треба само прихватити и правилно га користити, па ће се и даље увећавати, а томе доприноси и наімањи удео.

А да би се додао још који камен на већ високу пирамиду астрономских тековина, од будућих сарадника очекује се да буду:

— тачни, као Кидину, који примитивним инструментима понекад не прави грешку већу од 0,2 секунде;

— стрпљиви, као Le Gentil, који ради посматрања пролаза Венере одлази у Индију, 1761, па после неуспелог посматрања чека само осам година на следећи пролаз;

— смели, као Аристарх, чија је замисао о хелиоцемнтричном систему заблистала пре 23 столећа;

— савесни, као Кеплер, који по сваку цену хоће да објасни привидну грешку у посматрањима, што га наводи на откриће чувеног закона;

— вредни, као Bradly, који за десетак година обавља 60.000 меридијанских посматрања звезда.

Буду ли се наши млади угледали на ове велике претходнике, а старији им свесрдно помогну у овладавању искуством и знањем — у што не треба сумњати — можемо бити сигурни да ће из опсерваторије која данас отпочиње са радом изићи нови Наљешковићи, Рајићи и Гопчевићи, а можда — надајмо се — и неки нови Геталдић или Бошковић. У тим будућим успесима и у општем развоју астрономије у нашој земљи, у оплемењивању човека путем лепоте и знања, наћи ће свој смисао тридесетогодишњи несебични рад некадашњих и садашњих чланова Друштва и оних који су их разумели и помагали им.

Ненад Јанковић

НАРОДНА ОПСЕРВАТОРИЈА АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУЂЕР БОШКОВИЋ“ — ЊЕНИ ЗАДАЦИ И ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА

Од свог оснивања, 1952. године, Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ поставило је себи следеће основне задатке и то:

Први задатак: покренути популарно стручни часопис и водити сталну борбу за увођење наставе астрономије у средњим школама. Први део задатка остварен је од 1953. године. „Васиона“, часопис за астрономију и астронаутику, има за собом већ 12 година успешног рада. Што се тиче наставе астрономије, предузимане су одговарајуће мере у сарадњи са Астрономском опсерваторијом у Београду и Катедром за астрономију Природноматематичког факултета. Надамо се да ће и то ускоро бити решено.

Други наш основни задатак био је оснивање овакве опсерваторије и великог планетаријума у Београду. Притом је планирано да Народна опсерваторија буде школа за аматерски рад на астрономији међу омладином и грађанством, а да планетаријум постане материјална база за целокупну делатност Друштва.

Са данашњим даном испуњен је први део и овог задатка. Београд је добио своју Народну опсерваторију која ће попунити велику празнину у животу овог града, а надамо се и целе републике. Отварање Народне опсерваторије обављамо у част двадесето-годишњице ослобођења Београда.

Што је у Београду дошло, релативно касно, до оснивања Народне опсерваторије, постоје одређени историски разлози. У Београду од 1887. године постоји Астрономска опсерваторија као научна установа, прво Велике школе, затим Универзитета, Српске академије наука, а данас као самостална научна установа. У првим годинама постојана Астрономска опсерваторија у Београду била је школска установа, првенствено намењена настави, а затим и грађанству. На тај начин она је обављала низ задатака из будућег програма рада Народне опсерваторије. Међутим, од 1932. године астрономска опсерваторија почиње постепено да израста у опсерваторију међународног значаја. Од ослобођења Београда, пре 20 година, па до данас стално се повећава значај Астрономске опсерваторије у међународним астрономским радовима. Она све мање има времена за наставу, а за грађанство је данас скоро потпуно и затворена. Школска омладина има приступа у ову установу само у току неколико дневних часова одређених дана у години.

При оваквим условима нормално је што је колектив Астрономске опсерваторије покренуо акцију кроз Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ да се у Београду оснује Народна опсерваторија. У том погледу ми смо наишли на изванредно разумевање и помоћ Скупштине града Београда, у првом реду њеног данашњег потпредседника друга Мила Жегарца.

↑ *Лукови зграде откривене испред Деспотове куле, конзервирани у учионици Народне опсерваторије — снимљени после ископавања.*

← *Перо Ђурковић пред улазом у подрум Деспотове куле, сада фотолабораторијом Народне опсерваторије, пре покривања учионице.*

Кад се говори о потреби да се омладини пружи установа у којој би она нашла могућност за стваралачки рад, сви смо спремни да признамо потребу подизања овакве или њој сличне установе. Али кад дође до издвајања средстава, онда често налазимо безброј разлога због којих „у овом тренутку“ имамо пречих потреба. Зато смо захвални Скупштини Београда,а посебно друговима који руковод екултурно просветном политиком нашег града, што су имали довољно разумевања да, и поред великих потреба за проширењем школског простора и културних установа Београда, издвоје у 1963. и 1964. години тридесет милиона динара за адаптацију Диздареве куле за Народну опсерваторију. Захваљујући правилној и савременој концепцији чувања споменика у Заводу за заштиту споменика културе Београда омогућено је да се са једним новчаним издатком реше два проблема: чување споменика културе и оснивање установе која је у овом тренутку заиста неопходна нашој омладини.

Данас, непосредно после Осмог конгреса Савеза комуниста Југославије, на коме је друг Тито тако одлучно подвукао потребу што уже сарадње између радничке и универзитетске омладине, ми придајемо особити значај раду Народне опсерваторије. У њој ће се и универзитетска и радничка и школска омладина уопште наћи на заједничком раду који повезује људе, остварује узајамно поштовање и другарство. Ово је једна од оних установа кроз коју ћемо врло успешно реализовати потребу данашњице на коју нам је указао друг Тито. Зато се ми надамо да ће Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ и у будуће наћи пуну материјалну подршку и у Скупштини Београда и у Скупштини СР Србије.

Народна опсерваторија смештена је у Диздаревој кули на највишем платоу Калемегданске тврђаве. Сматра се да кула потиче из времена Деспота Стевана. Поред ње била је још једна зграда од које су остали лукови, сада конзервирани у унутрашњости учионице, и зид који је конзервиран испред учионице. Зид је одкривен ове године при радовима на изградњи учионице. Кула има подрум са фотографском

лабораторијом, непосредно поред учионице, приземље, два спрата са канцеларијом председника друштва, управника и библиотеком. Равна тераса на врху куле има облик потковице величине седам са шест метара. Ограда на тераси је релативно ниска. Завод за чување споменика културе Београда захтевао је да кула остане истог облика како је рестаурирана после првог светског рата. Због тога на тераси није могло доћи ни до какве изградње класичних купола за астрономске инструменте.

На тераси постављена су два екваторијала од којих један има објектив Цајсова азимуталног дурбина 11/176 cm, уступљен од Астрономске опсерваторије у Београду, а други има објектив 10/160 cm, поклон нашег уваженог доживотног председника Астрономског друштва Др. Радована Данића. Оба екваторијална стуба, са уређајима за аутоматско праћење посматраног небеског тела и свима детаљима једног екваторијалног инструмента, израдили су другови Љубомир Пауновић и Милан Краљ у механичкој радионици Астрономске опсерваторије у Београду. Овом приликом желимо да захвалимо директору Астрономске опсерваторије, Др. Василију Оскањану, као и Савету Опсерваторије, што су дозволили да се радионица Астрономске опсерваторије, ван радног времена, употреби за овај изванредно специфичан посао.

Притом треба истаћи две чињенице: Прво, морала се извести монтажа инструмената без купола, а да у току дана, инструменти под поклопцима не буду видљиви са калемегданских тераса и стаза. Друго, требало је овај посао извршити у радионици која располаже врло скромним алатом. Израда екваторијалних стубова са променљивом висином пресека деклинациске и часовне осовине инструмената путем дизања и спуштања „главе“ екваторијала није могла доћи у обзир и због тога што бисмо морали бушити терасу, а то би свакако доводило до слабљења чврстине куле. Због свега тога шеф Техничке групе Астрономске опсерваторије, друг Љубомир Пауновић, предложио је и добио нашу сагласност, да се у овом случају израде посебни струбови, који се по завршеном посматрању преламају и у преломљеном положају стављају под поклопце нарочите израде, који их штите од свих падавина без обзира на ветар. Захваљујући духовитом решењу друг Пауновић је могао остварити и израду уређаја регулатора за аутоматско праћење објеката. Тако су инстументи које имамо на нашој Народној опсерваторији јединствени у свету. Руковање њима је лако, а израђени су тако да се могу покварити само уз очевидно грубе грешке при употреби.

Поред ова два рефрактора, екваторијалне монтаже, могу се на уграђеним плочама у огради терасе поставити два Касегренова телескопа 10/200 cm, исто екваторијалне монтаже, који су израђени у Институту за примењену механику у Београду. Иако слични телескопи постоје у трговини страних земаља, нама је задовољство да истакнемо да су ова два инструмента потпуно израђена код нас.

Према томе наша Народна опсерваторија пружа приказ наших могућности у изради опреме за овај тип опсерваторија. Посебно подвлачимо да се ту ради више о способности наших кадрова, него о савременој опреми радионица у којима су ининструменти израђени. Пример другова који су радили на изради опреме ове установе биће свакако подстрек нашој омладини за још плоднију иницијативу у том правцу.

Поред ових инструмената Народна опсерваторија има велики број другог прибора и инструмената набављених на нашем тржишту. Споменимо само два телеобјектива Максутове конструкције, 10/100 cm, који се могу изванредно користити за фотографисање небеских тела. Велики део прибора добили смо под повољним условима од Астрономске опсерваторије у којој је он избачен из употребе ради застарелости. Овај прибор послужиће Народној опсерваторији за извођење наставе и предавања на најсавременији начин. У оквиру овог реферата немогуће је дати ни приближан преглед целокупног прибора. Посетиоци и сарадници ове установе имаће прилику да виде и да се користе овим прибором у току рада Опсерваторије.

Задаци и организација рада у Народног опсерваторији. — Приликом оснивања ове Опсерваторије Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ имало је у виду испуњавање следећих задатака:

— да ученици основних и средњих школа, путем допунске и очигледне наставе, употпуне своја знања из астрономије и њој сродних наука;

— да се студентима астрономије и сродних наука омогући извођење практичних радова предвиђених наставним програмом;

— да се грађани на погодан начин упознају са основним знањима о Земљи и васиони, о средствима која омогућују савремени развој астрономије и о њеној практичној примени;

— да се члановима Друштва и његових подружница, а нарочито омладини, омогући самосталан аматерски рад на инструментима;

— да се подстакне и усклади рад посматрачких станица Друштва и подружница, и да се одржава веза и сарадња са сличним установама у земљи и иностранству.

На остварењу ових задатака ради мали број сталног особља са хонорарним управником на челу и велики број предавача, ангажованих међу стручњацима, самосталних сарадника, ангажованих међу члановима Друштва и нарочито омладином и помоћних сарадника, ангажованих међу најмлађим љубитељима астрономије. Задаци Опсерваторије остварују се путем популарних и стручних предавања, течајева, семинара, дискусија, посматрања неба и небеских тела, користећи при томе инструменте, изложбе, филмове, пројекције, карте, моделе, глобусе и друга помоћна средства за очигледну наставу.

Самосталним сарадником може постати сваки члан Друштва или његових подружница који испуњава услове прописане од стране Савета Народне опсерваторије, а који жели да ради на Опсерваторији.

Са управником опсерваторије њен Савет је непосредни орган управљања. Он доноси прописе о унутрашњем животу и раду Опсерваторије, оснива секције и усваја програм њиховог рада, брине се о стручном уздизању самосталних и помоћних сарадника и уопште о извршењу задатака опсерваторије.

Савет се састоји од девет чланова, од којих два именује Управни одбор друштва, а по једног члана именују: Скупштина града Београда, Републички секретаријат за просвету, Астрономска опсерваторија у Београду, Катедра за астрономију Природно-математичког факултета у Београду, Савез народне омладине Југославије и радни колектив Опсерваторије (њени службеници и самостални и помоћни сарадници). Девети члан је управник по своме положају. Чланови савета именују се на две, а управник на три године дана.

Самостални и помоћни сарадници Опсерваторије раде у једној, или највише две, секције. Секције могу бити посматрачке: за Сунце, вештачке сателите, променљиве звезде итд., и техничко-лабораториске секције, које обухватају руковање опсерваториским прибором и фото-уређајима, мање оправке на прибору или израду новог прибора, сунчаних часовника и слично.

Секције нису непроменљиве. Оне се могу стварати, проширивати, делити и укидати, све у зависности од броја заинтересованих сарадника. Наше је мишљење да са формирањем секција не треба журити.

Секције ћемо оснивати у тренутку кад појединци или групе појединаца докажу да су у стању обављати радове дате секције на нивоу озбиљних аматера. За руководиоце секција предлагаће се сарадници који су према теориској спреми, односно практичним резултатима, доказали да су способни да организују секцију. Јасно, да ћемо сам избор остављати колективу сарадника.

Др Кулин директор Опсерваторије „Урания“ у Будимпешти (десно), у разговору са А. Бертотом, чланом Астрономског друштва „Руђер Бошковић“, приликом свечаног отварања Народне опсерваторије.

Нормално је претпоставити да ће у посматрачким секцијама водећу улогу имати студенти астрономије, а у техничким секцијама ђаци из индустриских средњих школа, или омладина из производње. Но исто тако вероватно је да ће бити и изузетака. Идеално би било, ако би се кроз заједнички рад и сарадњу изгубила уопште разлика у могућностима успеха у било којој секцији, без обзира на школске припреме сарадника Опсерваторије.

Делатност секција представљаће највиши степен рада Опсерваторије. На својим састанцима, уз присуство и помоћ одговарајућих стучњака са Астрономске опсерваторије или Катедре, чланови секције реферишу о резултатима свога рада. Поједини реферати могу бити штампани у „Васиони". Тако ће кроз секције израстати кадрови аматера, а вероватно и будућих стручњака астрономских установа и организација код нас.

Али тиме није исцрпљена делатност Опсерваторије као просветне установе. Њени предавачи и демонстратори небеских тела, ангажовани међу сарадницима, биће свакодневно у контакту са осталом школском омладином и грађанством. Број предавања и приказа небеских тела планираћемо на основу сарадње са школским установама и на основу првих искустава. Јасно је да ће се за оваква предавања и демонстрације плаћати улазница за делимично покриће режиских трошкова Опсерваторије. О висини улазница одлучиваће Управни одбор Астрономског друштва „Руђер Бошковић" на предлог Савета и колектива сарадника Опсерваторије.

С обзиром на број стручњака који се преко Астрономског друштва окупља око ове установе, јасно је да ће она моћи прихватити организацију семинара за унапређење наставе астрономије у нашим школама. Али поред ове проширене делатности у оквиру републике, Опсерваторија има набављене инструменте за оснивање посматрачких станица при активним подружницама школа у унутрашњости. Опсерваторија ће на тај начин бити у тесној сарадњи са широким слојевима омладине у СР Србији.

Најпосле Народна опсерваторија је културни објекат Београда, који уз одговарајућу накнаду свак има право да посети, разгледа и да са терасе Опсерваторије помоћу панорамског дурбина ужива у прекрасном погледу на Београд и околину.

Ето то је приближна слика будућег рада ове установе. Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Савет опсерваторије и еминентне установе које поједини чланови Савета заступају, сматраће да су постигли успех са оснивањем ове Опсерваторије, ако она буде стално пуна омладине, ако и на делу постане установа омладине и грађана Београда.

Перо М. Ђурковић

AMATERSKI REFLEKTOR M 65

— Ekvatorijalna montaža, objektiv Cassegrain —

1. — Opšte

Najvažniji optički elemenat kod svakog astronomskog teleskopa jeste objektiv jer on prima svetlosne zrake i koncentriše ih u tačkastu sliku. Ova slika nije ustvari nikad tačka, već svetlosna mrlja, utoliko finija ukoliko je objektiv bolje korigovan i sjajnija ukoliko je objektiv većeg prečnika. Sjajna mrlja koju formira objektiv može se ispitivati pomoću okulara, fotografske ploče ili spektrografa. Istovremeno, lokalizovanjem sjajne mrlje u odnosu na neki reper može se vršiti izučavanje kretanja nebeskih tela ili određivati vreme. Dakle, astronomi žele dobru sliku, pa prema tome i dobre objektive.

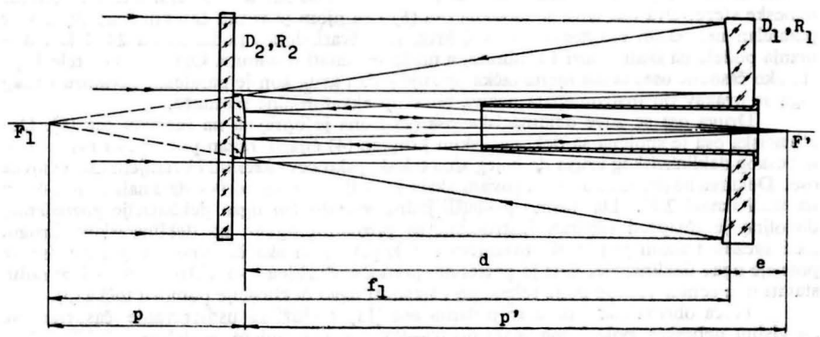
Zbog gore navedenog, za amaterski teleskop M65*) usvojen je reflektorski objektiv, tipa Cassegrain, jer on omogućuje dobru korekciju sferne aberacije i sinusnog uslova, a superiorniji je u pogledu jasnoće i ahromatizma u odnosu na refraktivne objektive.

* Ovaj teleskop namenjen je astronomima — amaterima i mada je vrlo jednostavne konstrukcije ipak omogućuje osmatranje detalja na Mesecu, faza Venere, Jupiterove pruge i satelite, Saturnove prstenove, zvezdane skupine i oblake, dvojne zvezde i dr. U Jugoslaviji je do sada jedino preduzeće „Vega" — Ljubljana proizvelo mali astronomski teleskop sa refraktivnim objektivima, prečnika 46 *mm* i žižnog rastojanja 700 *mm*.

Pomoću ovoga tipa objektiva moguće je realizovati veliku žižnu daljinu, a da pri tome dužina refrektorske cevi bude prihvatljiva. Dužina cevi teleskopa sa refraktivnim sistemom je oko tri puta veća od cevi teleskopa sa reflektrorskim sistemom. Osim toga, mnogo je lakša i manje skuplja izrada dva ogledala od refraktivnog objektiva koji poseduje četiri površine. Refraktivni objektivi zahtevaju kvalitetno optičko staklo koje se ne proizvodi u Jugoslaviji, a što nije slučaj sa usvojenim optičkim sistemom. Svaki amater — astronom, sa više volje i upornosti, može izračunati i izraditi objektiv — tipa Cassegrain pod uslovom da poseduje neophodno znanje iz tehnologije obrade stakla i raspolaže nužnim alatom.

Međutim, reflektorski objektiv poseduje i izvesne nedostatke koji se ogledaju u nestabilnosti slike usled uticaja temperaturskih promena, zahtevaju precizno konstruktivno rešenje mehanike, a koma i astigmatizam se pojavljuju kada se udaljimo i nekoliko minuta od centra vidnog polja.

Prvo konkavno ogledalo (prečnik 50 *mm*) upotrebljavano za astronomske teleskope izradio je 1671 g. Newton od bele bronze (legura kalaja i bakra). William Herscel (1738—1822) takođe je posle dugog i napornog rada izradio od bronze više konkavnih ogledala od kojih je jedno imalo prečnik 1,22 *m* i koje mu je omogućilo da učini velika otkrića. Danas je potpuno napuštena bronza za izradu ogledala i prešlo se na staklo čija površina se polira i prekriva tankim slojem srebra ili aliminijuma koji se nanosi na polirnu površinu postupkom vakuum tehnike. Bronza je napuštena i zato što se teže brusi i polira od stakla i što tokom vremena polirna površina potamni, odnosno što pri naknadnom poliranju dolazi do skidanja sloja bronze, a to je ustvari izrada novog ogledala. Nasuprot, kod ogledala urađenog od stakla dovoljno je skinuti tanki sloj aluminijuma i bez većih teškoća ponovo ga naneti. Takođe, staklo je lakše od bronze što omogućuje njegovu lakšu montažu kod teleskopa sa većim otvorom.



Slika 1

Objektiv — tipa Cassagrain, sastoji se od konkavnog i konveksnog ogledala (sl. 1). Svetlosni zraci reflektovani od velikog sfernog ogledala (f_1) zaustavljeni su i ponovo reflektovani od manjeg sfernog ogledala (f_2). Slika se formira pozadi velikog ogledala koje u svome temenu ima otvor prečnika 20 *mm*. Za osmatranje slike koju formira objektiv mogu se upotrebiti dva okulara koje seriski proizvodi preduzeće „ZRAK" — Sarajevo

Glavni parametri usvojenog objektiva izračunati su na osnovu niže navedenih prostih formula, s tim što je usvojeno: $D_1=100$ *mm*; $f_1=800$ *mm*; $f_1/D_1=8$ i da minimalno uveličavanje iznosi 70× sa okularom od 29,4 *mm* žižnog rastojanja. Ovo dalje veličinu žižnog rastojanja objektiva $f=2000$ *mm*, i $f/D_1=20$ i $g=f/f_1=2,5$. Istovremeno usvojeno je da rastojanje od temena velikog ogledala do žižne ravni sistema bude 40 *mm*.

$$p=\frac{f_1+e}{g+1}=\frac{800+40}{2,5+1}=240\ mm \qquad p'=p\cdot g=240\cdot 2,5=600\ mm$$

$$R_2=\frac{2p\cdot g}{g-1}=\frac{2\cdot 240\cdot 2,5}{2,5-1}=800\ mm \qquad D_2=\frac{D_1\cdot p}{f_1}=\frac{100\cdot 240}{800}=30\ mm$$

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ" БЕОГРАД

Radi lakše montaže, manjeg diafragmiranja ulazne pupile i boljeg dihtovanja instrumenata, malo ogledalo je zalepljeno za plan-paralelno staklo preko koga je nanešen antirefleksni sloj ($Mg F_2$). Planitet plan-paralelne ploče realizovan je sa tačnošću od dva interferenciona kruga, a klinovitost sa preciznošću od 20 sekundi. Poluprečnik krivine oba ogledala izrađen je sa tačnošću od ± 2 *mm*, a obrada površina u odnosu na idealnu sferu realizovana je sa tačnošću od 5.10^{-5} *mm*. Kontrola obrade površine većeg ogledala izvršena je pomoću Foucault-ove metode, a manjeg pomoću interferencionih pruga. Refleksni ogledalski sloj realizovan je pomoću hroma, aluminijuma i magnezijum-fluorida. Stepen refleskije 90%.

Amaterski reflektor M65 poseduje dva okulara, simetričnog tipa sa žižnim rastojanjima od 29,4 *mm* i 17,6 *mm* koji su lako zamenljivi. Prema tome, instrument ima dva uveličanja i to 70 × i 110 × a u funkciji upotrebljenog okulara. Teoretska moć razlaganja instrumenata iznosi 1,2 sek.

Durbin — tražilač poseduje jedan objektiv, koji se sastoji od dva zalepljena sočiva Kellner-ov okular. Njegove optičke karakteristike su:

$D = 30$ *mm*	$G = 6x$
$f_{ob} = 123$ *mm*	$D' = 5$ *mm*
$f_{ok} = 20{,}6$ *mm*	$V\rho = 8°$

To je ustvari dvogled 6×30 bez obrtnog sistema koji se proizvodi serijski u Jugosaviji.

2.— Mehanička konstrukcija

Amaterski reflektor M65 poseduje 4 obrtne ose (Sl. 2). Jedna osa je upravljena prema nebeskom polu, tj. paralelna je sa polarnom osom oko koje se vrši dnevno obrtanje nebeske sfere. Ova osa zove se časovna osa (8) i sa njom je vezan časovni krug (9) koji je paralelan nebeskom ekvatoru. Časovni krug je ustvari doboš podeljen na 24 dela i najmanja podela na skali iznosi 12 minuta, a može se očitati 6 minuta. Okrećući cev teleskopa (1) oko časovne ose, svaka njena tačka opisuje jedan krug koji je paralelan ekvatoru i zbog toga se ovakav tip instrumenata naziva teleskop ekvatorijalne montaže.

Druga osa se zove deklinaciska osa (2) i ona je upravna na časovnu osu (8). Deklinaciska osa je spojena sa deklinacijskim krugom (4) čija se ravan poklapa sa ravni onog nebeskog deklinaciskog kruga do kojeg smo teleskopsku cev okrenuli obrtanjem oko časovne ose. Deklinaciskom krugu (3) odgovara skala podeljena na 4 x od 0—90° i najmanja podela na skali iznosi 2,5°. Da bismo pronašli jednu zvezdu čiji ugao deklanacije poznajemo, dovoljno je unapred fiksirati instrument sa poznatim uglom na deklinaciskom krugu, naći zvezdu i zatim je pratiti obrtanjem teleskopske cevi oko časovne ose (8). Ako se ne poznaje ugao deklinaicije, tada je potrebno pomoću durbina — izvidača pronaći zvezdu, staviti je u centar vidnog polja teleskopa i fiksirati ugao deklinacije pomoću točka (5).

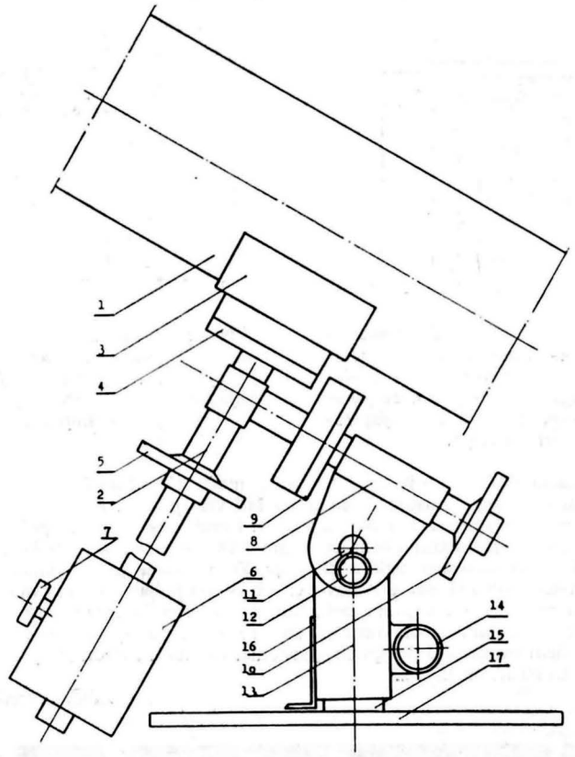
Treća obrtna osa naziva se polarna osa (11) a služi za usmeravanje časovne ose na visinu nebeskog pola i ima skalu od 0°—90° sa najmanjom podelom od 45°. Fiksiranje instrumenata za određeni polarni ugao vrši se pomoću vijka (12).

Četvrta obrtna osa naziva se azimutska osa (13) i reflektor se fiksira pomoću vijka (14), nakon poklapanja skazaljke (16) sa crtom obeleženom na ploči — nosača (17). Ploča (17) sa osovinom (15) je čvrsto vezana za stub u osmatračnici. Mogućnost obrtanja amaterskog reflektora oko azimutske ose daje mu izvesnu univerzalnost, a istovremeno i mogućnost njegovog brzog i lakog nameštanja i skidanja sa osmatračkog položaja.

Ekvatorijalna montaža reflektora može biti konstuktivno izvedena na više načina: engleska montaža u obliku kolevke (Mont Wilson), obična engleska montaža (Victoria), američka montaža u obliku valjuške (Mont Palomar), i nemačka montaža (Beograd, Strasburg), a u funkciji njegove težine, dužine i predviđenih mehaničkih tolerancija. Od svih nabrojanih tipova ekvatorijalne montaže najčešće se upotrebljava nemački tip, praktičan za vizuelna osmatranja, te je zbog toga i izveden na amaterskom reflektoru M65. (v. sl. na prvoj strani korica).

Na 30 *cm* od okulara a upravno na osu cevi reflektora (1) učvršćena je deklinaciska osovina (2) pomoću obujmice (3). Dakle, na jednom kraju deklinaciske osnovine nalazi se reflektorska cev, a na drugom protiv-teg (6) koji se fiksira pomoću vijka (7). Časovna osovina (8) vezana je za deklanacisku osovinu pomoću obujmice, a preko sektora za polarnu osovinu (11).

Najbolji materijal za izradu reflektroskih cevi je specijalno preparirano drvo ili izvesni izolacioni materijal. Pošto se ni jedan od ovih materijala ne proizvodi u Jugoslaviji, to je reflektorska cev izrađena od standardne duralske cevi 124/132,5 *mm*. Veći prečnik cevi za 25% od prečnika ulazne pupile instrumenta omogućuje znatno smanjenje turbulentnog strujanja vazduha u cevi, a samim tim povećava se optička stabilnost slike. Dužina reflektorske cevi iznosi 700 *mm*.



Slika 2

Durbin — izvidjač je preko prstena vezan za reflektorsku cev (Sl. 3). Može se lako skidati, nameštati i fiksirati pomoću vijka.

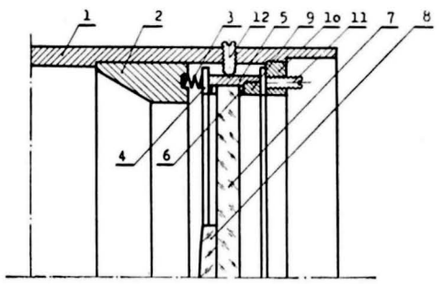
Svi mehanički delovi amaterskog reflektora M65 izrađeni su od mesinga i durala. Njegova ukupna težina iznosi 9 *kg*.

3.— Montaža, rektifikacija, rukovanje

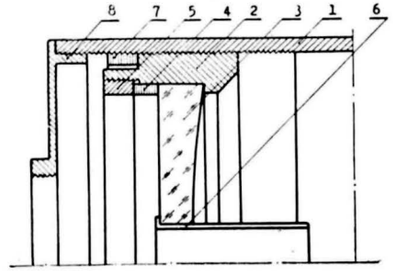
Montaža opričkog sistema u reflektorskoj cevi je vrlo jednostavna. Plan-paralelno staklo (Sl. 4) sa konveksnim ogledalom montira se sa prednje strane, dok konkavno ogledalo i okular (Sl. 5) sa zadnje strane cevi. Brojevi od 1 do 12 (Sl. 4) i od 1 do 8 (Sl. 5) predstavljaju redolsed montaže konveksnog i konkavnog ogledala.

Nakon montaže velikog i malog ogledala u cevi, izvršiti pomeranje nosača (2) duž njegove ose (poklopac za okular-8 i prsten za fiksiranje -7 nisu montirani) i to tako da se slika formira na 40 *mm* od temena velikog ogledala. Za vreme ove operacije reflektorska cev mora biti dobro centrirana u odnosu na kolimator i vizer pomoću koga se vrši osmat-

ranje slike. Kada je slika objektiva dovedena u određeni položaj i fiksiran nosač konkavnog ogledala pomoću prstena (7) pristupa se centriranju optičkog sistema. Centriranje se vrši pomoću dinamometra koji se stavlja iza okulara. Sve kružne slike moraju biti strogo centrirane. Pri centriranju treba upotrebljavati samo četiri vijka (12) koji služe za pomeranje konveksnog ogledala u njegovoj ravni i tri vijka (11) koji služe za dovođenje istog ogledala u upravni položaj, tj. vijci (11) i (12) služe za pomeranje malog ogledala kako bi se njegova optička osa poklapala sa optičkom osom velikog ogledala.



Slika 3: 1- Cev od durala, 2- graničnik, 3- tri opruge, 4- dva vodeća prstena, 5- nosač, 6- pluta, 7- plan-paralelna ploča, 8- konveksno ogledalo, 9- prsten za fiksiranje, 10- prsten, 11- tri zavrtnja, 12- četiri zavrtnja.



Slika 4: 1- cev od durala, 2- nosač konkavnog ogledala, 3- konkavno ogledalo, 4- opruga, 5- prsten za fiksiranje, 6- diafragma Ø 19 mm, 7- prsten za fiksiranje, 8- poklopac za okular.

Rektifikacija durbina — izviđača vrši se pomoću ekscentra na njegovom objektivu

Prilikom rukovanja instrumentom treba biti vrlo pažljiv. Reflektorska cev ne sme se nasilno okretati oko obrtnih osa ako su točkovi i vijci u fiksirajućim položajima. Nakon postavljanja i fiksiranja instrumenata na azimutalnu osovinu, skinuti kožni poklopac i popustiti točak (5) za fiksiranje ugla deklinacije. Zatim, kada je instrument uravnotežen pomoću protiv-tega (6), nebesko telo dovedeno u centar polja i fiksirana deklanaciska osovina, popustiti točak (10) i laganim pokretanjem reflektorske cevi pratiti osmatrano telo.

Rukama ili grubim predmetima ne sme se dirati plan-paralelno staklo (7) i vijci (11, 12) predviđeni za centriranje optičkog sistema. Montaža i čišćenje optičkih elemenata mora se poveriti stručnim licima.

Dipl. ing. Slobodan Cvetković

HOVOSTI I BELEŠKE

Engleski naučnici su odlučili da proučavaju pojave plime i oseke na okeanskoj pučini, što do sada nije činjeno. Naime, podaci o plimi i oseki prikupljani su u priobalnim stanicama naročito predviđenim za te ciljeve. Niko ne zna kako se oseća dejstvo Meseca na okeanskoj pučini, mada postoje aproksimacije.

Predviđeno je da se izvedu dve serije posmatranja. Prva u plićim delovima mora, ili okeana, do 200 metara i druga, u zaista okeanskim dubinama, tj. na mestima gde su dubine preko 3500 metara.

Merni instrument za plića merenja je električno-elektronski, dok onaj drugi radi na bazi mehaničkih principa. Prvi instrument odmah daje podatke, dok drugi ostaje na mestu merenja, ponekada i sedmicama i snima potrebne podatke na film. Greške dubinskog merača ne smeju biti veće od jednog santimetra, dok onaj što meri pojave plime i oseke u plićim morima, može da greši do 2,5 santimetara.

Dragoslav Eksinger

Prilično dugo se govori da su meteoriti sa sobom doneli na Zemlju i neka organska jedinjenja, što bi mogla biti indicija, da je nekada na našu planetu stigla živa materija posredstvom meteorita.

Međutim, Edvard Anders i Frederik Fič, sa Čikaškog univerziteta, objavili su pre nekoliko meseci rezultate svojih dugih i pažljivih izučavanja meteorita Oregej, koji je poznat po tzv. organskim materijama, koje je doneo sa sobom iz vasione.

Dva naučnika su pokazala da u meteoritu postoje dve vrste kvaziorganske materije. Jedna vrsta je stvarno stigla sa meteoritom na našu Zemlju, ali to nije organska materija biološke prirode, već najprostija organska jedinjenja. Druga je organska materija, koja bi mogla biti biološke prirode, ali ona je naknadno došla u kontakt sa meteoritom, kada je on već pao na Zemlju, te je zemaljske prirode. Ovo otkriće je dosta poljuljalo staro mišljenje o organskoj materiji u meteoritima.

D. Eksinger.

U doba Ser Vilijema Heršela tj. pre dva veka, veliki teleskopi su bili retki. On je prvi počeo da gradi veće teleskope sa ogledalom od metala. Kasnije se sa metala prešlo na staklo i ta tradicija je dugo očuvana. Veliki palomarski reflektor sa ogledalom od 508 santimetara je takođe rađen na principu staklenih ogledala.

Rusi su se, međutim, vratili sa staklenih ogledala na metalna. U Pulkovu je izrađen teleskop-reflektor od 70 santimetara u prečniku sa ogledalom od metala.

Teleskopom se upravlja pomoću elektronskog mozga, što je novina. On ima kupolu kao krimski teleskop (od 255 santimetara) u Simeizu. Obezbeđenje od toplotnih efekata kod novog pulkovskog reflektora je vrlo veliko.

Dragoslav Eksinger

Konstruktori raketa sa Mek-Džilovog Univerziteta, u Montrealu, u Kanadi, otpočeli su program eksperimenata, kako da se jevtinim metodama ispaljuju rakete u stratosferu, jonosferu i dalje. Ovo oni pokušavaju da ostvare lansiranjem raketa iz balističkih oružja — topova.

Marta meseca prošle godine, oni su izbacili prvi takav „svemirski projektil", težak 475 funti, koji je nazvan „Martlet 1-A". Ovaj projektil je snabdeven sa instrumentima za atmosferska ispitivanja i dostigao je visinu od 14 milja. Izbačen je iz pomorskog artiljeriskog oružja — topa kalibra 16 inča, čija je cev bila dužine 68 stopa. Eksperiment je izvršen sa ostrva Barbados.

Kanadski naučnici se nadaju da će maksimalne visine postignute balističkim sredstvima biti do 150 milja visine, a sa dodatkom raketnog pogona do 3000 milja.

Dragoslav Eksinger

Alpski lišajevi, pored sposobnosti da vrše razmenu materija na niskim temperaturama, neobično su otporni na hladnoću; a isto tako, lako izdržavaju temperaturske promene većeg raspona i koje se odigravaju u veoma kratkom vremenskom intervalu.

Dr. Osvald Lange, koji se specijalizovao u proučavanju života i navika lišajeva, saopštio je rezultat ovog eksperimenta. „Cetrariu nivalis", jednu vrstu alpskog lišaja, držali su 30 časova na temperaturi od -30 stepeni Celz. Posle ovog rashlađivanja, naglo je povišena temperatura do tačke topljenja. Foto-sinteza, koja je bila prestala negde oko —20 stepeni, nastavila se u roku od svega deset minuta, posle povišenja temperature. Dr. Lange tvrdi, da je apsolutno moguće, da na Marsu ima lišajeva u izobilju.

Dragoslav Eksinger

Jedno vreme se mislilo da je Zemlja okružena sa dva van Alenova pojasa. Sada se došlo do saznanja da postoji jedan van Alenov pojas. To što se mislilo da su dva pojasa, ustvari predstavlja najintenzivnije delove stvarnog van Alenovog pojasa. Do ovog podatka je došao američki veštački satelit „Eksplorer", broj 12.

Energije u ovom jedinstvenom pojasu, koji nulsira i koji je vrlo kompli kovan, se kreću od nekoliko hiljada do desetina miliona elektronvolti, na visinama od preko 600 milja iznad Zemljine površine.

Celokupan pojas, koji se danas zove magnetosfera, ima oštru spoljnu granicu na visinama između 30 i 40 hiljada milja.

Dragoslav Eksinger

Naš Mlečni put, ili naša galaksija, se vrlo stara tvorevina. Toliko stara, da

je astronomi već nekoliko vekova trude da joj bar približno odrede starost. Pojavile su se razne teorije, ali mnoge od njih su ubrzo revidirane, ili potpuno odbačene.

Najnovije zaključke o starosti naše galaksije izveo je astronom Samjuel Kumar, sa Smitsonijanske Astrofizičke opservatorije, u SAD. On je ustanovio da je njen dosadašnji vek 32 biliona godina. Prve zvezde koje su nastale u njoj pre 32 biliona godina više se ne vide, jer su prestale da svetle i prešle su u klasu tamnih patuljaka.

Kumar je, osim ovog nalaza, izneo i naučne dokaze zašto daje toliki vek našem Mlečnom putu.

Dragoslav Eksinger

RAKETNA GORIVA SA MESECA

Izgradnja baza na Mesecu postavlja se često kao nastavak sadašnjih programa koji predviđaju samo obilazak ili „kratkotrajnu posetu" Mesecu. Jedan od najvažnijih problema koji su vezani za izgradnju ovahvih baza je korišćenje rezervi sa Meseca za snabdevanje gorivom ili dopunom zaliha koje brodovi ponesu sa Zemlje. Moguće rezerve raketnih pogonskih materija na Mesecu doprinele bi znatno sniženju cene održavanja baza na Mesecu i u mnogome olakšale i pojevtinile interplanetarna putovanja. Sa ovom poslednjom tvrdnjom ne slažu se, međutim, svi stručnjaci koji se bave ovom problematikom jer se ističe da bi raketna goriva na Mesecu bila samo u tom slučaju od koristi ako bi se proizvodila uz razumnu efikasnost i ako snabdevanje gorivom ne bi pretstavljalo poteškoću.

Ako se uporede direktni let sa posadom Zemlja — Mars, sa letom koji bi se izvršio uz uzimanje goriva na Mesecu, dolazi se do sledećeg:

1. znatnu prednost imalo bi snabdevanje gorivom koje bi se vršilo na Mesečevoj orbiti pre nego na Mesečevoj površini;
2. najveći deo tereta koji se nosi do Marsa moraju da budu goriva sa Meseca;
3. rakete na hemiski pogon koje bi uzimale gorivo na mesecu mogle bi se uporediti sa raketama na nuklearni pogon koje bi išle direktno Zemlja — Mars;
4. dobitak usled snabdevanja gorivom na Mesecu uglavnom ne zavisi od specifičnoc impulsa rakete
5. ekspedicija na Mars mogla bi da se izvrši sa brodom koji je lansiran busterima ekvivalentnim sa dve rakete „Saturn V" ako bi bilo moguće uzimanje goriva na Mesecu.

Ovi zaključci doneti su na osnovu niza razmatranja.

Ako su teorije o sadržaju vode u materijalu Mesečeve površine tačne onda se mogu postaviti izvesne koncepciie za određeni obim proizvodnje pogonskih materija uz potrebnu efikasnost. U tom cilju postavljeni su ključni zahtevi koji moraju biti ispunjeni pa da snabdevanje gorivom na Mesecu nuklearnotermičkih i hemiskih raketa bude efikasno u poređenju sa nuklearnim raketama u direktnom letu sa posadom na relaciji Zemlja — Mesec. Dobitak koji bi se postigao na ovaj način mogao bi da koristi u narednih 10—20 godina, dok se ne primene savršeniji tipovi nuklearnog pogona (gasni, pulsirajući i dr.) koji teorijski omogućuju specifični impuls od 2—3000 sec.

Proizvodnja goriva na Mesecu je ekonomična ako je ispunjeno sledeće:

a) obilni i lako dostupni izvori sirovina
b) relativno laka ekstrakcija i proizvodnja
c) velika potražnja i potrošnja pogonskih materija.

Ako bi vode bilo u dovoljnim količinama, vodonik i kiseonik koji bi se dobili elektrolizom mogli bi da se upotrebe ili za hemiski pogon ili kao reakciona masa za nuklerne rakete. U nedostatku vode možda bi se vodonik i kiseonik mogli dobiti iz drugih minerala ili iz vulkanskih gasova. U tom slučaju do kiseonika bi se lakše došlo nego do vodonika koji bi mogao da se nađe u metalnim hidridima, hidroksidima ili ugljovodonicima. Možda se voda u obliku leda nalazi ispod slojeva stena, što je moglo da nastane izlivanjem lave preko ledenih površina za šta takođe ima nekih pretpostavki. U tablici su navedeni neki podaci o mogućoj obimnosti nalaženja nekih elemenata na Mesecu prema različitim autorima.

TABLICA I

elementi \ autori	Gold		Baldwin		Firsoff	
	%	%	%	%	%	%
O	20—45	33—44	43—46	48—52	48—55	48—55
Si	10—25	17—25	21—24	31—35	33—3	33—36
Al	0,5—2	1—6	4—9	6—10	6—9	6—9
Fe	15—40	12—22	8—10	1—5	1—3	1—3
Mg	8—18	14—18	3—15	0,1—1	0,2—0,8	0,2—0,8
Ca	0,2—2	1—7	5—8	0,3—3	0,5—2	0,5—2
Na	0,3—1	0,6—0,8	0,5—3	2—4	2—4	2—4
K	0—0,1	0,1—0,2	0,2—2	1,5—4,5	2—4	2—4
H	0,1—0,3	< 0,3	0,1—0,3	< 0,2	0,5—1,2	0,1—0,3
C	< 1	1—5	< 1	< 1	< 3	< 3
S	0—3	0,2—3	< 1	< 0,5	< 1	< 1
Ni	0,1—3	0,1—2	< 0,05	< 0,5	—	—

Što se tiče metoda dobijanja vode iz minerala ili leda najpovoljniii bi bili termički procesi jer oni uglavnom ne zahtevaju kompleksne uređaje niti visoke utroške energije pošto se voda oslobađa na relativno niskoj temperaturi. Direktna elektroliza sirovina bi bila moguća ako bi dobivena količina proizvoda u odnosu na težinu instalacija bila veoma mala.

Kiseonik bi mogao da se dobije ekstrakcijom iz Mesečevih rudnih silikata pomoću nekih reagenasa koji bi se doneli na Mesec (na pr. aluminium, ugljenik, vodonik-fluorid). Postupak bi bio cikličan, pri čemu bi se vršila redukcija silikata, izdvajao kiseonik a polazni reagens bi se regenerisao za novi ciklus.

Efikasnost pogona sa uzimanjem goriva na Mesecu pokazana je na dijagramu 1. Količnik P/H koji je nanet na apscisu pretstavlja efikasnost proisvodnje pogonskih materija na Mesecu i definisan je izrazom

$$P/H \equiv \frac{P}{J+M}$$

gde je: P— ukupna količina proizvedenih pogonskih materija
H— ukupna masa instalacija potrebna za proizvodnju
J— početne investicije za postavljanje fabrike
M— masa opreme za održavanje i opravke (uključujući i snabdevanje i održavanje operatora sa posadom).

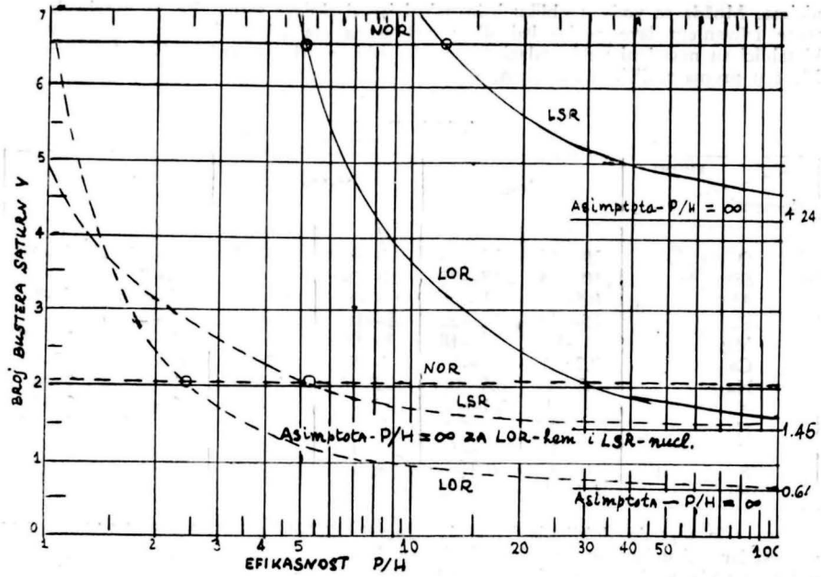
Na ordinatu je nanet broj bustera —„Saturn V"— koji su potrebni da određenu masu odnesu na Mesec svakim od naznačenih pogona. Pored ovog načina, izraz P/H može se definisati aproksimativno i kao

$$P/H \equiv \frac{T}{t}$$

gde je: T— ukupno vreme trajanja sistema
t— vreme amortizacije

Vreme t se definiše kao vreme potrebno sistemu da proizvede količinu korisnog materijala — goriva — jednaku sopstvenoj težini sistema. Na pr. ako postrojenje za proizvodnju kiseonika koje koristi nuklearni izvor Snap-50 može da proizvede 40 *lb* 0_2 na čas ukupno teži oko 20000 *lb* (zahteva jedan buster „Saturn V" da dospe na Mesec), onda je $t = 20000/40 = 500$ časova.

Za srednji život sistema od $T = 10000$ časova $P/H = 10000/500 = 20$.



LOR — gorivo na Mesečevoj orbiti; LSR — gorivo na Mesečevoj površini; NOR — bez uzimanja goriva; Hemiske rakete _____; Nuklearne rakete — — — — —.

Sledeći korak u ovom razmatranju je određivanje vrednosti P/H koja se može realno postići. Postoje grube indikacije da bi vrednosti od 20—40 mogle uskoro da budu ostvarljive. Naravno teškoće pri procenjivanju postrojenja na Mesecu usled nedovoljnog poznavanja uslova, su očigledne. Ipak poznavanje Meseca raste iz dana u dan i proučavanje korišćenja vanzemaljskih izvora postaje sve važnije.

Vrednost goriva sa Meseca može da se vidi pri poređenju tipičnih projekata za put na Mars sa posadom kao i za odlazak na Mesec pomoću hemiskih i nuklearnih raketa. Sva putovanja polaze sa najniže orbite a cena se meri ekvivalentnim brojem usavršenih bustera „Saturn V" — koji su potrebni na Zemljinoj orbiti — uključujući i cenu održavanja postrojenja na Mesecu za slučaj da se gorivo tamo uzima. Pretpostavlja se da „Saturn V" ima težinu od 250000 *lb* (prema performansama koje se očekuju za 1967 god.). U svim slučajevima pretpostavlja se da hemiske rakete imaju izlaznu brzinu u vakuumu $c = 14000$ *f/sec* (oko 4000*m* u *sec*) i iznos goriva $F = 0{,}90$. Veličina F definisana je izrazom

$$F = \frac{P}{G} - L$$

gde su P, G i L mase goriva, ukupna masa i masa korisnog tereta. Za nuklearne rakete ove veličine su: $c = 26700$ *f/sec* (oko 2200 *m/sec*) i $F = 0{,}78$. Pretpostavlja se takođe da ovi parametri ostaju konstantni bez obzira na veličinu vasionskog broda ili njegovu primenu (tanker, pravi vasionski brod i dr.).

U sledećoj tablici II dati su zahtevi za brzinu i približne veličine korisnog tereta pri prelazu sa različitih orbita. Tu je:

$G/E = e^{\frac{\Delta v}{c}}$ — odnos početne i krajnje mase

$G/L = \dfrac{F}{e^{\frac{-\Delta v}{c}} + F - 10}$ — odnos početne mase i krajnje mase korisnog tereta

TABLICA II

[1]	Donja Zem. orb. do Mars. orb.	Zem. orb. do visoke Mes. orb.	Sa Meseca na orbitu	Vis. Mes. orb. do Mars. orb.	Sa Mes. površine do Zem. orb.
V — k fps	13,75	12,0	8,0	7,6	9,2
G/L — Chem	3,27	2,78	1,94	1,87	2,15
G/L — Nuk	2,06	1,86	1,50	1,47	1,60
G/E — Chem	2,67	2,35	1,77	1,72	1,93
G/E — Nuk	1,68	1,56	1,35	1,33	1,41

[1]) brzina izražena u 10^3 stopa u sec.

Za primenu u interplanetarnim letovima posmatran je primer leta na Mars sa posadom u trajanju od 1 godine pri čemu koristan teret (izvori struje, uredaji i oprema za ishranu, kabina, oprema i dr.) iznosi 60000 *lb*. Pored toga jedan pomoćni brod (Mars excursion module —MEM) od 70000 *lb* sa hemiskim gorivom nosi se na Mars i ne vraća se. Željena putanja Marsa može se dostići uz početno ubrzanje od 13750 *f/sec* što daje brodu hiperboličnu povećanu brzinu od 15200 *f/sec* pri napuštanju sfere Zemljinog uticaja. Na Marsu je potrebno još jedno ubrzanje da postavi brod u orbitu gde će on ostati dok se izvrši spuštanje na površinu i istraživanje. Ovo spuštanje, povratak u Marsovu orbitu i prelazak na glavni vasionski brod izvodi se pomoću uredaja MEM koji se nakon ovog izvršenog programa odbacuje, a glavnina se vraća na Zemlju. Ako bi se koristila goriva sa Meseca, pomoćni brod MEM bez goriva, koristan teret osnovnog broda i rezervoari za goriva mogli bi da se dovedu direktno sa Zemljine orbite u visoku Mesečevu orbitu. Male povratne letilice koje bi se mogle više puta koristiti nosile bi gorivo sa Meseca na orbitu i za osnovni brod i za MEM. Posle snabdevanja gorivom, potrebno je da rakete ostvare specifični impuls koji će postaviti brod na Marsovu putanju sa brzinom od 15200 *f/sec*. Dalje se misija odvija kao i u slučaju direktnog leta. U ovom slučaju u cenu ovakvog „programa" ulaze broj bustera „Saturn V" potrebnih da se navedeni delovi dovedu na Mesečevu orbitu i faktori koji se odnosa na troškove proizvodnje goriva. Parametri raketa kao i odnosi masa za brod izbačen ne Marsovu putanju dati su u sledećoj tablici III

TABLICA III

	simbol	hemiske rakete	nuklearne rakete
Specifični impuls	I_{sp}	435	830
Iznos goriva	F	0,90	0,78
Početna masa broda	G	500,000 lb	250 000 lb
Koristan teret	L	60 000 lb	60 000 lb
Masa strukture broda	S	45 000 lb	35 000 lb
Masa goriva	P	395 000 lb	155 000 lb

		direktan let	Uzimanje goriva na Mes. orbiti			
		broj Saturn V	P/H	broj Saturn V	P/H	broj Saturn V
let na Mars sa posadom	hemiski	6,5	30	2,0	∞	1,50
	nuklearni	2,1	10	0,95	∞	0,64
let na Mesec	hemiski	5,80	30	1,5	∞	1,39
	nuklearni	2,22	10	1,0	∞	0,93

S i *P* u tablici obuhvataju i MEM i osnovni brod. Prema tome *P* je ukupna masa goriva koja treba da se uzme sa Meseca. Zapaža se da na Marsovu putanju mora da se postavi brod od 500000 *lb* (*G*— u tabeli) da bi se izvršila misija sa hemiskim raketama, dok je za nuklearne rakete potrebuo samo 250000 *lb*.

Da bi se na Marsovu putanju postavila masa od 500000 *lb* direktnim letom sa hemiskim raketama, prema tabeli II, sa Zemljine orbite treba da pođe masa od:

$$G = 500000 \times 3{,}27 = 1635000 \text{ lb}.$$

Potrebno je znači 6,5 bustera „Saturn V" čiji je potisak 250000 *lb*. Za nuklearne rakete potrebno bi bilo samo 2,1 bustera. Ako se uzima gorivo sa Meseca, brod na hemiski pogon koji se kompletira na Mesečevoj orbiti težio bi: $500000 \times 1{,}87 \approx 950000$ *lb*. Od toga oko 150000 *lb* dolazi direktno sa Zemljine orbite i zahteva 1,5 „Saturn V" bustera. Ostatak sačinjava gorivo sa Meseca — 450000 *lb* da omogući brodu potrebnu brzinu od 15,2 *kf/sec*, i 395000 *lb* za dovršenje puta. Letilici koja brodu na orbiti donosi ovo gorivo sa Meseca potrebno je 700000 *lb* goriva za odlazak i povratak što daje cifru od 1,5 miliona *lb* ukupno potrebnog goriva za ovakav poduhvat. Ako se uzme ranije pomenuta vrednost za $P/H = 20$ znači da bi 75000 *lb* opreme za proizvodnju goriva trebalo da se donese na Mesec.

Sa dijagrama I na kome je prikazan potreban broj bustera, vidi se da je snabdevanje gorivom na Mesecu pogodnije od direktnog leta na Mars ako je $P/H \geqq 5{,}1$ za hemiske rakete, odnosno $P/H \geqq 2{,}6$ za nuklearne rakete. Za vrednost $P/H > 30$ za hemiske rakete, odnosno $P/H > 10$ za nuklearne rakete cena bi se smanjila sa faktor reda 2—3. Kada bi baza na Mesecu mogla sama da se održava ($P/H = \infty$) cena bi se smanjila za faktor oko 4 u oba slučaja. Značajno je da se zapazi da su za vrednost $P/H > 30$ hemiske rakete sa uzimanjem goriva na Mesecu povoljnije od nuklearnih koje imaju direktan let.

Sa dijagrama I može se videti i prednost snabdevanja gorivom na Mesečevoj orbiti. Za hemiske rakete zapaža se da treba postići veoma visoke vrednosti P/H pa da se dobije i najmanja „ušteda" u busterima „Saturn V" ako se snabdevanje gorivom odvija na površini Meseca. Potencijalno smanjenje broja bustera je toliko malo da proizvodnju goriva ne bi trebalo ni preduzimati ako bi snabdevanje na tlu Meseca bila jedina mogućnost. Medutim, pri snabdevanju gorivom na Mesečevoj orbiti, proizvodnja se isplati — računajući na smanjenje broja bustera — već kod vrednosti P/H oko 5. Možda nije odmah očigledno zašto je snabdevanje u orbiti toliko superiornije od onoga na tlu Meseca. Delimično se to može objasniti gubicima u efikasnosti pri spuštanju na Mesec svih delova broda (ne samo goriva) i zatim njihovog ponovnog izbacivanja sa Meseca. Sem toga krajnja prazna masa broda koji leti sa Zemljine na gornju Mesečevu orbitu može da bude skoro dvostruko veća od broda koji leti na površinu. Masa broda koji se spušta na površinu mora da bude manja i zbog ubrzanja koje brod treba da dobije dok ne dostigne kritičnu brzinu za nastavak puta na Mars.

Od posebnog interesa su kružna putovanja do Meseca kod kojih bi se sa Meseca vraćao koristan teret ne iste vrste kao pri poletanju sa Zemlje, ali približno iste težine. U daljoj budućnosti za donošenje velikih tereta sa Meseca prednost proizvodnje goriva na Mesecu je očigledna.

Sama tehnika snabdevanja gorivom van Zemlje mogla bi da se proširi i na druge planete, satelite ili asteroide pa da se na taj način otvori čitav Sunčev sistem za ekonomično putovanje na hemiski pogon.

(prema članku „Rocket propellants from the Moon" — Astronautics and Aeronautics, № 10, 1964 god.)

ALEKSIĆ BOJANA
dipl. fiz. hem.

Месечеве мене

Млад месец	Прва четврт	Пун месец	Последња четврт
d h m	d h m	d h m	d h m
мај 1 12 56	мај 8 07 20	мај 15 12 53	мај 23 15 41
мај 30 22 13	јун 6 13 12	јун 14 03 00	јун 22 06 37
јун 29 05 53			

Планете

Меркур — Видљив је већ почеткол маја јер је тих дана (6.V) у највећој западној елонгацији. Излази око 50^m пре Сунца и 27° удаљен од њега. Тачније: у тренутку излаза Сунца Меркур је на висини од око 17° над хоризонтом и око 25° удаљен ка југу од Сунца (азимут Меркура око 271°). Привидна величина планете је 0.8, пречник 8″.1, а фаза „последња четврт". Убрзо Меркур нестаје у привидној близини Сунца и пролази кроз горњу конјукцију са Сунцем 11.VI. Уз повољне атмосферске прилике Меркур би се могао запазити и крајем јуна, после Сунчева заласка. Тада је привидне величине —0.5, Привидног пречника око 6″ и у таквој фази да му је осветљено око 80% површине привидног диска. Залази $1^h.5$ после Сунца на истом азимуту на коме је зашло Сунце.

Венера — У мају и јуну је, као „Вечерњача", источно од Сунца. Привидно се удаљава од Сунца пролазећи сазвежђа: Овна, Бика, Близанаца и Рака. Залази све касније:

1.V у $19^h\ 05^m$
1.VI 20 22
1.VII 20 52.

Венера се врло споро приближава Земљи те јој се привидни пречник мало мења: од 9″.8 до 10″.7. Сјај јој је практично константан: —3.4 привидних величина. Око 96% планетина диска је осветљено.

Марс — После опозиције, директан је и прелази из сазвежђа Лава у сазвежђе Девојке. Види се од вечерњег сумрака па до око: 2^h првог маја, 0^h првог јуна и 23^h првог јула. Растојање Земља—Марс у мају и јуну расте од 132 до 200 милиона Км, те му привидни пречник опада од 10″.6 до 7″.0, а сјај од 0.0 до 0.9 привидних величина. Интересантна је конјукција Марса са Ураном 6. маја. Марс је тада свега 1°.1 северно од Урана.

Јупитер — У мају и јуну није видљив због привидне близине Сунца. (конјукција са Сунцем 30.V.)

Сатурн — Скоро до краја јуна (29.VI) директан је у сазвежђу Водолије. Видљив је од око: 2^h првог маја, 0^h првог јуна, 22^h првог јула па све до почетка јутарњег сумрака. Сатурн се приближава Земљи од 1532 до 1389 милиона Км те му привидни пречник расте од 14″.6 на 16″.0. Велику осу привидне елипсе спољашње ивице Сатурнова прстена видимо под углом од 36″.6 (1.V) и 40″.5 (1.VII) а малу осу видимо под углом од свега 2″.3 (1.V) и 1″.8 (1.VII). Привидна величина Сатурна је 1.3.

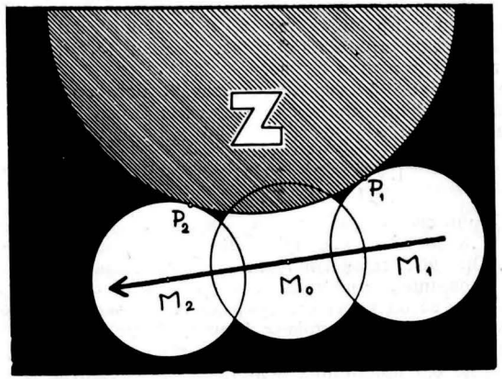
Уран — У сазвежђу је Лава. Ретроградан је до 18.V, а затим директан. Уран ће се лако идентификовати 6 маја увече јер ће тог дана у 16^h бити свега 1°.1 јужно од Марса. Уран је привидне величине 5.7 и пречника 3″.8. Око ове конјукције Уран се дневно помера 36″ ка западу и 12″ ка северу. Марсово дневно кретање је 567″ ка истоку и 374″ ка југу.

Појаве у Сунчеву систему

Мај	6	— Аквариди
	6 14	Меркур 27° западно од Сунца
	6 16	Марс 1°.1 северно од Урана
	9 20	Уран 5° јужно од Месеца
	9 21	Марс 4° јужно од Месеца
	18 23	Уран у застоју
	24 05	Венера 6° северно од Алдебарана
	24 16	Сатурн 4° северно од Месеца
	30 08	Јупитер у конјукцији са Сунцем
Јун	6 02	Уран 5° јужно од Месеца
	6 17	Марс 5° јужно од Месеца
	11 20	Меркур у горњој конјукцији са Сунцем
	21 02	Сатурн 4° северно од Месеца
	21 16	Почетак лета
	27 —	Дракониди
	29 08	Сатурн у застоју
	30 14	Меркур 2° јужно од Месеца
	30 17	Венера 2° јужно од Месеца

Помрачења Сунца и Месеца

Потпуно помрачење Сунца 30. маја није видљиво из наше земље. Појас тоталног помрач ња простире се од Новог Зеланда па, тангирајући екватор, до Перуа. Са јужног дела Тихог Океана, Средње и западног дела Јужне Америке помрачење се види као делимично.



Делимично помрачење Месеца 14. VI. 1965. Z је Земљина сенка. M_1, M_0 и M_2 су положаји Месеца на почетку, у средини и на крају помрачења. P_1 и P_2 су тачке првог и последњег додира Месеца и сенке. Север је горе а исток лево.

Делимично помрачење Месеца 14. јуна види се из Јужне Америке, југоисточног дела Северне Америке, са Атлантика, из Европе, Африке, југоисточне Азије и Антарктика.

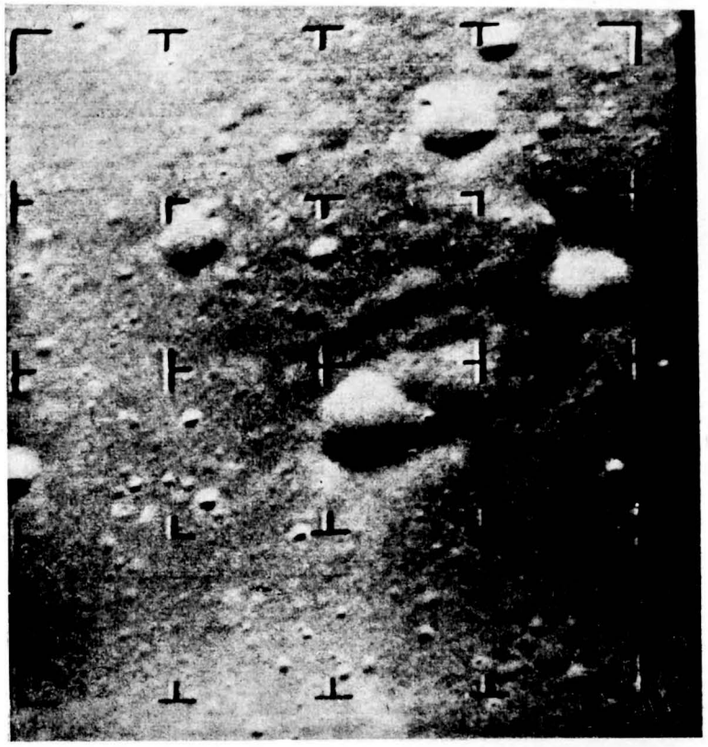
Подаци за ово помрачење су:

Месец улази у сенку	$1^h\ 58^m.0$ СЕВ
Средина помрачења	2 48.8
Месец излази из сенке	3 39.6
Положајни угао првог контакта	34° од N ка Е
Положајни угао последњег контакта	343° од N ка Е

Величина помрачења: 0.18 Месечева пречника

А. Ђ. КУБИЧЕЛА

ПОВРШИНА МЕСЕЦА СНИМЉЕНА ПОМОЋУ АМЕРИЧКЕ РАКЕТЕ „RANGER VIII"



Снимак са висине од 44 km, 25,13 секунде пре пада. Обухваћена површина има дужину у правцу исток-запад од 10 km, а ширину у правцу север-југ од 7, 4 km. Види се група неправилних удубљења и једно мало квадратно удубљење.

Снимак са висине од 435 km, 4 минута пре пада. Обухваћена површина има дужину у правцу исток-запад од 83 km, а ширину у правцу север-југ од 70 km. Види се обалска линија Мора Тишине, а у средини два паралелна удубљења.

VASIONA

ASOPIS ZA ASTRONOMIJU I ASTRONAUTIKU

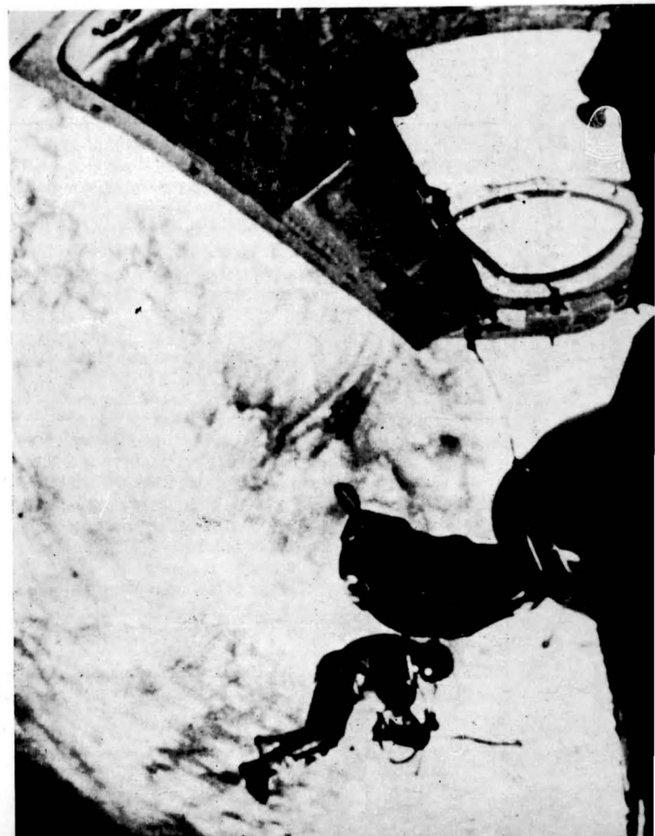
Seleniti-raketaši iz Šida na časovima praktične nastave pažljivo prate uputstva svog nastavnika kako se lansira raketa (uz članak na str. 1)

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

Едуард Вајт снимљен у међупланетарном простору, по изласку из брода »Гемини 4«, приликом коришћења »пиштоља« који му омогућује кретање у разним правцима

— Уз чланак на стр. 30 —



НОВИ УСПЕСИ
У СВЕМИРУ

◑

САЗВЕЖЂЕ ОРИОН

◑

PROGRAM „GEMINI“

◑

ТЕОРИЈА РЕЛАТИВИТЕТА

◑

MATERIJALI ZA
VASIONSKI LET

1965 — 2

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XIII
1965 № 2
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Narodna opservatorija, Kalemegdan, Gornji Grad, Beograd, Yougoslavie

САДРЖАЈ

Инж. ДРАГАН КНЕЖЕВИЋ, Нови успеси у освајању свемира 25

ДРАГОСЛАВ ЕКСИНГЕР, Називи сазвежђа Орион и његових звезда 28

Инж. Д. КНЕЖЕВИЋ, Нови успех америчке космонаутике 30

BOGDAN ALEKSIĆ, Mogućnosti programa „Gemini" . . 31

Др. К. Н. ТАВАСТШЕРНА, Дмитриј Дмитријевич Максутов 32

Др. МИХАИЛО ПЕТРОВИЋ, Теорија релативитета . . 33

ŠIME OŠTRIĆ, Seleniti kosmonauti se takmiče za najboljeg 36

СОФИЈА САЈАКОВ, Годишња скупштина Астрономског друштва „Руђер Бошковић" 37

Из рада Народне опсерваторије 38

Novosti i beleške 39

Stručni prilozi:

Ing. NADEŽDA JOVANOVIĆ, Materijali za zaštitu od visokih temperatura koji se primenjuju kod supersoničnih letilica i motora za vasionski let 42

А. КУБИЧЕЛА, Астрономске појаве у јулу, августу и септембру 1965 46

Уређивачки одбор

др. ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ, др. РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, ЧЕДОМИР ЈАНИЋ, инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, инж. КОСТА СИВЧЕВ и др. БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове 700 динара, за чланове оба друштва 550 динара, за ученике свих школа 300 динара, за иностранство 2000 динара. Поједини број 175 динара. — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Народна опсерваторија, Калемегдан, Горњи. Град Претплате слати у корист рачуна број 101—21—608—161.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XIII
1965 БРОЈ 2
БЕОГРАД

НОВИ УСПЕСИ У ОСВАЈАЊУ СВЕМИРА

Прва половина ове године донела је неколико заиста крупних успеха на астронаутичком плану. Са великом пажњом праћени су летови Месечевих сонди „Ренџера VIII" и „Ренџера IX", обзиром на податке које су ови требали да доставе, да преко лансирања двају Американаца у свемир Вирџила Грисона и Џона Јанга напетост достигне кулминацију у моменту када је први човек космонаут Алексеј Леонов, изашао из кабине васионског борда „Васхода" II и закорачио у Космос. Није тешко предвидети, према већ неким изјавама из СССР-а и САД-а, да ћемо до краја ове године бити сведоци још неких великих достигнућа у овој области технике.

Вратимо се мало уназад и потсетимо на то да су Американци, у класи Месечевих сонди „Ренџер", лансирали девет ракета у циљу прикупљања података о површини Месеца и услова на њему, како би анализом прикупљених фотографија закључили да ли на Месецу постоје површине прикладне за лако спуштање васионских бродова са посадом. Од лансирања прве Месечеве сонде „Ренџер I" 23 августа 1961 године која није дала очекиване резултате, па преко серије од осам сонди „Ренџер" лансираних у току 1962—1965 године са мање или више успеха, дошло се до значајних података. Највише успеха постигнуто је сондама „Ренџер VII", која је пала на Месец 31 јула 1964 године, „Ренџер VIII" (пао на Месец 19.II. 1965 године) и „Ренџер IX" који је стигао на Месец 24.III. 1965 године и пао према предвиђеном плану у кратер Алфонса који се у америчким извештајима наводи као погодно место спуштања бродова на Месецу. Како је детаљан опис лета „Ренџер VII" дат раније („Васиона" 3/1964 г.) то ћемо овде изнети само неке податке о летовима „Ренџера VIII" и „Ренџера IX".

Месечева сонда „Ренџер VIII" лансирана је 17.II.1965 год. са базе Кејп Кенеди ракетом „Атлас — Агена Б". Дужина ракете и сонде заједно износила је преко 30 *м* од чега дужина „Атласа" износи око 20 *м*, „Агена Б" око 6,6 *м*, док је сама сонда дуга око 3,4 *м*. Пречник сонде „Ренџер" у лансирном положају износи 1,5 *м* размах крила 4,5 *м*, док је тежина саме сонде 194 *кг*, ТВ опреме 172 *кг*, што укупно чини 366 *кг*. „Ренџер VIII" је пао на Месец 19.II.1965 године само нека 24 *км* даље од планиране тачке, *Мора Тишине*, са брзином од 9.430 *km/h* прешавши растојање од 375.000 *км* за 64 часа и 52 минута. Шест ТВ камера послале су 7.137 фотографија и дале драгоцене податке за наредне спуштања на Месец „Surveyor"-а и васионског брода „Аполо" са посадом. ТВ камере су биле укључене 10 минута раније, него што је то било предвиђено програмом, тј. 23 *мин* пре удара сонде о Месечеву површину. Снимци показују да је *Море Тишине* равније и погодније за слетање, него *Море Облака* које је снимљено помоћу „Ренџера VII" и да је његова површина можда покривена материјалом у облику лаве са отворима односно кавернама. Цени се да дубина ових кратера износи 1,5—1,8 *м*. „Ренџер VIII" је пети сателит који је пао на Месец. Пре њега то су остварили „Луник II" (15.IX.1959) године, „Ренџер IV" (26.IV.1962 год.) „Ренџер VI" (12.II. 1964 год.) и „Ренџер VII" (31.VII. 1964. год.).

Шести сателит — Месечева сонда — која је пала на Месечеву површину је амерички „Ренџер IX". Лансирана 21.III.65. са Кејп Кенедија помоћу ракете „Атлас — Агена", ова сонда, задња у серији Месечевих сонди „Ренџер" са тзв. „тврдим слетањем", ударила је у Месечеву површину 24.III.65 године, пославши на земљу ТВ путем 6.150 фотографија Месечеве површине. Лет је трајао 64 часа и 31 минут. Шест ТВ камера на „Ренџеру IX" слале су слике директно на Земљу 16 задњих минута лета и прекинуле само 0,2 сек пре удара сонде о Месечеву површину. Ове снимке су амерички гледаоци телевизије први пут гледали директно тј. у моменту снимања. Снимци су били врло јасни и прецизни тако да се у задњим секундама пред „судар" сонде и Месеца стекао утисак, због директног ТВ преноса, да ће нам Месец ударити у лице, како је то репортерски забележено. Обзиром на велики број фотографија

снимљених помоћу сонди „Ренџер“, сада се увелико ради на анализи ових снимака и стварању потребних закључака за лет сонди класе „Surveyor“, које треба да изврше тзв. „меко слетање“ на Месечеву површину и да утру сигуран пут васионским бродовима са посадом.

Американци Вирџил Грисом и Џон Јанг, прва посада америчког васионског брода, успешно је објавила свој, за Америку историјски лет. Лансирани ракетом „Титан II“ са Кејп Кенедија 23.III.65 г. у васионском броду „Гемини-Титан 3“ (ГТ-3) популарно назван „Мили Браун“, после непуних 5 часова лета (4 часа 53 мин.), Американци су пали у таласе Атлантика око 1280 *км* далеко од базе у Кејп Кенедију. Како је носач авиона „Интерпид“ који је био предвиђен за прихватање космонаута био око 100 *км* удаљен од васионског брода у тренутку пада, то су Грисом и Јанг извучени хеликоптером из Атлантика и пренети до „Интерпид“-а па њиме враћени у базу Кејп Кеди.

Пре овог лета ГТ-3, у оквиру НАСА програма обављена су још два успела лета: ГТ-1, у коме су проверени бустер мотор и систем вођења и ГТ-2 чија је сврха била да се провери максимално загревање конструкције у фазама лета, повратка у атмосферу и кочења падобраном. Пошто су у ова два лета, 8.IV.64 и 19. I.1965 године, потврђене све рачунске предпоставке, уследио је лет од 23.III.1965 године.

Сврха лета ГТ-3, је била између осталог, да се провери лет у васионском броду „Гемини“, његова конструкција и систем за лансирање обзиром на наредне летове са посадом у оквиру овог програма, утицај лета на посаду брода, систем праћења, могућност маневрисања васионским бродом у орбити, могућност управљања васионским бродом у фази повратка у атмосферу и при слетању као и многе друге техничке појединости.

По плану, почетна орбита брода „Гемини“ била је на висини 160—240 *км* при 33° инклинације у односу на екватор. После прве орбите (од укупно три, колико је трајао лет) тј. око 90 минута после лансирања укључени су мали ракетни мотори за маневар у орбити и брод је ушао у другу орбиту на 160—170 *км*. За време друге орбите, 2 сата 20 *мин* по узлетању, уследила је незнатна промена угла орбитне равни. Пред крај треће орбите пред-ретро ракете су ступиле у дејство и поставиле брод у елиптичну орбиту са перигејом од 83 *км*. Овај маневар је изведен 12 *мин* пре него што су ретро-ракете биле укључене. По укључењу ретро-ракета уследило је слетање на унапред одређену тачку у близини острва Гранд Турк. Ретроракете су укључене 4 часа, 33 *мин* 30 *сек* после старта „Титана II“ са Кејп Кенедија.

Васионски брод је коничног облика, дужине око 5,5 *м* и пречника 3 м у доњој основи конуса. Тежина васионског брода при лансирању је око 3180 *кг* а при слетању око 2130 *кг*. Основни материјал конструкције која трпи највеће загревање у фази слетања је титан са берилиумом и René 41.

Ракета за лансирање је модифицирани ингерконтинентални балистички пројектил „Титан II“. Пречник ракете је око 3 *м*, а укупна дужина са васионским бродом је око 32,8 *м*. Ракета је двостепена са два ракетна мотора у првом и једним у другом степену. Ракетни мотори користе азот тетроксид за оксидатор, а смешу монометилхидразина и несиметричног диметилхидразина као гориво. Погонске материје су хиперголичне, па им није потребан систем за припалу. Потисак у полетању (I степен) је 195.000 *кг*, а у другом степену је око 45.300 *кг*.

Лет васионског брода „Гемини“, први лет америчког васионског брода са посадом, поред свог напоменутог историског значаја за Америку обзиром на ривалство са СССР-ом на овом плану, има између осталих техничких карактеристика и једну новину: могућност да се путем помоћних ракетних мотора прелази са једне орбите на другу. Ова могућност ће бити од великог значаја у будућим напорима за освајање суседних планета.

Највећи подухват у астронаутици, који се по свом историском значају може поредити само са пионирским летом Јурија Гагчарина, био је свакако лет „Васхода II са космонаутима Бељајевим и Леоновом. Величина овог подухвата је у томе што је у току лета космонаут Леонов излазио из кабине васионског брода и провео слободно у космосу око 20 минута. То је први пут у историји да човек хода космосом, ново достигнуће совјетске науке и технике које је уследило после непуних седам и по година од првог вештачког сателита и непуне четири године од историјског Гагариновог лета.

Овом значајном совјетском достигнућу претходило је лансирање три Спутњика — „Космос — 61“, „Космос — 62“ — „Космос — 63“, истовремено са једном ракетом. Ово групно избацивање изведено 15.III.65 године у циљу даљег изучавања космичког пространства, обзиром на апаратуру којом су сателити располагали, тумачено је као претходно испитивање пред нови лет људи у космос.

И заиста, 18 марта 1965 године, са космодрома Бајконур, у Казахстану, уз помоћ ракете великог потиска лансиран је у комсичко пространство совјетски васионски брод „Васход II“ у коме се су налазили Павел Бељајев и Алексеј Леонов. Најудаљенија тачка орбите брода је на 495 *км* а најближа на 173 *км* од Земљине површине. Раван орбите је под 65° у односу на раван екватора. „Васход II“ облеће Земљу за 90,9 минута. После нешто више од 17 кругова око Земље, брод је први пут ручно управљан од стране човека, овог пута космонаута Бељајева, атерирао у близини града Перма 1200 *км* источно од Москве. Уз поменуте успехе овог лета, излазак космонаута Леонова из кабине брода и ручно управљање бродом у фази слетања од стране Бељајева, треба додати да су совјетски научници и техничари конструисали специјални скафандер којим је космонаут Леонов био заштићен од космичке радијације и дејства Сунчевих зрака уз нормално дисање.

Излазак Леонова из космичког брода био је посматран од стране гледалаца телевизије којима је пружена могућност да прате овај историски гренутак. У току 20 *мин* колико је Леонов био ван брода, он је око 10 *мин* лебдео поред „Васхода II“ одмичући се од њега до 5 *м*. Леонов је за све време био привезан за брод. За време боравка у васиони, Леонов је снимао кинокамером, док је његов рад ван брода брода снимала телевизијска камера из брода и снимке слала директно на Земљу. Излазак космонаута из брода не претставља неки изузетан физички напор. Леонов је из кабине брода прешао претходно у изоловану комору, а онда затворивши врата између кабине брода и ове коморе отворио врата на комори и изишао у космос. Читав напор космонаута своди се на евентуалну неудобност кретања у специјалном скафандру као и на техничко решење конструкције врата кроз која треба да се извуче у простор. Ако је ово повољно решено, онда нема никаквих компликација у погледу изласка из брода, што потврђује лет и излазак Леонова.

Спуштање брода „Васход II“, како је већ речено, изведено је први пут ручним командама. Бељајев је са Земље добио задатак да укључи систем за кочење, да промени угао равни путање брода тј. да напусти постојећу орбиту. Укључене ретроракете и падобрани смањили су брзину брода и Бељајев је спустио брод на Земљу у дубоки снег Урала, али не на предвиђено место. Реаговање космонаута при овако великој брзини, ипак утиче да се координате тачке слетања не остваре потпуно онако како је на земљи у електронском центру срачунато. Пролазећи кроз густе слојеве атмосфере при слетању изгорела је антена од великог загревања што је изазвало пламен и дим око брода и прекид везе са Земљом. Ипак се све повољно завршило, космонаути су пронађени 2 1/2 часа после слетања и уз помоћ совјетског ваздухопловства пребачени на сигурно место.

Сигурно је да нови, велики успеси совјетске и америчке науке и технике, летови Бељајева и Леонова с једне и Грисома и Јанга са друге стране, утиру пут слетању човека на Месец. Ова два историска лета дала су научницима и техничарима обе земље значајне податке у вези са будућим плановима освајања космичког простора. уопште. Сматра се, сада већ са много сигурности, да ће у наредном периоду бити могуће, обзиром на садашња искуства, формирати међупланетарне станице које ће послужити као платформа за лет ка Месецу. Верујемо да ће у овом веку бити достигнуте друге планете. Месец — вероватно још раније.

Инж. Драган Кнежевић

НАЗИВ САЗВЕЖЂА ОРИОН И ЊЕГОВИХ ЗВЕЗДА

Пре неколико година, објављена је кратка белешка у часопису „Васиона" о овом предмету. На крају те белешке речено је, да ће другом приликом бити више речи о истој теми. Овај чланак представља управо то.

За Вавилонце, Орион је био Верни небески пастир, или како су они говорили Сиб-си Ан. на, или Мул-Сиб-си Ан. на. Његов назив у Месопотамији био је и Нимурта, односно Нинурта. Ово је асирски назив. Нимурта је био божанство лова. Акађани, један народ из истих крајева, звао је Ориона, Уру-Ан. на, што значи небеско светло.

У старом Кему, Орион је био такође повезан са ловом. Он је представљао дивљег ловца и био је владар мистериозног царства ноћи, који положај је делио заједно са Сириусом. Дивљи кемски ловац звао се Хорус-нер и Хорус-пехрути, што значи да је био посвећен боговима Хорусу и Хаспократу. Друго име Орионово, у истој земљи, било је Саху, што је вероватно један од најстаријих назива.

Стари Грци су од Хоруса и Хаспократа направили оно познатије: Орион и Арпократес. Код њих је Орион био син бога мора, Посејдона и био је чувени беотански ловац.

Код старих Јевреја, Орион се звао Кесил, или Кима. Ово значи, јуначина, или донекле, лудо храбар човек. Други јеврејски назив за Ориона је Гибор, дакле, див, џин. Сиријско име, Габара, потекло је из истог корена и има исто значење.

Арабљани, користећи исту основу као и Јевреји и Сиријци, називају сазвежђе о коме је реч, Ал-џабар — див, јуначина. Но, овај народ има доста синонима за исту ствар. Орион се на арапском зове и Ал-џавза.

За израз „ал-џавза" дуго оријенталисти нису могли да се сложе, што би требало да значи. Ово углавном значи: џин, језеро, орах, орахово стабло. Утолико су се оријенталисти сложили око значења, после дуже аргументације.

Стари Римљани су Ориона звали на разне начине. Осим грчког назива, ово сазвежђе је имало и име Кандаон, што је био један од надимака бога рата, Марса. Други називи били су: Белатор — ратник, Гигас — по имену једног Вергилијевог џина, Нукс, што значи орах и што подсећа на арапско, ал-џавза.

Орион је у Европи, у касница времена углавном Орион, мада има и других назива. Енглези га зову Хантер (ловац). Код Мађара, Орион је Скитска звезда, а код Лапонаца — Рибар, Пецач.

Шпанци зову Ориона на неколико начина: Ел Валианте, Ел Хомбре фуерте и Ел Подерозо. Ово значи редом: Јуначина, Снажан човек и Моћан. На острву Ибиси, које припада Балеарским острвима, Орион замишљају сасвим другачије. Ово сазвежђе они зову Ес Бордонс, што значи Обади!

Индуси виде у Ориону јелена и зато га зову Мрига. Китајци, који су имали друкчију концепцију о сазвежђима, виде у сазвежђу Ориона исто што и многи други народи — ратника. Орионова глава је Чеу, а појас Чан. У XVIII веку, китајски астрономи називају Ориона Чен-Сиеу, што значи Величанствено сазвежђе. У 300 китајских сазвежђа, колико је износила њихова подела, није било тако великог и репрезентативног сазвежђа као што је био Орион. Ово је лако разумљиво, ако се подсетимо да је једно њихово сазвежђе често било комбиновано из 2 до 3 звезде, а није реткост, да је једна звезда сама представљала читаво сазвежђе.

За Јапанце, који ово сазвежђе називају Сакамасу-боши, Орион је винска мера, или винска мешина.

Врло су занимљиви називи које је сазвежђе Орион добило у Африци, обе Америке и Океанији, али је услед недостатка простора немогуће набројати, макар оне најинтересантније. Орион је код Ескима добио назив Велики Еским. Јаванци у Ориону виде плуг (!) и називају га Линтунг букух. Урођеници из Гвинеје, црнци Фанг, сматрају ово сазвежђе за гуштера и називају га Толо. Индијанци из Гран Чака дали су му назив Хуирајуаса, чије је значење занимљиво, Птичји састанак.

Алфа Ориона, коју данас називамо Бетелгез, добила је први пут своје име у Месопотамији. Вавилонци су је назвали Рин-ин. Манкиб-ал-Џавза је њен арапски назив и значи џиново раме. Осим овога назива постојао је низ арапских имена за ову звезду, а преко речи Бед-ел-Џауза, добијено је искварено име које је данас у употреби.

Бета Ориона, или Ригел, добила је свој назив од чувеног самаркандског астронома, Улуг-бега. Улуг-бег је означио ову звезду као: Рицл-ал-Џавза ет-јусра. Другим речима: Џинова лева нога. Од прве речи „рицл", формирало се Ригел. И код старих Грка и Римљана термини: Поис Ориос и Пес Орионис, значе исто — Орионова нога.

Гама Ориона је позната звезда Белатрикс, тј. Ратница. Као такву је спомиње Вергилије у свом спеву „Енејиди". Арапско значење је, лева џинова рука, ал-Јад ел Јасар ал-Џавза.

Звезде Орионовог појаса, тј. звезде Делта, Епсилон и Зета, које су врло упадљиве својим распоредом и сјајем, пружиле су прилику машти разних народа, да овом делу Орионовог сазвежђа да разна имена. Арабљани су ове звезде назвали ал-Минтака ал-Џавза, или Џинов појас, исто тако и ал-Нитак, тј. струк. Од овога су, касније, те три звезде назване именима: Алминтака, Алнилам и Алнитак. Грци поменуте звезде су назвали Зоне, а Римљани — Цингулус, што је једно исто, тј. појас.

Европски народи касније дају низ назива овим трима звездама. Енглези, на пр. имају преко десет термина за Орионов појас. Заједничко је многим европским народима, што у тим звездама виде штап, или батину. Јаковљев штап, Фрејин штап, штап Јована из Милана итд. (Јован из Милана је Сиријус, узгред буди речено). Наш народ их назива Штапци. Шпанци, поред осталих израза за звезде појаса у Ориону, кажу Ел арадо, плуг; Каталанци Елс трес улс — три ока; у близини Барцелоне, три звезде једноставно називају тријонс, што је постало од речи трес —три.

За Финце је ово мач и он се зове Калеван Миека — Калевин мач, по њиховом чувеном јунаку Калеви. Басутоланђани, у Јужној Африци, зову Орионов појас Макалуб — Дивља свиња. За Маоре, на Новом Зеланду, Орионов појас је амбар и за њега имају више назива: Таутору, Те Туке о Мани итд. За становнике Џилберт оставља то је: Тани-кароа, тј. Рибар. Становници острвља Футуна, на самој датумској граници, звезде Орионовог појаса једноставно називају Толу, што има исто значење као и оно шпанско — тријонс.

Стари Маје су звезде о којима је реч називали Ак Ек, што значи корњаче. Неки Индијанци из Гран Чака називали су ове звезде, Сип акуб, дакле, основица, база свих звезда.

Звезде у правом Орионовом мачу, које су обележене бројем 42 и словима тета и јота, назване су Сејф ал-Џазва, тј, Џинов мач. Мада је ово арапски назив, чувени Улуг-бег је имао друго мишљење. Он је сматрао Ета Ориона за сабљу и назвао је име ном Шамшир. За Китајце, три звезде Орионовог мача су Фа, тј. убојна секира. За становнике острвља Џилберт, то је Ткачки разбој и зову га Те-итуа-н-инаи.

Најзад, да издвојимо још звезду обележену словом капа. То је ал-Рицл ал-Џума, или десна нога (џинова). Зато се ова звезда зове и једноставно, Алџумна.

Потребно је на крају ових ономастичких излагања рећи и ово. Било је доста покушаја да се сазвежђе Ориона „прекрсти". Сви ови покушаји су слични по томе, што ни један није прихваћен. Најскорији и најзанимљивији је предлог Енглеза Херберта, из године 1942. Мистер Херберт је у свом спису, „Боље небо", извршио корениту реформу небеског свода, бар што се тиче назива сазвежђа. Он је предложио ново име за Ориона, које би гласило „Поморац". Даље, звезде Бетелгез, Ригел, Белатрикс, Минтака, Алнилам, Алнитак и Алџумна, тј. звезде алфа, бета, гама, делта, епсилон, зета и капа, треба да одбаце своја арапско-римска имена и треба да добију имена чувених помораца и истраживача, овим редом: Нелзон, Дрејк, Хокинс, Кук, Колумбо, Кабот и Магелан. Идеја није лоша, само је, нажалост по Херберта, није прихватила Интернационална астрономска унија. Ако овом предлогу треба икакав коментар, онда је то овај: од седам помораца, није на месту да петорица буду земљаци предлагачеви.

Други предлози за измену назива Ориона су и сгарији и још лошији: Свети Јосиф, Римски Двоглави Орао и Наполеон. Но, ово су, као и Хербертова идеја, биле сасвим ефемерне појаве.

Драгослав Ексингер.

НОВИ УСПЕХ АМЕРИЧКЕ КОСМОНАУТИКЕ

У серији успеха америчке и совјетске космонаутике, која је била нарочито плодна у првој половини ове године, ево још једног — успешно лансирање васионског брода „Гемини-4“ са два космонаута у кабини, Џемсом Макдивитом и Едуардом Вајтом.

3 јуна ове године из базе у Кејп Кенедију уз помоћ ракете „Титан II“ кренуо је на своје четвородневно путовање, васионски брод из класе „Гемини“, да у астронаутици САД направи оно што је до сада пошло за руком само храбрим космонаутима СССР-а: у току лета космонаут Вајт треба да напусти брод, да се „прошета“ космосом и поново седне уз свог сапутника Макдивита. Уз овај подвиг и 11 експеримената конструктивне и медицинске природе, који треба да дају одговоре инжењерима и лекарима на Земљи, васионски брод треба да оствари „космички рандеву“ тј. да се сретне са ракетом која га је избацила и која ће кружити око брода. Храбри космонаути су успешно извели планирани програм, сем космичког рандевуа. Пилотима брода није пошло за руком да „ухвате“ ракету у огромном пространству које их је окруживало. После лета од укупно 97 часова и 57 минута, за које време је пређено скоро 2,590.525 км., васионски брод је ударио о таласе Атлантика, 70 *км* западно од тачке где је било предвиђено спуштање. За то време брод је направио укупно 62 круга око Земље.

Едуард Вајт је успешно обавио свој део посла: напустио је брод и „шетао“ космосом око 20 минута, причвршћен за васионски брод каблом другум 7,5 метара. Кретање ван брода Вајт је обавио уз помоћ тзв. ракетне пушке. Ово је био први амерички космонаут који је напустио васионски брод. У току лета, амерички космонаути су два пута срели један сателит за кога се претпоставља да је „Пегаз II“. Сателит је снимљен кинокамером са растојања од око 500 *км*.

7 јуна 1965 године, „Гемини-4“ се успешно спустио на површину Атлантика. Смањење брзине брода изведено је помоћу четири ретро-ракете (ракете за кочење), помоћним и главним падобраном. Кабину са космонаутима прихватили су хеликоптери и пребацили на носач авиона „Весп“, који ће их одвести до Кејп Кенедија.

Екипе научника, инжењера и лекара, сада анализирају успешно завршени лет. Њихови резултати учиниће да наредни лет тандема Гордон Купер и Чарлс Конрад у августу ове године, буде још сигурнији и са техничког становишта кориснији. Да ли ће овој двојици америчких астронаута поћи за руком да остваре „космички рандеву“ или ће то пре њих покушати совјетски космонаути — за сада се не зна. Једно је сигурно, да се овакав рандеву мора обавити пре него што се крене васионским бродом са посадом, на нама најближе небеско тело — Месец.

Инж. Д. Кнежевић

MOGUĆNOSTI SKRAĆENJA PROGRAMA GEMINI

Pretpostavlja se da će rashodi NASA na programu „Gemini“ prebaciti predviđenu cifru do završetka programa, koji će biti posle planiranog roka.

Prvobitno je program „Gemini“ bio predviđen kao međuetapa između programa „Mercury“ i „Apolo“ ,kao i za eksperimentisanje za susret u kosmosu. Pri kraju 1961 godine pretpostavljalo se da će rashodi za program „Gemini“ iznositi 500—600 miliona dolara, dok se prvi let broda sa čovekom predviđao za kraj 1963. godine.

Program izvođenja projekta „Gemini“ daleko zaostaje za planiranim rokom. Prvi pilotirani let izveden je 22 marta 1965 godine. Njemu je prethodilo eksperimetalno lansiranje po balističkoj putanji 19 januara 1965 god. predviđeno za ispitivanje rada sistema broda pod najnepovoljnijim uslovima ulaska u atmosferu. Prema tome prvi let je ostvaren sa zakašnjenjem od 18 meseci, a troškovi zasada iznsoe 1350 miliona dolara.

Bez obzira na gornje faktore izvođenje programa „Gemini“ će omogućiti dobijanje podataka neophodnih za izgradnju sigurnog pilotiranog kosmičkog broda sa mnogostrukim namenama. Osnovni problem je u tome da zakašnjenje programa „Gemini“ može pomeriti početak ostvarivanja programa „Apolo“, koji je predviđen za prvi kvartal 1967 god. Ako se deset planiranih lansiranja budu ostvarivala po planu (4 lansiranja godišnje) program „Gemini“ će bar za jednu godinu pomeriti program „Apolo“. Iako je sa tehničke tačke gledišta moguće izvođenje istovremenih letova po oba programa, ukoliko se njihovo lansiranje vrši sa različitih startnih mesta, a teoriski Mission Control Center može da obezbedi istovremeno upravljanje letom dva kosmička broda, ipak oficijelni krugovi NASA pokušavaju da izbegnu teškoće koje mogu da izniknu kao rezultat paralelnog ispunjavanja dva programa. Zbog toga NASA pokušava da do početka programa „Apolo“ izvrši sve predviđene letove po programu „Gemini“, smanjujući intervale između dva lansiranja. NASA predviđa da izvrši 3 lansiranja u 1965, 6 u 1966 i 1 (poslednji) — početkom 1967 godine.

Ciljevi programa

Program „Gemini“ uključuje 10 pilotiranih letova, za vreme kojih treba da se izvrši 50 različitih naučnih, tehničkih i tehnoloških eksperimenata. Najznačajniji će biti eksperimenti vezani sa izlaskom čoveka iz broda u kosmičko prostranstvo (predviđeni u 5 letova). Prvo je planirano posmatranje kosmosa iz otvorenih kabina bez izlaska iz broda, zatim napuštanje broda i kretanje u kosimčkom prostranstvu pomoću individualnih sistema za kretanje firme Ling-Temco-Vought. Pri tome će se koristiti sistemi za zaštitu razrađeni od Manned Spacecraft Center NASA. U poslednjih šest letova biće isprobano šest različitih metoda, susreta na orbiti da bi se ispitale neophodne izmene na brodu, računari i radiolokacioni sistemi. Pored toga, proveriće se metoda susreta izabrana za let kosmičkog broda „Apolo“ na etapi spuštanja na Mesec i povratka na Mesečevu orbitu radi susreta s komandnom stanicom.

Teško je predvideti na koji će način NASA uspeti da ubrza letove po programu „Gemini“. Čak i kada ne bi bilo neizbežnih kvarova i otkazivanja, može doći do grešaka korišćenjem netačnih informacija dobijenih u jednom letu za izvođenje sledećeg.

Osim toga, u sadašnje vreme uloga programa „Gemini“ za razradu metoda presretanja i susreta na orbiti nije tako važna kao što je to izgledalo na početku programa. Kao dokaz za to služi rešenje NASA, doneto sredinom 1963 godine, o razradi rakete-nosača „Saturn IB“ za korišćenje umesto rakete- nosača „Saturn I“ s ciljem izvršenja svih letova po programu „Apolo“. Raketa — nosač „Saturn IB“ sračunata je za koristan teret od 15.440 *kg*, i može izneti na orbitu satelita Zemlje kosmički brod „Apolo LEM“ s malom rezervom goriva predviđenom za motor LEM i projektilski deo. To će omogućiti kosmonautima da provere u uslovima leta po orbiti satelita Zemlje najkritičnije etape leta na Mesec, uključujući odvajanje i povratak kosmičkog broda „Apolo“, susret sa stanicom LEM i prelaz na nju dva kosmonauta, razmimoilaženje dva aparata na određenom otstojanju, presretanje i susret.

Uloga treniranja u letu

NASA smatra, da kosmički brod „Gemini“ nije više jedini trenažer za imitaciju leta na Mesec, iako letovi broda „Gemini“ moraju da se izvode radi pripreme kosmonauta

od kojih će biti izabrana posada za brod „Apolo". Za ispunjenje tog zadatka s tačke gledišta troškova pogodniji je brod „Gemini" od broda „Apolo".

Ukoliko BBC misli da koristi varijantu broda „Gemini" (brod „Gemini" B) u svojstvu dela koji se odvaja od orbitalne laboratorije MOL, radi njegovog povratka na Zemlju neki letovi na brodovima, „Gemini" mogli bi biti korisni za pilote. Pored toga u vladinim krugovima postoji tendencija da se projekti „Apolo", „Gemini" i MOL smatraju „nacionalnim" i NASA će najveći deo snaga upraviti na ostvarivanje programa MOL/Gemini B

Voprosy raketnoj tenhici, No 16, 1965 *Bogdan Aleksić*, fiz. hem.

ДМИТРИЈ ДМИТРИЈЕВИЧ МАКСУТОВ

— некролог —

12 августа 1964 године завршио се живот Димитрија Дмитријевича Максутова, великог човека и научника, признатог оца совјетске индустрије астрономских уређаја, творца менисковог система.

Д. Д. Максутов родио се 1896 г. у Одеси, у поморској породици. Учио је у одеском кадетском корпусу и у војно-индустриској школи, али је од детињства заволео астрономију.

Још као 12-годишњи дечак почео је правити свој први рефлектор са огледалом пречника 180 mm. У 15-ој години узраста Д. Д. Максутов већ је био изабран за члана Руског астрономског друштва.

Накнадни радови Д. Д. Максутова показали су његову посебну многостраност. Био је дубоки теоретичар, талентовани стваралац, познавалац технологије израде оптичких прибора и велики мајстор оптичар. Сопственим рукама Д. Д. Максутов је израђивао првокласна сферна, асферна и равна огледала, објективе, сочива и призме најразличитијих размера. Немогуће их је све и набројати. Довољно је споменути Максутову израду оптике за Шмитов телескоп Астрономске опсерваторије Енгелхарта са пречником сферичне плоче од 381 mm; огледала пречника 500 mm, у то време (1939 г.) највећи европски Сунчев телескоп Пулковске опсерваторије и велики објектив од 820 mm са два сочива.

Д. Д. Максутов организује и од 1930 г. формира лабораторију астрономске оптике у Државном оптичком институту у Лењинграду. Од 1952 г. он ради у Пулковској опсерваторији, где се под његовим руководством ствара одељење за израду астрономских уређаја.

Перу Д. Д. Максутова припада велики број чланака, описа његових израђених уређаја и метода њихових испитивања. Две књиге Д. Д. Максутова: „Астрономска оптика" и „Израда и испитивања астрономске оптике" (1948 г.) постале су непроцењиви прилог совјетској производњи астрономских уређаја. Класичан је такође и рад Д. Д. Максутова „Анаберационе рефлективне површине и системи и нове могућности њихова испитивања" (1932 г.). По систему Д. Д. Максутова, предложеном у том раду, израђен је апланатички рефлектор за Ериванску опсерваторију са пречником од 400 mm и одговарајућом жижном даљином 1:32. Компензациона метода испитивања огледала, изложена у том и следећим чланцима, коју је Д. Д. Максутов предложио још 1924 г., има велики практични значај при изради великих савремених телескопа. Са успехом је примењена при изради огледала пречника 2.6 m за рефлектор Кримске астрофизичке опсерваторије.

Поред астрономске оптике Д. Д. Максутов је израдио фотогастограф — уређај да фотографисање желуца, оптичку микроскоп иглу, телескопске наочари и многе друге уређаје.

Више година Д. Д. Максутов је радио на побољшању аматерских (школских телескопа; трудио се да упрости њихову конструкцију, олакша израду и побољша квалитет слике. Ови радови довели су Д. Д. Максутова до његовог најважнијег остварења — израде менискова система. Менискови телескопи*, који по многим

*) Назив телескоп овде се употребљава у значењу далекозор. То је правилније од досадашње употребе у значењу рефлектор.

параметрима имају предност над обичним рефлекторима и рефракторима, извојевали су у кратком временском размаку широко признање у целом свету. И не само као школски телескопи, него и као телескопи за разне астрономске радове. Оптичко-механичка индустрија и аматери израдили су велики број менискових, или како их обично зову Максутових, телескопа најразличитијих размера. Највећи међу њима је телескоп Абастуманске опсерваторије са мениском од 700 mm пречника и огледалом од 980 mm пречника.

За радове из области израде астрономских уређаја и разраду менискових система, доктор техничких наука, проф. Д. Д. Максутов, изабран је за дописног члана АН СССР, награђен орденима СССР, а двапут удостојен звања лауреата државне премије СССР. Менисков фототелеобјектив (в. сл. .. стр. ..) Д. Д. Максутова добио је „велику награду" на међународној изложби у Брислу.

Последњих година свога живота Д. Д. Максутов је руководио разрадом низа нових великих астрономских телескопа, учествовао у изради астрометриског рефлектора са мениском и припремао монографију „Менискови системи", у којој је хтео ујединити све своје многобројне радове из те области.

Д. Д. Максутов отишао је од нас у цвету свог талента, али је остао његов огромни прилог науци, остали су његови инструменти и методе, остало је све велико и лепо што је учинио за астрономију.

Др. К. Н. Тавашшерна
виши научни сарадник
Пулковске опсерваторије.

(Превео П. М. Ђ.)

ТЕОРИЈА РЕЛАТИВИТЕТА

О Теорији Релативитета коју је А. Einstein *поставио почетком овог столећа и која је од особитог значаја и за астрономију, писало се много како би се она учинила разумљивом и образованим нестручњацима. И код нас је било доста оваквих покушаја. Изгледа нам да је најуспелији од ових чланак покојног Проф. Др. Михаила Петровића нашег највећег математичара. Сматрамо да ће овај чланак који је пок. Петровић објавио* 1921 *год. у јануарској свесци Српског Књижевног Гласника, бити од неоспорне користи свима којима је био намењен и с тога га сада доносимо, пе varietur.*

Р. Д.

У току последњих година учинила је прави преврат у схватањима једна теорија готово и незапажена пре двадесет и неколико година, кад се први пут појавила са циљем да на један, према дотадашњим појмовима необичан начин, објасни извесне специалне, у то време загонетне физичке појаве. Необичност теорије произлазила је од тога што јој је и сама основица у несагласности са најобичнијим, најосновнијим и од вајкада утврђеним појмовима, у чију неприкосновеност није нико ни помишљао да дирне. Теорија иначе нема у себи ничега метафизичког; она је потпуно реалистичка, основана на реалним фактима која данас нико не може порећи и, кад се пође од тих факата, њена је логичка и математичка едификација у свима појединостима беспрекорна.

Математичка *Теорија Релативитета*, о којој је реч, поникла из покушаја да се објасне извесне парадоксалне појаве које произлазе из врло брзих кретања материалних делића, или тела, или електрона, а које је класична (Галилејева и Њутнова) Механика била немоћна да објасни. На име, она је имала да образложи негативан резултат свих дотадашњих покушаја да се апсолутно кретање једног система, онакво какво је, истакне на видик експериментима извршеним у самоме систему, без поређења са нечим ван система, а који су резултати, према класичној Механици, требали бити позитивни.

И по класичној Механици, ма какве механичке појаве што се дешавају у каквоме систему што се креће униформно и праволинијски, дешавају се за посматрача, који се креће са системом, тако као да је систем непокретан. Посматрач, херметички

затворен, на пример, у Жил Верновом пројектилу и избачен са овим из топа, не би могао ни на какав начин, без каквог спољнег знака, констатовати униформно праволинијско кретање своје и пројектила у коме је. Међутим, по истој Механици, било би му сасвим могућно констатовати такво кретање помоћу подесних оптичких или електричних експеримената извршених у самоме покретном систему. Тако, по теорији распростирања светлости, основаној на класичној Механици, претпоставља се егзистенција једне средине која је у миру и која проноси трансверсалне светлосне таласе са једном одређеном брзином, као што ваздух проноси звучне таласе. Пошто та средина, етар, нема транслаторног кретања у правцу распростирања светлосних таласа, по класичној Механици могло се очекивати да ће се подесним оптичким или електричним експериментом успети истаћи на видик и мерити апсолутно кретање система у коме је посматрач, на пример транслаторна брзина наше Земље према етру.

Такав један експеримент замислио је и практички извео најпре Michelson (1881 године), а за тим Morley (1887 године). Земља у своме годишњем кретању има извесну брзину транслације која се поступно и лагано мења у току године, тако да разлика брзина, што одговара њеним двама диаметрално супротним положајима на орбити (на пр.онима у јануару и јулу) достиже 60 километара у секунди. Та је разлика, дакле, толика да би се несумњиво морала констатовати на веома осетљивом апарату који је за тај циљ био нарочито конструисан и на коме се апсолутно кретање Земље, по предвиђањима класичне Механике, имало манифестовати у деформацији оптичке слике што произлази од интерференције два подесно изабрана светлосна Зрака. Међутим, од свега тога није могло бити ништа: поред све своје крајње осетљивости, апарат није констатовао предвиђену деформацију интерференцијске слике. Тако су исто и сви доцнији покушаји дали само негативне резултате.

Тиме је било констатовано да је, супротно предвиђањима класичне Механике, немогућно истаћи на видик и мерити чисто земаљским експериментима брзину Земље према непокретној средини кроз коју се она креће. Чак је констатовано и то, да се никаквим физичким експериментом извршеним у каквоме систему који се креће транслаторно и са једнаком брзином, не може то кретање ни мерити ни истаћи на видик, ако се оно не упореди са другим нечим што је ван система.

Тај је факт био полазна тачка за теорију релативитета. Он се показао да је у несагласности или са другом једном масом непобитних физичких факата, или са самим основама класичне Механике. Према једном елементарном ставу ове Механике, у чију тачност дотле није никоме падало на памет да посумња, транслаторна брзина једнога тела A према једноме телу B, које се и само креће транслаторном једнаком брзином x према једноме трећем непокретном телу C, а кад се A креће према C транслаторном брзином y, има за вредност разлику брзина y и x (адициона теорема о брзинама). Критичка анализа поменутих експеримената са негативним резултатима доводи до те дилеме да: или је овај последњи став, један од темељаца класичне Механичке, нетачан, или је нетачно да се светлост у вакуму распростире радиално са константном брзином. Међутим, овај је последњи факт утврђен многобројним и разноврсним физичким експериментима и астрономским посматрањима. Па ипак, физичари и астрономи су се били нашли у недоумици шта да мисле о својим методама за које су држали да су стварно и несумњиво утврдиле поменути прост закон распростирања светлости.

Тада се појавила једна, за ондашње појмове фантастична теорија са циљем да доведе у склад резултате поменутих експеримената и физички факт о радиалном распростирању светлости у вакуму са константном брзином. То је довођење у склад извршено на рачун дотадашње адиционе теореме о брзинама, која уступа место једноме другом, компликованијем закону за комбиновање транслаторних брзина, а који логички резултира из једне просте, али ипак фантастичне хипотезе. На име, H. A. Lorentz и Fitz-Gerald, независно један од другога (1903—1904 године), уводе у Механику хипотезу да се сва тела, кад се налазе у униформном транслаторном кретању, *скраћују* у правцу кретања, и да је то скраћивање (*Lorents-ова контракција*) у толико јаче у колико је већа брзина транслаторног кретања. Ту контракцију не може ни на какав начин констатовати посматрач који би био везан за тело што се креће, пошто би сви инструменти за мерење. по истој хипотези, били скраћени у истој пропорцији у којој и тело које се мери, али би њу могао констатовати посматрач са какве утврђене тачке ван покретног система.

Lorentz-ове математичке формуле, које према тој хипотези одређују величину контракције, таквог су облика, да је, према њима, контракција једнака нули кад је тело непокретно, и неосетна за мале брзине; да је у толико мања у колико је мањи количник брзина тела и брзине светлости; да расте са рашћењем тога количника, и да би се димензије тела у правцу кретања имала, по тим формулама, свести на нулу кад је тај количник једнак јединици, т. ј. кад се брзина тела изједначи са брзином светлости.

И хипотеза и математичка теорија која је из ње изведена, сматране су, у време кад су се појавиле, као једна математичка жонглерија која не одговара реалности, али која је имала бар своје занимљивости у томе што је, без икаквих нових хипотеза, потпуно објашњавала негативност резултата експеримената Michelson-a, Morley-a, и других. У исто време, услед Lorentz-ове контракције, сферична тела у покрету прелазе у елипсоиде спљоштене у правцу кретања, и то у толико јаче у колико је кретање брже, што је дало Lorentz-у могућности да без икавих других хипотеза логички објасни једну масу парадоксалних електродинамичких и електромагнетских појава.

Али, основне формуле те теорије имају још једну, за Природну Филозофију врло важну математичку особину, због које су после кратког времена привукле пажњу механичара и физичара. Као што је познато, описивање механичких појава у простору и времену служи се једном, реалном или замишљеном, чврстом основом B за поређење (координатни систем), према којој се појединости појаве обележавају подесно изабраним скупом координата. Описати једно стање у једноме датом тренутку, значи прецизирати бројне вредности тих координата у томе тренутку. Описати дату појаву у датоме размаку времена (закон по коме се појава збива у томе размаку времена), значи прецизирати начин на који се бројне вредности координата мењају у току тога времена. Ако се буде променио координатни систем B, очевидно је да се тиме у опште мењају и вредности координата и закони промена у којима се састоји појава. За прелаз из једнога таквог система B у други какав систем B' класична Механика прописује један скуп формула које изражавају вредности координата и времена у систему у B' кад се оне знају за систем B и кад се зна положај или кретање система B' према B (такав скуп формула носи име *Галилејеве трансформације*). Једно просто математичко резоновање доводи до закључка да, кад је дато више система B, B', B'', . . . непокретних или у униформном транслаторном кретању један према другом, за посматраче који би били чврсто везани за по један такав систем, треба да важи један исти закон појаве. Тачније казано: облик једначина које исказују законе просторно-временских појава у каквоме систему, не треба да се мења кад се за основицу поређења (координатни систем) наизменце узима какав непокретани какав покретан систем који је према првоме у униформно транслаторном кретању.

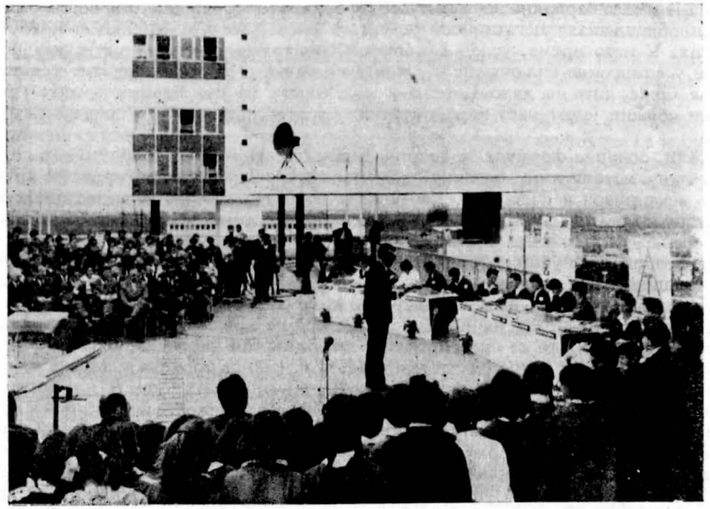
Али искуство (поменути парадоксални експерименти) и доцније развитак Електродинамике показали су да кад су транслаторне брзине врло велике (осетне према брзини светлости) и кад се за прелаз из једнога система B на други какав систем B' употреби Галилејева трансформација на коју упућује класична Механика, горњи факт о непроменљивости облика закона појава престаје да важи. Међутим, кад се прелаз изврши помоћу Lorentz-ових формула (чији скуп, удешен за тај прелаз, носи име Lorentz-*ове трансформације*), та непроменљивост остаје и за мале и за велике транслаторне брзине једнога система према другоме.

Тај је факт убрзо по појави Lorentz-ове теорије привукао пажњу професора A. Einstein-a, који је од тада успео наведену математичку жонглерију претворити у озбиљну, реалистичку, до краја логичку, хармоничну и данас опште примљену *Теорију Релативитета*, помоћу које се не само објашњују познате, већ и предвиђају непознате механичке, физичке и астрономске појаве.

(Наставиће се)

SELENITI KOSMONAUTI SE TAKMIČE ZA NAZIV NAJBOLJEG

Školske 1964/65 godine u osmogodnišnjim školama cele Jugoslavije sprovedena je igra „Biramo selenite kosmonaute". Cilj igre je bio: pružiti najmlađima priliku da se kroz takmičenje iskažu, i da se ogledaju, upoređujući svoja znanja iz istorije vazduhoplovstva, iz astronautike, astronomije, fizike primenjene na astronautiku i drugih veština u kojima je takmičar morao da pokaže znanje i sposobnost, koju kao nosilac budućih stremljenja u visine i daljine, treba da poseduje selenit — kosmonaut.



Eliminatorno takmičenje se odvijalo slanjem kupona sa odgovorima na preko stotinu pitanja. Na većinu postavljenih pitanja devojčice i dečaci su dali zadovoljavajuće odgovore. List „Aerosvet" preko čijih stubaca se igra odvijala morao je da se štampa u povećanom tiražu da bi se zadovoljio broj onih koji su hteli da uzmu učešća na takmičenju. Računa se da je učestvovalo ukupno oko 30.000 takmičara iz cele zemlje. U drugom jezičkom području, u Sloveniji, „Pionirski list" iz Ljubljane sproveo je igru na istom principu kao „Aerosvet". Na osnovu plasmana i tačnih odgovora na pitanja iz kupona (kojih je bilo 7, na svakom po 16 pitanja), određeno je 35 finalista koji su imali da se ogledaju na završnom takmičenju u Beogradu 18 i 19 maja 1965. godine. Da bi se postiglo što pravednije ocenjivanje takmičara oni su podvrgnuti psiho-testovima, kao i testovima iz istorije astronautike i vazduhoplovstva, prilikom kojih je dobijena prva selekcija.

Samo finalno takmičenje održano je 19 maja na Surčinskom aerodromu. Od petnaest takmičara plasman među prvih devet je obezbeđivao put u Sovjetski Savez, kod pokrovitelja igre Germana Titova, poseta kosmonautima i astro-institutima.

Pitanja u finalu bila su pretežno, gotovo isključivo iz astronautike. Takmičari su pokazali veliko poznavanje ove oblasti odgovorivši na sva pitanja iz astronautike.

Ceo tok završnog takmičenja prenosila je Televizija, Beograd i na taj način pružena prilika takmičarima koji nisu dospeli do finala da prate igru preko ekrana.

Po završetku takmičenja, pobednicima je svečano uručena diploma selenita kosmonauta i predata im je zlatna selenitska značka. Diplome je predao predsednik Komisije za astronautiku, inž. Kosta Sivčev koji je mladim selenitima-kosmonautima poželeo dalji uspešan rad i ostvarenje najskrivenijih maštanja.

Čovečanstvo je zakoračilo u vasionski prostor a naši seleniti su načinili još jedan korak u poznavanju osnovnih pojmova na kojima će da počiva njihova sutrašnja pobeda vasione.

Šime Oštrić

ГОДИШЊА СКУПШТИНА АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУЂЕР БОШКОВИЋ"

По први пут у својој историји Астрономско друштво „Руђер Бошковић" одржало је Годишњу Скупштину 23.3.1965 године у сопственим просторијама, на Народној опсерваторији на Калемегдану. Поред великог броја ученика средњих и основних школа из Београда, Сремске Митровице, студената ПМФ из Београда, Скупштини су присуствовали представници Катедре за Астрономију и механику ПМФ, ВСЈ, Астрономске опсерваторије из Београда, подружница из Сремске Митровице, Зрењанина и други љубитељи астрономије. Скупштини је присуствовало око 100 лица.

Скупштину је отворио председник друштва Др. Радован Данић. Прочитани су поздравни телеграми из Загреба и Сарајева, које су упутили астрономске и астронаутичке секције из тих градова.

Представници подружница из V и XI београдске гимназије и подружнице из Сремске Митровице су поздравили Скупштину и пожелели много успеха. Затим је прочитан извештај Управног одбора.

У извештају је истакнута активност Управног одбора, који је у заједници са катедром за астрономију ПМФ и Астрономском опсерваторијом покренуо увођење наставе астрономије у средње школе код просветних органа СФРЈ и Републике Србије.

Затим је говорено о тешкоћама око издавања часописа „Васиона" због укидања дотација од стране Републичког Секретаријата за научно истраживачки рад. Да би часопис могао нормално да излази у 1964 години помогао је ВСЈ, дотацијом од 600 000 динара. За излажење часописа у протеклој 1964 години исцрпљене су све залихе које су постојале у благајни Друштва, тако да се сада налази у врло тешкој ситуацији у вези издавања часописа у 1965 години.

Друштво се укључило у рад акције „Наука младима", која има за задатак да ученицима омогући проширење знања из појединих научних дисциплина које га интересују.

Вредно је поменути, а и истаћи, да је у овој години коначно изграђена Народна опсерваторија и свечано отворена 20. 12. 1964 године. Због објективних тешкоћа до ове скупштине она није почела са радом, али се верује да ће се и то одклонити и у догледно време почети са радом.

У току године је посвећена велика пажња оспособљавању младих људи и ученика који ће по почетку рада Народне опсерваторије бити носиоци посматрачке активности.

Треба нарочито истаћи V и XI београдску гимназију у којој је организован циклус предавања, основну школу „Драгица Правица", у којој је поред низа предавања организована астрономска и астронаутичка изложба, основну школу „Ђуро Стругар", у којој је такође одржано неколико предавања. Овде треба истаћи залагање директора Астрономске опсерваторије Др. Василија Оскањана, асистента астрономске опсерваторије Александра Кубичеле, генералног секретара Пере М. Ђурковића.

У извештају Надзорног одбора је констатован савестан и уредан рад благајне Друштва.

Дискусија по извештајима је била врло плодна. Констатовано је да треба уложити веће напоре, да се уведе настава астрономије у средње школе. На крају Скупштине је изабран нови Управни и Надзорни одбор. Нови Управни одбор се конституисао на својој седници на следећи начин: председник Др. Данић Радован, генерални секретар Перо М. Ђурковић, секретар Марија Миздрак, благајник Радомир Грујић, библиотекар Милорад Ђокић.

Чланови Управног Одбора су: Др. Василије Оскањан, Др. Бранислав Шеварлић, Др. Јован Симовљевић, Др. Милош Зеремски, Др. Ђорђе Телеки, Инж. Коста Сивчев, Душан Лакић, Ненад Јанковић и Софија Сајаков.

Надзорни одбор: Арсенијевић Јелисавета, Југовић Катарина, Милан Мијатов.

Софија Сајаков

Из рада Народне опсерваторије

Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ отворило је Народну Опсерваторију, која је почела са радом 13. јуна ове године.

Опсерваторија се налази у Деспотовој Кули у Горњем Граду на Калемегдану, која је за ову сврху адаптирана благодарећи средствима добивеним од Скупштине Београда. Опрема опсерваторије је врло добра. На тераси куле су постављена два екваторијала, Zeiss-ов (110 / 2000 мм) добивен од Астрономске опсерваторије у Београду и Otwav-ов (100 / 1750 мм), поклон председника друштва. Проф. Др. Данића. Обадва рефрактора дозвољавају увеличање до 330. Стубови за ове инструменте и монтирање са подељеним и осветљеним деклинационим и часовним круговима израђени су у механичкој радионици Београдске Астрономске опсерваторије. На обадва инструмента монтиран је по 1 синхронизован мотор, чиме је осигурано и снимање неба. Поред ова два главна рефрактора Народна опсерваторија располаже још и са два рефлектора типа Cassegrain (46/700 мм) са екваторијалном монтажом. Оптика и механички делови су наша производња. Набављено је још и 5 рефрактора покретних, совјетске производње (80/800 мм) такође са екваторијалним постављањем. На терасу се износи и један терестичан монокуларан дурбин, који служи публици за посматрање околине Београда, а може се користити и као тражилац комета. У сутерену зграде је потпуно модерно опремљена фото лабораторија.

За наставу служи дозидана учионица са 80 места, опремљена свим утензилијама (пројекционим апаратима, епископом, диаскопом, оптичком клупом, осветљеним глобусима неба и Месеца).

Постоје још и теодолит, звездани часовници, радиоапарат за пријем временских радиосигнала, кимограф итд.

Особље Народне опсерваторије сачињаваіу управник, заменик управника, секретар и 2 домара (Ђурковић, Кубичела, Ступар, Ђокић и Чубра) као и известан број спољних сарадника.

Рад се за сада одвија по следећем програму. За публику је опсерваторија отворена четвртком и недељом од 16 до 22 часа, са предавањем сваке недеље од 19 до 20 часова. Посета је добра и број посетилаца тих дана креће се од 180 до 500. У остале дане изводи се настава за млађе чланове Друштва, теориска и практична, у циљу њиховог спремања за спољне сараднике.

Најесен када почну школе биће организован рад са групама ученика, претежно старијих разреда, којима ће се поред разлагања о космографији, омогућити и практични радови на обрађивању огледала, фотографисања неба итд. Предвиђа се и рад са студентима астрономије о чему је постигнут споразум са катедром астрономије природно-математичког факултета. Тако исто и са астронаутичарима преко одговарајуће секције Ваздухопловног савеза.

Од 28 јуна до 3 јула одржан је семинар из астрономије са професорима (10 учесника) из разних гимназија С. Р. Србије, предвиђених да почну са наставом космографије у својим школама. Учесници семинара понели су собом по један одличан инструмент како би у местима свога деловања образовали подружнице нашег Друштва, што ће знатно проширити делокруг рада Друштва.

Иако кратко, досадашње искуство показује да и код публике и код школске омладине постоји врло велико интересовање. Ова околност улива нам наду да ће Народна Опсерваторија потпуно испунити свој превасходан задатак популарисања и ширења знања из области ове лепе науке.

Р. Д.

Novosti i beleške

Astronomsko društvo u San Mateo. — U kaliforniskom gradu San Mateo osnovano je ujesen 1962 San Mateo Astronomical Society, društvo ljubitelja astronomije koje je okupio Ernest L. Schlage i koje je svoj rad otpočelo pod njegovim predsedništvom. Iako sasvim mlado, ovo društvo je za samo tri godine postojanja pokazalo izvanredan uspon, a u postignutim rezultatima nadmašilo mnoga starija društva u Americi.

Uprava društva obezbedila je za predavače mnoge ugledne astronome sa kaliforniskog univerziteta i sa opservatorija Mount Wilson, Mount Palomar i Mount Hamilton. Veći broj članova društva, naročito mlađih, posetio je opservatoriju Mount Hamilton da bi se upoznao sa njenim radom i instrumentima. Takođe je razgledan radio teleskop univerziteta u Stanford-u. Mnogi članovi društva već raspolažu instrumentima za posmatranje neba, a neki su ih i sami napravili.

Na slici se vidi grupa članova na svom posmatračkom terenu, prilikom jednog noćnog posmatranja.

nj

Један нов астрономски часопис

Совјетска академија наука покренула је један нов часопис популарно-астрономског карактера. И то један, заиста, необично квалитетан и добро опремљен „двомесечник“.

Овај часопис, а зове се „Земља и вселењаја“ третираће у шест бројева годишње астрономска, геофизичка и космонаутичка питања. Материјал је згодно распоређен. Осим општих питања, којима ће бити посвећено око 2,5 уводна табака, постоје рубрике: Научници, где се приказују великани астрономске науке из прошлости, затим: Симпозијуми, конференције, научни скупови. Следећа рубрика је: У опсеваторијама и институтима. Затим следе: Експедиције, Астрономска настава, Дискусије, хипотезе и предлози, Љубитељима астрономије, Библиографија и Разно.

Овај часопис мањег кварт формата има стотинак страна врло поучног и корисног штива, изложеног лако и занимљиво.

За наше читаоце, који знају само руски језик од страних, овај часопис ће бити врло интересантно и пријатно освежење, пошто за то гарантује, између осталог и врло ауторитативан редакциони одбор часописа у коме се налазе скоро 20 истакнутих научника, од којих да поменемо академике: Михајлова и Фесенкова; Др. Куњицки и астронаут Феоктистов, такође су у редакционом одбору.

Часопис не закашњава толико, као што часописи астрономског и других смерова закашњавању. Јануарско-фебруарски број је добијен у Београду већ у месецу априлу!

Д.Е.

Polarna svetlost na Zemlji je neobično lep prizor i naučnici se njome bave već dosta dugo otkrivajući razne njene tajne.

Medutim, do pre nekoliko meseci se nije znalo, ima li polarnih svetlosti i na drugim planetama u našem planetskom sistemu.

Dva naučnika sa Kaliforniskog tehnološkog instituta, prilikom izučavanja Jupitera, metodama radio-astronomije došla su do zanimljivog otkrića. Oni su proučavali džinovski planetin Van-Alenov pojas, sastavljen iz naelektrisanih čestica.

Ovi naučnici su utvrdili, da se na Jupiteru javljaju polarne svetlosti, samo znatno jačeg intenziteta nego one na Zemlji.

Dragoslav Eksinger

Нови успех АРАКА

У недељу 4 априла 1965. године у 11, 30 часова пред око 1000 пристуних гостију и љубитеља ракетне технике, са спортског аеродрома „Лисичји јарак" лансирана је двостепена ракета „Стрела-АР-503", Академског ракетног астронаутичког клуба из Београда.

Уз заглушујући пуцањ, праћена дугим пламеним репом, „Стрела" се винула у небо. На висини од 40 метара уз прасак се одвојио „бустер" и у дејство је ступио други степен. Танка нит сивог дима означавала је путању другог степена, кога је пратио једно време заостајући „бустер". После непуних 10 секунди, ракета се изгубила у правцу севера, док је „бустер" пао 800 метара од лансирне рампе.

„Стрела" — АР-503" је двостепена ракета са чврстим горивом, дуга 180 сантиметара и тешка 12 килограма. Први степен је тежак 5 килограма а дуг 70 сантимегара, покретан снажним мотором потиска 297 килограма који је радио 0,7 секунди и за то време утрошио је 0, 8 килограма ракетног барута специфичног импулса Исп = 230 секунди, постигавши при том брзину од 146 *м/сек*. У тренутку престанка рада мотора првог степена ступио је у дејство „посредник" чије је експлозивно пуњење раздвојило ансамбл. Истовремено је у дејство ступио мотор другог степена који је развио потисак од 24 *кг* у трајању од 14,5 *сек*. користећи за погон ракетно гориво „Асфалт" — Калијумперхлорат чији је специфични имплус Исп = 188 *сек*. Утрошивши 2 *кг* горива други степен је постигао брзину од 442 m/sek или 1,3 Маха.

Ова ракета је четврти члан породице „Стрела". Прва, лансирана 3.V 1964. била је једностепена а за погон је користила гориво цинк-сумпор. Друга је била идентична првој, а лансирана је на смотри у Ријеци. Трећа, прва двостепена ракета, лансирана је 21. X. 1964. и постигла висину од преко 8.000 метара.

Четврта „Стрела" или „503" како је њени конструктори зову, лансирана је под углом од 60°, постигла је висину 5.300 *м* и домет од 9.000 *м*. У времену од 40 секунди активиран је „трасер" који је падајући крак путање обележавао црвеним пламеном. На висини од 3.000 *м* у реону села Опова активиран је падобран. Услед јаког ветра ракета која се спуштала падобраном пристала је у предео поплављеног терена, тако да није пронађена. „503" је досада најсавршенија лансирана ракета израђена у АРАК-у. Поред висококвалитетног горива ракета је била опремљена сатним механизмом са програмером, експлозивним аутоматом за отварање падобрана и пламеним трасером. Лет је био програмиран на основу балитистичке анализе. Програмер је био подешен тако да се први степен одвоји 0,7 *сек* после старта истовремено активира други степен. 15 секунди пре активирања падобрана активиран је „трасер" који је радио 20 секунди. У 55. секунди ступио је у дејство експлозивни падобрански аутомат, одбацио капу и активирао падобран. Цео програм одвијао се без грешке.

У току овог пролећа очекује се још 2—3 лансирања из програма „Стрела". Ова лансирања имају за циљ да потврде резултате постигнуте досадашњим лансирањем. Поред тога АРАК спрема прва лансирања из програма „Сонда". То ће бити једностепена ракета тешка 40 *кг*, дуга 2,5 *м* пречника 128 *мм*. Распон стабилизатора износи 601 *мм*. Снажни ракетни мотор са потиском 2000 *кг* и временом рада 1,1 *сек* избациће ракету на висину од око 6.000 *м*.

У максимуму путање експлозивним путем одвојиће се капсула и спустити падобраном док ће ракета наставити слободан пад.

Од успеха ових лансирања зависи да ли ће двостепене „СОНДЕ" полетети овог лета до висине преко 15.000 метара.

Александар Мацарац

Na osnovu podataka sa letilice „Mariner II" koji nije zabeležio postojanje magnetnog polja oko Venere, a koji je registrovao fluks čestica solarnih vetrova u blizini Venere izneta je nova teorija o poreklu i sastavu Venernih oblaka. Vodonik iz solarnih vetrova reaguje sa komponentama gornje atmosfere Venere, uglavnom CO i N_2. U toku duge noći (≈1400 časova) izvrši se polimerizacija i kondezovanje produkata reakcije kao i spuštanje oblaka na niže slojeve atmosfere. Pošto su i izvor vodonika i proces regeneracije stalni, zadovoljeni su uslovi za postojanje stalnog sloja oblaka.
(Planetary and Space Science, decl 964).

B. A.

Raketa „Titan 2" koja je predvidena da iznese „Gemini GT-2" brod bez posade na vasionski let, nije uspešno startovana 9-og decembra iz baze Cape Kennedy. Naknadno je dato objašnjenje da je došlo do prskanja jedne cevi za hladenje u jednom od motora što će odložiti sledeće lansiranje do januara 1965 god. Ovo će uticati i na datum izvodenja prvog leta sa posadom u okviru programa Gemini.
(Flight, 17 dec. 1964) *B. A.*

Oko 20 naučnika će biti izabrano da se sledećeg proleća pridruže grupi od 29 astronauta koja se sada priprema za vasionske letove. Ova odluka je došla posle mnogobrojnih zahteva koje duže vremena ulažu američke naučne organizacije. Kandidati treba da ispune između ostalih i sledeće zahteve: da su rođeni posle avgusta 1930 godine, da nisu viši od 6 stopa /oko 180 cm/ i da imaju rang magistara ili doktora prirodnih, medicinskih ili tehničkih nauka.
/M/ R, 26 oct. 1964/ *B. A.*

Sovjetski naučnici nameravaju da koriste helijum umesto azota za podešavanje atmosfere u vasionskim brodovima. Sadašnja atmosfera opisana je kao „kiseonično-azotna smeša" sa temperaturom od 11—30°C i vlažnošću od 35—69%. Sadržaj kiseonika kretao se od 19—29% a ugljendioksida od 0,2—0,7%. Zamena azota helijumom ne znači da je sa dosadašnjom atmosferom bilo poteškoća, ali se ističu termičke i dekompresione zaštitne prednosti helijuma. Američki naučnici su još rezervisani navodeći probleme koji mogu da nastanu pri naglim smanjenjima pritiska usled nerastvorljivosti gasa u ljudskom organizmu.
/M/ R, 23 nov. 1964/ *B. A.*

Lansirne rakete i uređaji znatno stradaju od ogromne mase vrelih gasova koji izlaze kroz mlaznik rakete. Zbog toga

je predloženo da u sklopu lansirne rampe postoji uređaj koji bi pomoću visoko energetske vodene pare izbacio raketu na određenu visinu na kojoj bi počinjao rad raketnih motora. Tako je u Litchfield Parc u Arizoni kompanija Good Year lansirala raketu težu od jedne tone na visinu od oko 70 m pomoću vodene pare dobivene iz samo jednog galona /oko 3,8 l/ vode. Maksimalni pritisak u cevi iz koje je lansirana raketa iznosio je oko 4 atm a temperatura oko 200—250°C. Para se dobija ubrizgavanjem vode u komoru u kojoj kapljice dolaze u dodir sa vrelim česticama koje su produkt reakcije hemikalije čije poreklo nije otkriveno.
/Chemical Engineering, Nov. 1964/ B. *A.*

Firma Lockheed projektuje kosmičku stanicu „Olymp" koja će biti dugačka 19,8 m, prečnika oko 36 m i i teška 90,7 tona. Po dolasku na orbitu upakovana stanica će se odvojiti od rakete nosača „Saturn" -5 posle čega počinje računski programirani mehanizam za rasklapanje stanice. Stanica se sastoji iz jednog centralnog i tri radijalna dela od kojih svaki ima na kraju cilindrični deo prečnika 5,5 m i dužine 12 m. Potpuno postavljanje stanice treba da se završi posle prvog kruga oko Zemlje. Stanica „Olymp" projektovana je za posadu od 24 čoveka, koja će u toku dužeg boravka izvršavati različite zadatke.
/Voprosy rak. teh., No. 10, 1964/ *B. A.*

Nove postupke za zaštitu od kosmičkih radijacija ispitivala je američka škola za kosmičku medicinu. Majmuni pokriveni homogenom smešom cisteina i supstance AET /aminoetilisotriuraniumdibromida/ preživeli su tri godine bez većih oštećenja posle ozračivanja dozom radijacija od kojih su drugi nezaštićeni majmuni brzo uginuli.
/Missiles and Rockets, 19 avg. 1964/ *B. A.*

U toku tromesečne ekspedicije koju za iduću godinu planira američka organizacija NASA biće ispaljeno preko 40 sondažnih raketa sa brodova nosača aviona. Ispaljivanja će biti izvršena u cilju ispitivanja gornje atmosfere i jonosfere koja nisu mogla da se izvrše pomoću raketa lansiranih sa kopna, a deo su programa Međunarodne godine mirnoga sunca 1964—1965.
/M/ R, 26 oct. 1964/ *B. A.*

Materijali za zaštitu od visokih temperatura koji se primenjuju kod supersoničnih letilica i motora za vasionski let

Na konferenciji održanoj novembra 1961 god. pred komisijom za materijale AFITAE, S. Kohn je održao ekspoze, u kome je sistematski izložio pregled svih materijala za antitermičku zaštitu i metodski razmotrio razne parametre i mogućnosti, koje se moraju imati u vidu pri rešavanju konstruktivnih problema i problema materijala u oblasti visokih temperatura i pri znatnim toplotnim fluksevima.

Pre ovog ekspozea uglavnom se gledalo empiriski na oblast visokih temperatura, premda su se pojedina teoriska razmatranja povremeno pojavljivala u ovoj, inače malo poznatoj oblasti. S. Kohn-u pripada zasluga što se prvi prihvatio sistematizacije materijala i metodičnog razmatranja raznih faktora i time omogućio da se na naučnoj osnovi solidno razmatraju problemi iz ove oblasti.

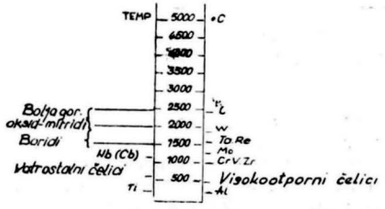
U uvodnom delu ekspozea najpre se razmatra zaštita od kinetičkog zagrevanja kod aerodinamičkih i vasionskih letilica i raketnih motora. Erozivno dejstvo vrelih gasova, koje se javlja pri sagorevanju goriva, postavlja posebno teške i specifične probleme stručnjacima za materijale. Strogi uslovi okoline prevazilaze mogućnosti dosada poznatih temperaturno otpornih i stabilnih materijala. U tabeli 1 su dati ekstremni uslovi pri povratku satelita, i pri radu raketnih motora za postojeće rakete i rakete budućnosti.

Tabela 1

Raketni motori			
	a	*b*	*c*
Temp. u °K.	3.300°	5.500°	8.000°
Term flluks max. cal/cm²/sec	800	≧ 1.300	2.500
Trajanje u sec.	60	3.600	10.500
Priroda gasa	neutr.	vrlo koroz.	vazduh
Brzina gasnog toka m/s	1.200	4.000	
Pritisak kp/cm²	50	80	

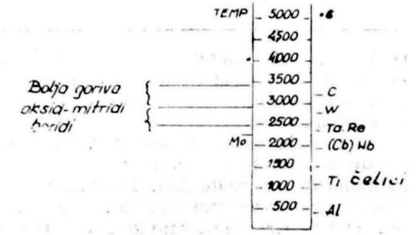
a — postojeće rakete
b — rakete budućnosti
c — povratak satelita

Zatim su na slici 1 date ekstremne temperature korišćenja pojedinih materijala i to za konstruktivne materijale, kod kojih se mehaničke osobine ne menjaju znatno pri porastu temperature okoline. Vidi se da se vatrostalne legure mogu koristiti do 800°C, molibden i niobijum do 1370°C, pod uslovom da se reše problemi fabrikacije, tungsten do 1800° a grafit do 2400°C u neoksidirajućoj atmosferi.



Slika 1

Ekstremne temperature korišćenja materijala za konstrukcije.



Slika 2

Ekstremne temperature korišćenja materijala kao termičkih ekrana.

Analizom slike 2 vidi se da se aluminijum može koristiti do 500°C, vatrostalni čelik i titan do 1300°C, hrom, vanadijum i cikronijum do 1500°C, nikl i molibden do 2000°C, tungsten do 2800°C, grafit do 3200°C, a određene mešavine do 3300°C, ako se upotrebe kao termički ekrani.

Pri kraju uvoda se konstatuje da još uvek nema materijala podesnih za veoma visoke temperature.

U prvom delu izlaganja izvršena je klasifikacija metoda analitičke zaštite i to ovako:

I) Metode kod kojih početne dimenzije sistema ostaju stalne.

1. Metode apsorpcije
   a) Toplotni rezervoar
   b) Rashlađivanje pomoću tečnog filma ili transpiracijom.
   c) Rashlađivanje cirkulacijom.

2) Metode zaštite zračenjem.

II) Zaštita materijalima koji se troše tokom rada, pri čemu se menjaju početne dimenzije sistema (zaštita ablacijom).

A) Homogeni ablativni materijali
   1) Homogene mineralne supstance (grafit, silicijum dioksid, keramike).
   2) Homogene organske supstance.

B) Heterogeni ablativni materijali
   1) Kalupi napravljeni od minerallih materijala visoke tačke topljenja popunjeni supstancama sposobnim da apsorbuju toplotu.
   2) Kalupi male provodljivosti i napravljeni od organskih materijala, a popunjeni mineralnim supstancama visoke tačke topljenja.

a) Ablacija slaganjem (spreg). Opis sloja, karakteristike sprega sa dobrim ablativnim osobinama, objašnjenja hemiskog procesa za vreme ablacije, sniženje temperature smolom, termičko ponašanje pojačivača, piroliza spregova i hipoteza o mehanizmima ablacije, ablacija fenolnim slogom, razlaganje primarnih proizvoda pirolize, dejstvo gasova na ostatke materijala i reakcije između materijala sadržanih u ostatku, su sadržaj ovog dela ekspozea.

b) Ablacija slojevima silika silastena uopšte, proučavanje termogravimetrijom i hipoteze o mehanizmima ablacije slojevima silastena.

3) Mešavine rastvora.

Na tabeli 2 su aproksimativno dati domeni primene raznih vrsta zaštite protiv toplote.

Tabela 2

	Apsorpcija	Zračenje	Ablacija
Granična T°C gasova	≤ 2.900°C	1500—2700 t	> 1000°C
Fluks	≤ 950 Cal/cm²/sec	200-700 cal/cm²/sec	≥ 50-100 Cal/cm²/sec
Trajanje	i do nekoliko min.	nekolko časova ili više	Od nekoliko sec do nekoliko min.

U nekoliko reči, idući napred navedenoj klasifikaciji, metode zaštite sastoje se u sledećem:

I) Metode kod kojih početne dimenzije sistema ostaju stalne:

1) Metode apsorpcije

a) Toplotni rezervoari

Metoda zaštite pomoću tzv. toplotnog rezervoara sastoji se u brzom otklanjanju izvesne količine toplote sa delova koji su izloženi intenzivnom termičkom fluksu, pomoću izabranih naslaga materijala. Toplotni rezervoar mora imati visoku otpornost na toplotni udar, znatnu specifičnu toplotu i jaku termičku difuziju. Korišćenje ove metode ograničeno je međutim određenom kritičkom vrednošću prenesene koliične q max. Ova vrednost data je izrazom:

$$q\,\text{max.} \approx T\,\text{max}\sqrt{\frac{\rho K C p}{\tau}}$$

$$q\,\text{max.} \approx AT\,\text{max}\sqrt{\frac{K}{\tau}}\ [\text{cal/cm}^2\text{/sec}]$$

gde je

$Cp\,\rho \approx 0{,}5$

ρ = gustina [gr/cm³]

K = provodnost cal/cm²/°C

τ = trajanje impulsa [sec]

Cp —spec. topl. [cal/gr/°C]

Za velike brzine prenosa toplote slojevi materijala bliži površini koja je izložena upadnom fluksu, se znatno brže greju od udaljenih slojeva, te je stoga potrebno za određeno otstranjivanje toplote podesiti debljinu mase tako, da se omogući velika brzina prenosa toplote.

Razmatranjem materijala koji se koriste kao toplotni rezervoari dolazi se do zaključka da je metoda podesna tamo, gde je ukupna količina toplote koju treba apsorbovati mala i kratkotrajna.

U tabeli 3 dati su materijali koji se koriste kao toplotni rezervoari.

Tabela 3

	ρ	K	Kρ
Cu	8,93	0,91	8,1
Be	1,93	0,66	1,2
Mo	10,00	0,35	3,5
Al	2,7	0,50	1,35

b) Rashlađivanje pomoću tečnog filma ili transpiracijom.

Tečnost koja rashlađuje isparavajući se na površini predmeta koji se hladi, stvara od površine toplotni rezervoar znatnog termičkog kapaciteta. Gasovi koji se pojavljuju u porama rashlađuju granični sloj. Kapacitet apsorpcije toplote, koji se postiže primenom raznih supstanci, nalazi se između 20° i 4700°C, kao što se to vidi iz tabele 4.

Tabela 4

	Apsorb. topl. cal/g	Molovi gasa p. gr
H	67000	1,0
CH_2	24000	0,21
CH	20600	0,15
Grafit	16670	0,08
H_2O	14500	0,16
Be	9876	0,11
Li	9500	0,14
BeO	7080	0,08
Teflon	6300	0,06
Celuloza	5760	0,10
MgO	5500	0,05
He	3525	0,25
SiO_2	2800	0,05
Cu	1600	0,16

Najefikasnije supstance su vodonik, organski plastici, litijum, grafit, voda i berijum. U tabeli 5 date su termičke vrednosti za natrijum, litijum i vodu. Litijum usled svoje toplote topljenja i visoke isparljivosti vrlo dobro odgovara kao transpiracioni fluid.

Tabela 5

	ρ	K	Cp	KCp · ρ	T°C toplj.	H_F	T°C ključanja	H isparavanje
H_2O	1,00	$1{,}36\times10^{-3}$	1,0	$1{,}35\times10^{-3}$	0°	80	100°	540
Na	0,99	300×10^{-3}	0,29	843×10^{-3}	97°	27	880°	1.020
Li	0,534	180×10^{-3}	0,80	769×10^{-3}	186°	280	1.370°	4.720

(c Rashlađivanje cirkulacijom

Poznato je da izvesne materije, kad dođu u kontakt sa nekim zagrejanim materijalima služe kao odlična rashlađujuća sredstva. Kao merilo sposobnosti hlađenja služi koeficijent kontakta σ odnosno on služi kao kriterijum za određivanje kapaciteta prenosa toplote:

$$\sigma^2 = K\,Cp\,\rho$$

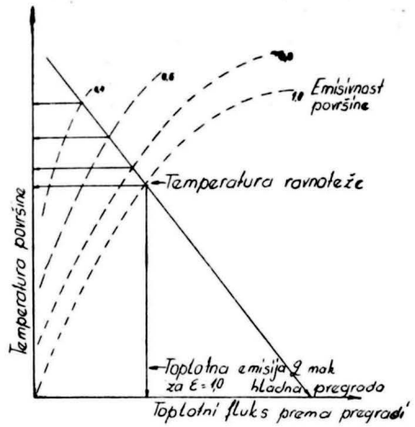
Što je σ veće, manja je temperaturna razlika na površinama dvaju tela koja se dodiruju a takođe i između njihovih unutrašnjosti.

Tako je, na primer, proizvod $K\,Cp\,\rho$ kod natrijuma vrlo visok, tako da je on izvanredan fluid za hlađenje cirkulacijom. Ova na izgled vrlo efikasna metoda ustvari je vrlo teška za usvajanje pri realnim rešenjima, jer je sa gledišta težine instalacije skoro neupotrebljiva.

Kod raketnih motora sa tečnim gorivom rashladivanje se može realizovati pomoću elemenata koji lako oksidišu. 2) Zaštita pommoću zračenja.

Temperatura jedne izolatorske pregrade izložene dejstvu određenog fluksa, zavisi od kapaciteta upadnog fluksa.

Slika 3 pokazuje slučaj hladne pregrade u kontaktu sa toplim gasom.



Slika 3.

U trenutku nula fluks q apsorbovan pregradom je najveći. Ukoliko se temperatura pregrade povećava, toplotni fluks apsorbovan površinom se smanjuje, a količina toplote emitovane sa pregrade proporcionalno se povećava sa T^4. (T = apsolutna temperatura površine zračenja).

Nakon izvesnog vremena temperatura na površini se stabilizuje i ima vrednost ravnoteže između apsolutnog fluksa od strane tople pregrade, i toplote koju ova odaje.

Ukoliko je koeficijenat emisije veći utoliko će biti manja temperaturna ravnoteža. Obrnuto, ukoliko je temperaturna pregrada veća, utoliko je sve manje važan toplotni fluks koji ide prema površini.

Ovaj način zaštite se koristi u slučaju kad toplotni fluks ne greje materijal do visoke temperature pri kojoj nastupa promena mehaničkih osobina.

Biraju se materijali koji imaju izrazitu sposobnost emisije, a istovremeno i znatnu otpornost na temperaturni udar. U principu, materijali koji posedjuju veliku sposobnost emisije koriste se za zaštitu od dugotrajnih kinetičkih grejanja.

Ustvari, ova metoda je neupotrebljiva za zaštitu unutrašnjosti raketnih motora, i to stoga, što su oni nepodesnog geometriskog oblika. Međutim, u slučaju termičkih ekrana, gde je priliv kinetičke toplote vrlo velik, ova metoda je vrlo pogodna.

Poznato je da se u nekim slučajevima zračenje kombinuje sa tečnim hlađenjem, sve dok se ne postigne ravnoteža između količine toplote proizvedene kinetičkim grejanjem i zračenjem.

(Svršiće se) *Ing. Nadežda Jovanović*

Месечеве мене

	Прва четврт	Пун месец	Последња четврт	Млад месец
	d h m	d h m	d h m	d h m
Јул	5 20 37	13 18 02	21 18 54	28 12 45
Август	4 06 48	12 09 23	20 04 51	26 19 51
Септембар	2 20 28	11 00 32	18 12 59	25 04 18

Планете

Меркур — Већ почетком јула је доста удаљен од Сунца. Напојгоднији за посматрање је око 5. јула када залази око 1h 40m после Сунца. После овога, још увек се удаљава од Сунца тако да је 19. јула у највећој елонгацији, 27° источно, а залази 1h 15m после Сунца, сл. 1. Привидна величина му се мења од —0,3 до —0.7 а привидни пречник му је 7". Затим Меркур залази све раније после Сунца и престаје да буде видљив. Поново се појављује почетком септембра. Другог септембра је у највећој западној елонгацији и тада се види над источним хоризонтом непосредно пре излаза Сунца. Ту је привидне величине 0.0 и пречника 7".4. Убрзо после овог датума Меркур постаје невидљив и не појављује се до краја тромесечја.

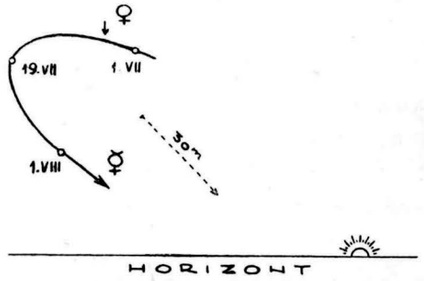
Интересантна је конјункција Меркура и Венере 4. јула у 1h. Код нас ће се видети само приближавање ових планета пре њихова залаза 3. јула. У тренутку залаза Сунца, обе планете биће међусобно удаљене свега око 1/4 степена. На приближно истој деклинацији, Венера је источнија од Меркура.

Венера — Источно је од Сунца и види се као „Вечерњача". У току тромесечја пролази сазвежђа: Рака, Лава, Девојке и Ваге. Венера се у овом периоду приближава Земљи те јој привидни пречник расте од 10".7 на 16".5. Привидна величина јој постепено расте од —3.3 на —3.6. Прошла је горњу коњукцију те јој се фаза тако мења да је почетком јула осветљено 0.92 укупне површине њена диска, а крајем септембра 0.07. Залази око 21h почетком јула, а око 19h крајем септембра.

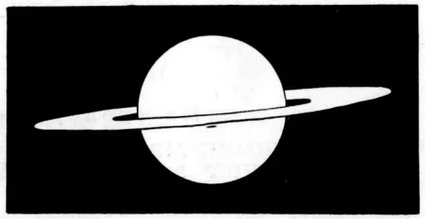
Марс — Директан је и прелази из сазвежђа Девојке у сазвежђе Ваге. Види се у вечерњим часовима: првих дана јула до 23h, а крајем септембра до око 19h. Земља се постепено удаљава од Марса од 201 на 280 милона километара. Привидни пречник Марса опада од 6".9 на 5".0, а сјај од +0.9 на +1.4 при видних величина.

Јупитер — Током тромесечја, директним кретањем прелази из сазвежђа Бика у сазвежђе Девојке. Постаје видљив у другој половини ноћи: излази око 2h 30m почетком јула, око 21h 30m крајем сеп ембра. Размак Земља — Јупитер мења се споро: од 894 до 731 милон километара. Привидни пречник Јупитера постепено расте од 30".7 до 37".6, а привидна величина му се мења од —1.5 до —1.9.

Сатурн — Ретроградан је у сазвежђу Водолије. Излази све раније: у 22h 40m првог јула, а у 16h 30m тридесетог септембра. Најповољнији је за посматрање око 6. септембра, када је у опозицији са Сунцем. Тада је од Земље удаљен 1296 милона километара. Привидне је величине —0.8 и привидног пречника 17".2. У том тренутку велику осу привидне елипсе спољашње



Сл. 1. Приближни положај Меркура у односу на западни хоризонт и Сунце у тренутку залаза око датума највеће елонгације 19.VII. *Кратком стрелицом обележен је положај Венере у тренутку конјункције са Меркуром* 4.VII *у* 1h. *Испрекидана стрелица претставља приближно померање небеске сфере за* 30m.



Сл. 2. Изглед Сатурна око опозиције са Сунцем 1965. *Север је горе.*

ивице Сатурнова прстена видимо под углом од 43“,3 а малу осу видимо под углом од свега 3“.3. Посматрач са Земље и ове године види северну страну прстена, Сл. 2.

Уран — У сазвежђу је Лава у привидној близини Сунца. Конјункција је 8. септембра.

Појаве у Сунчеву систему

	d	h	
Јул	3	—	Земља у афхелу
	4	01	Меркур 0.°04 јужно од Венере
	4	22	Марс 5° јужно од Месеца
	10	00	Меркур 27° источно од Сунца
	24	19	Венера 1.°2 северно до Регулуса
	25	—	Персеиди (до средине августа)
Авг.	1	01	Меркур у застоју
	2	10	Марс 5° јужно од Месеца
	15	20	Меркур у доњој конјукцији са Сунцем
	22	08	Јупитер 2° јужно до Месеца
	25	00	Меркур у застоју
	29	07	Венера 4° јужно од Месеца
	31	04	Марс 4° јужно од Месеца
Септ.	2	02	Меркур 18° западно од Сунца
	6	17	Сатурн у опозицији са Сунцем
	8	04	Уран у конјункцији са Сунцем
	10	13	Сатурн 3° северно од Месеца
	23	07	Почетак јесени
	27	16	Меркур у горњој конјункцији са Сунцем
	28	08	Венера 3° јужно од Месеца
	29	02	Марс 2° јужно од Месеца

Мале планете

Планетоид ЦЕРЕС биће у опозицији са Сунцем 18. септембра. Тада се може запазити у дурбину као звездолики објекат 7.8 привидне величине (фотографске). Од околних звезда разликоваће се по дневном померању од 50^{s} ка западу и 310“ ка југу. Следећи положаји планетоида упоредљиви су са положајима на звезданој карти за еквинокциј 1950. 0. Даљина од Земље дата је у милионима километара. Положаји су дати за 1h СЕВ.

Датум	Ректасцензија h	m	Деклинација °	′	Даљина
Авг. 25	0	26.3	—13	54	309.1
Септ. 5	0	19.8	15	04	300.6
15	0	12.2	—16	03	296.9
25	0	03.9	—16	52	297.2
Окт. 5	23	55.6	—17	24	301.7
15	23	48.4	—17	37	310.0

На трећој страни корица

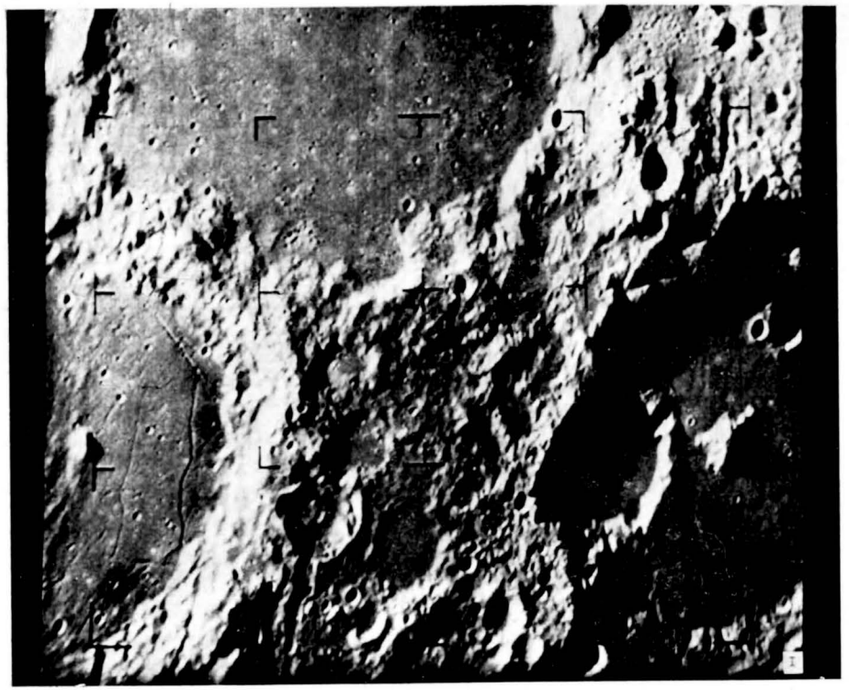
НОВИ СНИМЦИ МЕСЕЧЕВЕ ПОВРШИНЕ ПОМОЋУ АМЕРИЧКЕ РАКЕТЕ »РЕНЏЕР 9« КОЈА ЈЕ ПАЛА НА МЕСЕЦ 24 МАРТА 1965.

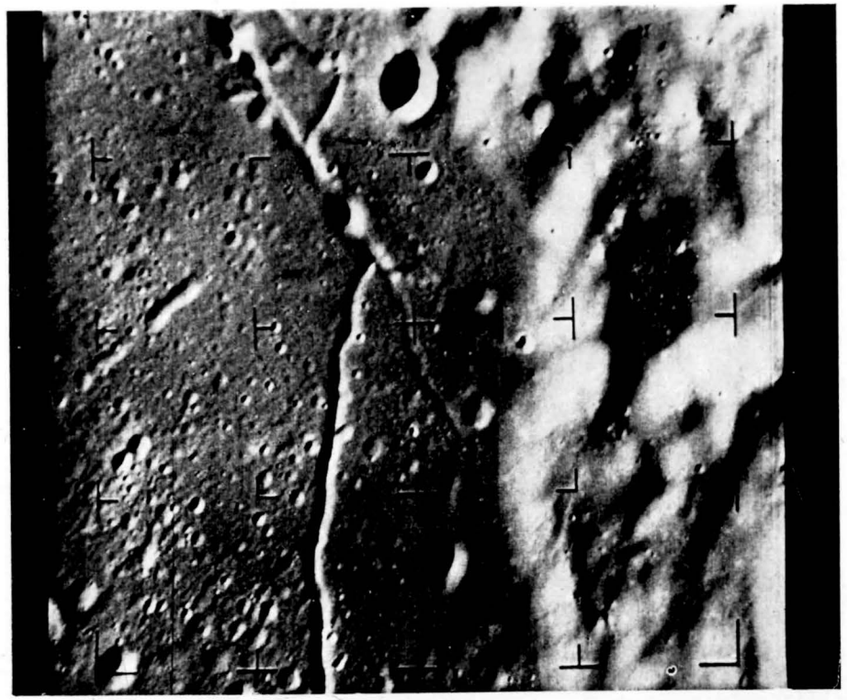
— Уз чланак на страни 25 —

Г о р е. Снимак са удаљености од 1240 км, 9 минута и 18 секунди пре пада. Виде се делови великих кратера »Птолемеј« (горе), »Алфонс) (лево), са средишњим врхом и системом бразда, и »Албатегниус« (десно), такође са средишним врхом.

У с р е д и н и. Снимак са удаљености од 184 км, 1 минут и 17 секунди пре пада. Види се источни део кратера »Алфонс« са делом планинског венца (десно) и бриздама које се рачвају.

Д о л е. Делимични снимак (прекинут због пада) са висине од 1 км, 0,4 секунде пре пада, на коме обухваћена површина има дужину 160 м, а ширину 21 м. Могу се видети предмети величине до 25 см.





VASIONA

ASOPIS ZA ASTRONOMIJU I ASTRONAUTIKU

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИК

Џемс Макдивит снимио је из васионског брода »Гемини 4« свог сапутника Едуарда Вајта, када се у нарочитом оделу отиснуо у празни простор и напоредо са бродом кружио око Земље

— Уз чланак на страни 30 —

СУСЕДИ ВЕНЕРЕ И МАРСА

,,ГЕМИНИ V“

ТЕОРИЈА РЕЛАТИВИТЕТА

ФОТОГРАФИЈА У АСТРОНОМИЈИ

МАЂАРСКИ АМАТЕРИ

MATERIJALI ZA VASIONSKI LET

1965 — 3

Област Атлантис на Марсу — снимак ,,Маринера IV“ од 14. јула 1965

— Уз чланак на стр. 49 —

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XIII 1965 № 3 BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Narodna opservatorija, Kalemegdan, Gornji Grad, Beograd, Yougoslavie

САДРЖАЈ

Инж. ДРАГАН КНЕЖЕВИЋ, Вештачки суседи Венере и Марса 49

Инж. ДРАГАН КНЕЖЕВИЋ, Лет васионског брода „Гемини V" 50

Др. МИХАИЛО ПЕТРОВИЋ, Теорија релативитета (крај) 52

Ing. DRAGAN KNEŽEVIĆ, Satelit „Prva ptica" otvara novu eru u telekomunikaciji izmedu Evrope i Severne Amerike 55

АЛЕКСАНДАР КУБИЧЕЛА, Фотографски прибор у астрономској аматерској пракси 57

Dr Dj. TELEKI, Treći godišnji skup madarskih amatera astronoma 59

B. SZITTER, Deset godina organizacionog rada na popularizaciji astronomije u Djeru (Madarska) 62

Из рада Народне опсерваторије 63

Novosti i beleške 64

Stručni prilozi:

Ing. NADEŽDA JOVANOVIĆ, Marerijali za zaštitu od visokih temperatura koji se primenjuju kod supersoničnih letilica i motora za vasionski let (kraj) 67

А. КУБИЧЕЛА, Астрономске појаве у октобру, новембру и децембру 1965 70

Уређивачки одбор

др. ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ, др. РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, ЧЕДОМИР ЈАНИЋ, инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, инж. КОСТА СИВЧЕВ и др. БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник

НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове 700 динара, за чланове оба друштва 550 динара, за ученике свих школа 300 динара, за иностранство 2000 динара. Појединн број 175 динара. — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Народна опсерваторија, Калемегдан, Горњи. Град Претплате слати у корист рачуна број 605—608—161.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XIII 1965 БРОЈ 3 БЕОГРАД

ВЕШТАЧКИ СУСЕДИ ВЕНЕРЕ И МАРСА

Од 22 јула 1962. године, када је први пут и историји упућена према Венери вештачка творевина изграђен руком човека — Маринер I", па до 14 јула 1965. године када је „Маринер IV" почео да емитује фотографије површине планете Марса прошле су пуне три године. Првобитно предвиђени програм упознавања планета Венере и Марса, по коме је требало да се изврши лансирање 12 сонди — васионских истраживача поменутих планета, Америчка национална управа за васионска истраживања (НАСА) је смањила на свега четири, највише због убрзаног рада који се врши у циљу остварења програма „Appollo" и „Voyager". Смањење програма истраживања Венере и Марса сондама типа „Маринер" односи се само на период 1966 —1969 године. Наиме, сматра се да ће директно искрцавање инструментације васионског брода „Voyager" на Марс почетком 1970 године као и упућивање васионског брода „Apollo" са посадом на Месец у току ове деценије, донети САД много више успеха и признања на међународном плану.

Анализом догађаја унатраг, сетимо се да је прва сонда ка Венери („Маринер I") упућена 22 јула 1962 године и да је због грешке у фази бустеровања планскн уништена непосредно после лансирања. Тежина брода износила је око 250 kg а бустеровање је извршено ракетом „Атлас-Агена".

Друга сонда из класе „Маринер", „Маринер II", успешно је лансирана према Венери 27 августа 1962. године уз помоћ ракете „Атлас Агена B". Детаљни подаци о припремама васионских сонди „Маринер I" и „Маринер II" као и обиље података о Венери добијених помоћу сонде „Маринер II", дати су већ раније (види часопис „Васиона" бр. 3/1962. г., бр. 4/1962. г. и бр. 1/1963. г.).

„Маринер III" и „Маринер IV", као циљ својих интересовања, изабрали су другу планету, популарну црвену планету Марс.

„Маринер III" лансиран у правцу Марса, 5 новембра 1964. г. ракетом „Атлас Агена Д", тежио је око 260 kg. Сателит је успешно лансиран у интерпланетарну путању, упркос чињеници да је други степен ракете „Агена Д" радио краће читаве 4 секунде. Због лоших веза које су стално погоршаване у току рада, није дошло до постизања жељених перформанси и потпуно је био паралисан рад сунчаних батерија. Ово је довело до неуспеха. Сателит се налази још увек у орбити, али не шаље податке о црвеној планети.

Задња сонда из серије Маринер, „Маринер IV" са одличним успехом је обавио планирани задатак. Лансиран 28 новембра 1964. год. ракетом „Атлас Агена Д", са Кејп Кенедија, „Маринер IV" тежио је као и „Маринер III" око 260 kg. Успешно је постављен у интерпланетарну путању при чему су сви системи одлично функционисали. Према постављеној трајекторији „Маринер IV" би прошао испред Марса 17 јула 1965. год. на растојању од 242.000 km. Због тога је 5 децембра 1964. год. успешно извршен један мали маневар у погледу коректуре путање, па је учињено да сонда прође иза Марса 14 јуна 1965. год. на растојању које износи око 9.000 km после 520.000.000 km лета.

Користан терет сонде, између осталог, чине 28.224 сунчане батерије, сребро-цинк батерије у тежини од око 15 kg, 6 уређаја-сонди за мерење интерпланетарних феномена (Сунчева плазма, јонизациона комора, детектор за откривање радијација, магнетометар, космички телескоп, детектор космичке прашине) од којих је један (Сунчева плазма) отказао 7. 12. 1964. год. док су осталих 5 непрекидно слали примљене податке, ТВ камере, тансмитери, систем управљања и две антене вертикално постављене у односу на октогон (облик основе „Маринера IV". Задатак „Маринера IV", је, између осталог, да сними површину Марса (21 фотографија) и да путем

радио-таласа одреди састав Марсове атмосфере. Сателит је још увек у орбити и шаље податке.

14. јул 1965. г. са нестрпљењем је очекиван. Тога дана по прорачуну, после 228 дана лета и 520.000.000 km удаљен од Земље, „Маринер IV“ је почео да снима површину Марса и да слике шаље на Земљу. И заиста, први пут у историји примили смо слике „црвене планете“ која је удаљена од нас 214 милиона километара. Укупан циклус од 21 фотографије, обављен је за 25 минута. Прва фотографија начињена је на 13.450 km, а задња на 10.000 km висине. Фотографије су упућене на Земљу брзином од 8,3 „откуцаја“ у секунди. Како се једна слика састоји од око 250.000 откуцаја а записује се са 10.700 откуцаја у секунди, то се обзиром на брзину преношења слике, једна секвенца одигра за око 8 часова и 20 минута. Предвиђено је да се слање слике понови бар два пута у току трајања емисије.

Нема још потпуних података, обзиром да нису све фотографије дешифроване, али се претпоставља да Марс нема јаче магнетно поље ни интензивне радијације око себе као наша планета. На првим фотографијама јасно се виде контуре тла на Марсу, односно узвишења и долине сличне онима које се виде на Месецу. Површински састав Марса јако се разликује од нашег — нема течних површина.

Ваздушна атмосфера око Марса је врло танка, па се верује да будући астронаути неће моћи да употребе падобране при евентуалном слетању на црвену планету. Инструменти су забележили врло јаку радијацију на самом Марсу — око 50 пута јачу него иста на Земљи.

Једно од врло интересантних питања за обичног човека: има ли на Марсу могућности за постојање органског живота и постоје ли популарни „Марсовци“ — остало је и овог пута без одговора. Научници верују, бар на основу ово мало података са којима се за сада располаже обзиром да нису све слике и подаци дешифровани, да је врло мало вероватно да је могуће постојање организама савршених као што је случај за Земљи. Анализа података и време ће, вероватно, дати одговор и на ово питање.

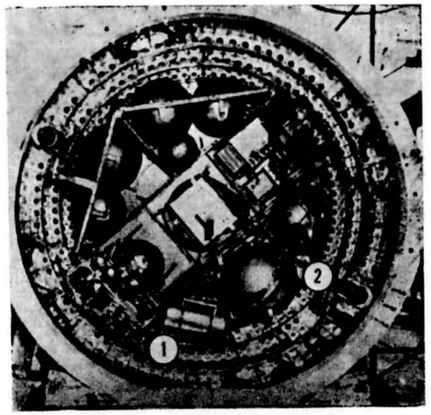
Инг. Драган Кнежевић

ЛЕТ БАСИОНСКОГ БРОДА „ГЕМИНИ V“

Са познате базе Cape Kennedy (Флорида) лансирана је 21 августа ове године, помоћу двостепене ракете „Титан“, капсула у облику звона тешка 3,5 тоне са два космонаута Гордоном Купером и Чарлсом Конрадом. Ова капсула — ГЕМИНИ В — требало је да буде лансирана 19 августа, али је због мањих сметњи на телеметарском систему и изразито лоших временских услова лансирање одложено. Овај, за сада најдужи лет са посадом, трајао је 8 дана и потврдио је да човек може да издржи овако дуг временски период у безитежинском стању. Ова потврда је била потребна стручњацима, обзиром на чињеницу да приближно 8 дана траје лет до Месеца и натраг. Иако је у току лета било сметњи са тзв. погонским ћелијама, ипак је лет успешно завршен са следећим постигнутим рекордима: најдужи боравак у космосу (190 сати и 55 минута), највећи број летова око Земље (120), космонаут Купер је први човек који је два пута путовао у космос. Већ је најављен нови лет космонаута: Валтер Шира и Томас Стафорд у броду „Гемини VI“ покушаће чак да остваре и један свемирски рандеву са ракетом „Агена“ која ће бити упућена у космос 90 минута пре лансирања ракете са капсулом „Гемини VI“.

Са брода „Гемини V“ лансиран је у току другог круга око Земље мали сателит, кога су космонаути популарно назвали „Мали лупеж“. Због пада притиска у погонским ћелијама, које снабдевају брод електричном енергијом одложен је био, прво привремено а касније и коначно, предвиђени свемирски рандеву између брода „Гемини V“ и погонског сателита. Мада се сателит приближавао броду понекад и на 300 метара и био јасно видљив и у мраку и по дневној светлости, ипак је због непредвиђеног квара у погонским ћелијама, које су овде први пут примењене, сваки рандеву са бродом изостао. Да би се ипак обавио бар привидан рандеву, научни штаб са Земље фиксирао је на одређеној путањи око Земље, 763 km испред васионског брода, покретну замишљену тачку. Координате те тачке јављене су

Куперу и Конраду и маневришући васионским бродом требало је да јој се максимално приближе. После 2 сата манервисања, за које време је васионски брод прешао 65.000 km, а Купер и Конрад четири пута мењали путању брода — космонаутима је пошло за руком да дођу до замишљене тачке на 27 km. Према томе свемирски рандеву је био прилично на растојању.



Погонске ћелије васионског брода „Гемини V“ први пут су овде употребљене за васионски лет, заменивши класичне батерије. На слици се виде ћелије за гориво |1|, као и резервоари кисеоника |2|.

У току четвртог дана лета, са америчке ваздухопловне базе у Ванденбергу лансирана је ракета „Минутмен“. Купер је јавио контроли лета у Тексасу да је видео ово лансирање и да је пратио лет 10 сек после лансирања.

Иако је у току лета, петог и шестог дана, долазило поново до сметњи у раду погонских ћелија, ипак је брод успешно завршио предвиђени осмодневни лет. Капсула са Космонаутима спустила се у Атлански Океан 29 августа, 128 km од носача авиона „Лејк Чемплејн“. После 10 минута успостављена је радио-веза између космонаута и особља носача авиона. По космонауте је одмах са носача авиона упућен хеликоптер и они су се брзо пребацили на палубу носача. На путу, у хеликоптеру, лекар је извршио преглед космонаута и утврдио да је њихово здравствено стање потпуно задовољавајуће.

За време лета који је трајао скоро 191 час, до сада најдужи у историји космонаутике, Конрад и Купер су прешли 4,8 милиона километара направивши при том 120 кругова око Земље. Било је предвиђено да се пређе 121 круг, али је задњи отпао због урагана који се приближавао подручју предвиђеном за спуштање. Орбита је варирала између 160 и 320 km.

Пошто је лет у броду „Гемини V“ успешно завршен (осим свемирског рандевуа са „Малим Лупежом“), америчка агенција за свемирска истраживања и астронаутику (НАСА) најавила је већ наведени лет брода „Гемини VI“ са Широм и Стафордом као и лет брода „Гемини VII“ са Борменом и Ловелом. Први лет је заказан за 25 октобар, а други за децембар ове године. Задатак „Гемини VI“ је да обави космички рандеву, док „Гемини VII“ остаје у васиони 14 дана. Са ових седам летова као и пет наредних у 1966 години, тј. укупно 12, усавршиће се техника свемирских летова, како би се могло почети са реализацијом програма „Аполо“. По овом програму, који води познати амерички научник немачког порекла Др Werner fon Braun, треба до 1969 године упутити на најближи Земљин природни сателит васионски брод са посадом од три човека. Недавни успеси САД и СССР-а показују да ће некадашњи фантастични романи Жила Верна врло брзо доживети своју реализацију.

Инг. Драган Кнежевић

ТЕОРИЈА РЕЛАТИВИТЕТА

— крај —

Пре свега, усвојивши *a priori* принцип да једначине појава *треба* да задржавају један исти облик за макакве униформне транслаторне брзине једнога од компаративних система B, B', B'', . . . према другима, Einstein је извео Lorentz-ове формуле на један чисто кинематички начин и генерализао га за све врсте кретања. Тиме су те формуле добиле сигурну математичку основицу на којој се данас налазе. Постигавши то, Einstein се више није устручавао изнети на видик све логичке последице до којих доводе те формуле, па ма колико да су те последице у несагласности са свима појмовима који су дотле сматрани за неприкосновене. Такве су последице многобројне и разноврсне, и оне су, као што је поменуто, учиниле прави преврат у дотадашњим схватањима. Шта више, Einstein је за своје закључке, који руше утврђене појмове и схватања, нашао и просте, интуитивне доказе који су учинили да његове теорије постану схватљивије, природније и сводљиве на обична, кадшто најелементарнија резоновања.

Ма да у модерној теорији релативитета, коју је Einstein на тај начин створио, разрадио и дао јој облик у коме је она данас примљена у ред великих, универсалних теорија Природне Филозофије, поглавити интерес лежи у њеној чисто математичкој разради, у коју је тешко ући и математичару од заната, ипак ће се овде покушати да се изложи бар оно што је у њој најприступачније и што јој даје главни карактер.

На самим основним Lorentz-овим једначинама, које су полазна тачка за теорију релативитета и које је Einstein, као што је наведено, извео на један чисто кинематички начин,јасно се истичу ови математички факти:

1° просторно растојање двеју тачака једнога чврстог тела зависи од начина кретања компаративног тела (координатног система);

2° времено растојање два догађаја зависно је од начина кретања компаративног тела.

Оба су факта, међутим, у апсолутној противречности са класичном Механиком, па и са самим основним појмовима о простору и времену. По новој теорији, једна на пр. полуга, у толико је *краћа* у колико се брже креће у правцу своје дужине; њена би дужина била *једнака нули* кад би се она кретала брзином сгетлости; та би дужина била *имагинарна* кад би се полуга кретала брзином већом од брзине светлости. По основним формулама те теорије, брзина светлости, т. ј. брзина од 300.000 километара у секунди, игра улогу једне граничне брзине, коју никакво реално тело не може ни прећи ни достићи. На исти начин, и исте формуле, исказују чудноват факт да један часовник, услед свога кретања, иде *спорије* но кад је непокретан, и то у толико спорије у колико се брже креће; брзина светлости и овде игра улогу једне недостижне граничне брзине, при којој би времена дужина једне секунде била бескрајно велика.

Пре теорије релативитета у Механици и Физици је сматрано, без икакве дискусије и као несумњиво, да су просторни податци о једноме чврстом телу и времени податци нешто *апсолутно*, т. ј. независни од начина кретања било компаративног тела, било тела или догађаја на које се такви податци односе. Einstein, међутим, показује на најелементарнији начин, и на најпростијим примерима, фактични релативитет појма просторних димензија и појма времена.

Тако, за основни појам, полазну тачку при физичком мерењу времена: *истовременост* догађаја, може се на овоме простом примеру уочити његов релативитет. Замислимо да се у двама, једно од другога удаљеним местима A и B праве железничке пруге појаве два светлосна сигнала упаљена једним истим електричним апаратом, једним притиском на електрично другме. За онога који је дугме притиспуо, јасно је да су се оба сигнала појавила истовремено. Али како би то било за једнога посматрача који би за ту истовременост имао да сазна чистим посматрањем? Јасно је да, ако би посматрач стао на пругу, тачно у тачку M која представља средину пута од A до B, он би сигнале у A и B приметио одиста истовремено (на пр. помоћу два вертикална огледала нагнута једно према другоме за 90°). Али, ако би посматрач био у возу који се креће врло великом брзином од A у правцу ка B, па наишао на тачку M тачно у тренутку кад је притиснуто дугме које пали сигнале у A и B, он у томе тренутку неће запазити оба сигнала истовремено. Нестајање истовремености долази, очевидно, отуда што се светлост креће коначном брзином и што се посматрач великом брзином удаљава од A а приближује тачки B.

Догађаји, дакле, који се констатују као истовремени у односу на једно непокретно компаративно тело, неће се као такви констатовати у односу на какво тело које се креће, и обрнуто (релативитет истовремености). Па како је на истовремености догађаја основано физичко мерење времена, Einstein закључује да: свако компаративно тело има своје нарочито време, према начину свога кретања; један времени податак има само онда смисла, ако је у исто време прецизирано и компаративно тело за које је везан тај податак. Једна иста појава има разно трајање према томе да ли се ово односи на сталан или покретан систем у коме се посматра или из кога се посматра; разлика у трајању у толико је већа у колико је већа брзина кретања система.

Слична је ствар и са просторним податцима. Растојање на пр. двеју тачака P и Q у самоме возу који се креће, може се равноправно мерити на пр. на ова два начина: 1° узевши сам воз као координатни систем и преносећи јединицу мере (на пр. метар) дуж вагонских подова од P до Q; 2° узевши саму пругу као координатни систем и одређујући на њој две тачке P' и Q', са којима ће се истовремено, наишавши на њих, поклопити тачке P и Q. Према ономе што горе казано о истовремености догађаја у опште, јасно је да ће ова два, на први поглед потпуно равноправна начина мерења растојања довести до различних резултата, и да ће разлика бити у толико већа у колико је већа брзина воза. У томе и лежи прави, физички смисао Lorentz-ове контракције и релативитета просторних димензија. Један податак те врсте има само онда смисла ако је у исто време прецизирано и компаративно тело за које је такав податак везан. Један исти просторни елеменат имаће разне величине према томе да ли се односе на сталан или покретан компаративни систем; разлика ће у тим величинама бити у толико већа у колико се систем брже креће.

Природно је да ће исти случај бити и са свима механичким и физичким факторима сложеним из просторних и времених елемената, као што су на пр. брзина, убрзање, разни интензитети, итд. Али Einstein је отишао још даље и исте закључке применио и на појам *масе* и *енергије*. Обкчна Физика познаје два, један од другог независна *закона одржања:* закон масе и закон енергије. Теорија релативитета доводи до те последице да се та два закона имају спојити у један. Математички израз енергије, по тој теорији, сасвим је различан од онога у класичној Механици: то више није половина производа масе и квадрата брзине. Међутим релативистички израз енергије своди се на овај последњи кад је координатни систем непокретан; разликује се од њега неосетно кад је брзина кретања система мала, и разликује се све више у колико је та брзина већа. Из истога се израза види да кад енергија једнога тела прирасте за x, његова инертна маса самим тиме прирашћује за x подељено квадратом брзине светлости. Инертна маса једнога тела није, дакле, константна, као што се сматра у класичној Механици, већ се и она мења са прираштајем енергије. Шта више, инертна маса тела може служити и као мерило саме енергије тела, па ма како то изгледало несхватљиво са гледишта обичне Механике. Закон одржања масе једнога система стапа се са законом одржања енергије и важи, по теорији релативитета, само дотле док енергија тела остаје непромењена. Међутим, прираштаі масе, т. ј. количник прираштаја енергије и квадрата брзине светлости, обично је, због велике брзине светлости, врло мали и занемарљив према првобитној маси коју је тело имало пре промене енергије, тако да се та промена у маси не може ни констатовати докле год прираштај енергије не буде довољно велики да би поменути количник имао осетну вредност. Отуда и долази то да, у обичној Механици и Физици, постоји засебан, самосталан закон одржања масе. Овај је, дакле, тачан само као прва апроксимација и не вреди више за велике промене енергије.

Немогуће је на овоме месту изнети многобројне математичке и филозофске консеквенце које логички излазе из основних формула теорије релативитета, као и масу из основа нових појмова које та теорија уноси у Механику и Физику. а који се, према ранијим неприкосновеним појмовима, имају сматрати као права јерес (инерција енергије, материализација енергије, тежина енергије, инерција гравитације и прираштај масе повећањем те инерције, утицај гравитације на електромагнетне и светлосне појаве, итд). Али, ако се од једне теорије тражи не да представља апсолутну истину, већ, као што тражи H. Poincaré, да је до краја логична, да обухвати и објасни целокупан комплекс појава на које се односи, не долазећи у сукоб ни са једном појединошћу тих појава, и да омогући предвиђање нових појединости у овима, па и само предвиђање нових појава, онда се може тврдити да Einstein-ова теорија релативитета има пуно право грађанства у Природној Филозофији.

Einstein-ова теорија, као што је поменуто доводи за мале брзине кретања до истих математичких резултата до којих доводи и класична Механика, на коју се она, у ствари и своди за мале брзине као на једну прву апроксимацију. Али, кад су брзине веће, упоредљиве са брзином светлости, таква апроксимација више не важи и теорија релативитета потпуно напушта терен класичне Механике. У формулама се појављују корективни чланови, као последица основне хипотезе о контракцији; ти чланови дају сасвим други облик целој ствари и доводе до закључка апсолутно контрадикторних са онима из класичне Механике.

*

Између многобројних појава које су необјашњиве по класичној Менханици, а које теорија релативитета објашњава врло просто и прецизно, овде ће бити наведене две астрономске, чије је релативистичко предвиђање и објашњење изазвало сензацију и придобило за теорију и највеће скептике.

Још од Leverrier-a стајао је нерешен проблем да се нађе разлог и постави тачна теорија констатованог прогресивног кретања перихелије планете Меркура, која је у несагласности са Њутновим законом гравитације. Покушавана су разна, више или мање усиљена објашњења, на пр. помоћу хипотезе да констатоване пертурбације произлазе од једне зоне материалних делића сличних онима од којих произлази зодиакална светлост. Einstein-ова теорија гравиације, основана, без икаквих споредних хипотеза, на чистој теорији релативитета, решила је одмах проблем, брзо и просто. По Einstien-овим рачунима секуларно кретање перихелије Меркура требало је да износи 34 лучне секундг; астрономска посматрања дала су за то кретање вредност од 45 лучних секундада, што се сматра да је више но довољно па да се може тврдити да су опажања у пуној мери потврдила рачунске резултате.

Друга од појава, о којима је реч, била је сасвим нова, како за механичаре и астрономе, тако и за физичаре. По Einstein-овој теорији гравитације, утицај се гравитације морао осећати на свима физичким процесима без изузетка, па, дакле, и на светлосним појавама. Једначине његове теорије прецизирају, шта више, и јачине тих утицаја. Један од закључака који излазе из тих једначина, јесте тај да се светлосни зраци, при проласку кроз једно гравитационо поље, деформишу, криве. Применивши своје рачуне на сунчано гравитационо поље, Einstein је нашао да се један праволинијски зрак, пролазећи кроз непосредну близину сунца, мора утицајем гравитације преломити и скренути од свога правца за један угао који износи 1,75 лучне секунде. Ма да је ствар изгледала невероватна, астрономи су нашли прецизан начин да истакну на видик то скретање, ако оно у истини постоји, и да га о томе случају тачно измере. Предложена метода је била природна и проста: она се сатојала у томе да се приликом тоталног помрачења сунца фотографишу у једно исто време и сунце и звезде некретнице које су му на небеском своду врло блиске, тако да зрак од такве једне звезде, пре него што допре до фотографског апарата на земљи, прође врло близу сунца. Ако би било поменутог скретања зрака, ово би се морало показати на фотографији и одредити помоћу разлике између раздаљине слике сунца и звезде што одговара њиховим астрономски предвиђеним положајима на фотографији, и раздаљине која се ефективно буде нашла. Подесна се прилика за то била указала при тоталном помрачењу сунца од 30 маја 1919. године. Две енглеске мисије, послате тога ради на Принчево Острво (Африка) и у Собрал (Бразилија) под управом астронома Eddington-a и Crommelin-a, имале су да реше ствар позитивно или негативно. Прва је мисија констатовала скретање које је варирало између 1,3 и 1,9 лучне секунде а друга скретање од 1,98 лучне секунде. Те цифре потврђују Eintein-ова предвиђања и доказују не само тачност његових рачуна (а тиме и вероватност теорије на којој су основани), већ јасно истичу на видик и стварност једне сасвим нове врсте физичких појава коју је Eintein тачно предсказао: утицај гравитационих поља на светлосно поље. Било је и објекција таквоме тумачењу резултата поментих мисија; постављено је питање: у чему се запажени ефект разликује од онога што би произвела обична светлосна рефракција у сунчаној атмосфери? Али убрзо се увидело да тај ефекат не може произлазити од рефракције. Пре свега показало се да је величина скретања, сабразно Einstein-овим рачунима, обрнуто пропорционална одстојању звезде од центра сунца, што никако не би могло бити по закону светлосне рефракције. Осим тога, рачун показује да би, у случају кад би то скретање долазило од рефракције, око сунца морала бити једна атмосфера која би, још на доста великом одстојању од 75 лучних минута од сунца, требала имати густину од 0,01 према густини обичног ваздуха. То је, међутим, немогућно, јер би то онда указивало на једну изванредно пространу и густу атмосферу око сунца, која би давала врло осетан отпор кометама што у њу зађу (на пр. онима од 1880. и 1882. године). Такав отпор није констатован. Поменуто помрачење сунца било је, дакле, прилика за један несумњив и еклатантан успех теорије релативитета, која је од тада привукла пажњу најскептичнијих физичара, астронома и математичара.

Остаје још да се истакне један аспекат теорије релативитета који уноси нове погледе у саме основне концепције и примарне елементе људског сазнања.

Простор је један тродимензионалан континуум. Тиме се хоће да каже да се у њему положај једне тачке може утврдити помоћу три броја x, y, z (координате тачке) и да свакој тачки одговара бескрајан број толико блиских тачака колико се хоће и чији се положај опет може утврдити помоћу одговарајућа три броја x', y', z' блсика бројевима x, y, z.

Аналогно томе, свет физичких појава које се дешавају у простору и времену, сматра се као један четвородимензионалан континуум. Тиме се хоће да каже да се сваки догађај у њему може обележити са четири броја: координате x, y, z, место на коме се десио, и тренутка t у коме се десио, и то тако да се сваком догађају може, бар у мислима, придати бескрајан број њему колико се хоће блиских догађаја, од којих се сваки може обележити једним скупом бројева (x, y, z, t) блиских првоме скупу.

У обичној Физици димензији t придаје се један самосталан значај, различан од онога што се придаје просторним димензијама x, y, z. Сматра се да време игра једну самосталну, издвојену улогу која и чини да се оно сматра као један самосталан континуум. Јер, у обичној Физици време је нешто апсолутно, т. ј. независно од положаја и од промена положаја. Његов „неумитни ток“ апсолутно је независан од просторних елемената. Та неумитност, која собом „вуче догађаје“, чини да се у многобројним метафорама и алегоријама времену придаје и извесна активна, стваралачка или деструктивна улога која му очевидно ни по чему не припада („време је највећи лекар“, „време је најбоље решето“, „време ради за ту ствар“, „време оставља трагове и измичући гађа стрелама“, „свака секунда рањава, последња убија“, итд.).

Као што је напред показано, по теорији релативитета таква подвојеност улога просторних елемената и времена не постоји. По тој теорији свет физичких појава сматра се као један четвородименизионалан континуум у коме су све четири димензије *равноправне*, т. ј. ни једна од њих не игра какву нарочиту, издвојену улогу. Али у томе још не лежи прави филозофски значај теорије релативитета. Minkowski је запазио да четвородинезионални просторно-времени континуум теорије релативитета, са својим скупом основних једначина које га карактеришу, показује са математичког гледишта најдубљу аналогију са обичним, тродимензионалним континуумом Еуклидовог геометријског простора, и извео је ту аналогију у свима појединостима. Аналогија је потпуна кад се на место обичне времене координате t узме њој пропорционална имагинарна величина $ct\sqrt{-1}$, где је c брзина светлости. Тада сви природни закони, који задовољавају погодбе теорије релативитета, добијају такве математичке облике, у којима координата времена игра тачно ону исту улогу коју играју и три просторне координате. Скуп такве четири просторно-времене координате тачно одговара скупу трију просторних координата Еуклидове Геометрије. Тачан смисао и прави значај ове запаске Minkowski-a могу осетити и схватити само математичари, али и за лаика није без интереса да сазна да улога која је од вајкада придавана Хроносу, божанској персонификацији времена, није онаква каква би му по праву имала припасти.

Све ће, можда, у блиској будућности бити схватљиво, природно, очевидно, и обична ствар за сваког иоле образованог човека. Данас је, међутим, то још научна јерес, која тек има да пробија себи пут и којој је суђено да само својим еклатантним практичним успесима придобија за себе скептике.

Др. Михаило Петровић

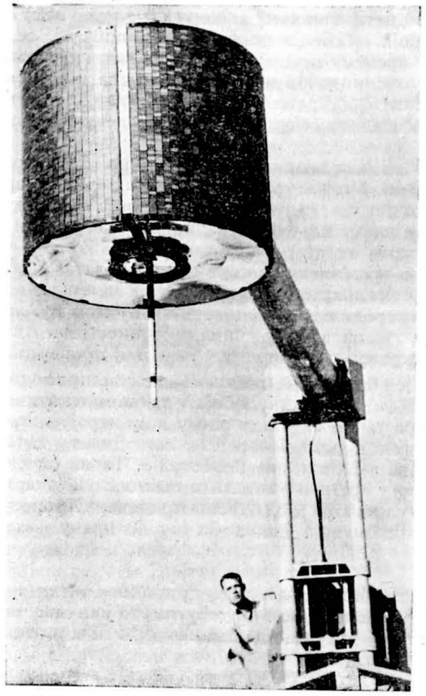
SATELIT „PRVA PTICA“ OTVARA NOVU ERU U TELEKOMUNIKACIJI IZMEĐU EVROPE I SEVERNE AMERIKE

Pomoću trostepene, modificirane rakete Delta, povećanog potiska, lansiran je 9 aprila 1965 godine sa Kejp Kenedija prvi telekomunikacioni komercijalni satelit sa sinhronovanom obritom koji omogućuje preko 240 dvokanalnih telefonskih veza visokog kvaliteta ili alternativno dvokanalni televiziski prenos između Severne Amerike i Evrope 24 časa dnevno.

Organizovano Udruženje za komunikacione satelite (COMSAT) naručilo je 1. II. 1964 godine preko Hughes Aircraft-a da do početka 1965 godine izradi i lansira prvi satelit u komunikacione svrhe.

Projektovan i ispitan od strane Hughes-a kao HS-303, satelit „Prva ptica“ (Early Bird) je zadržao mnoge karakteristike satelita „Syncom 2“ i „Syncom 3“. Stabilizovan u kovitu, ovaj satelit ima dva sistema za regulaciju visine i brzine na bazi vodonik peroksida, 6000 silikonskih sunčanih baterija za električnu snagu, raketni motor sa čvrstim gorivom čije punjenje iznosi 27,5 *kg* i služi za ubrzanje satelita u skoro kružnoj putanji, komandni i telemetarski sistem, mikrotalasni ponavljač i drugo. Satelit je cilindričnog oblika, prečnika oko 700 *mm*, dužine 585 *mm*, težine 68 *kg* pri izbacivanju iz rakete odnosno 40—36 *kg* u orbiti. Dva sistema za regulaciju na bazi H_2O_2 imaju svaki svoj radijalni i aksijalni mlaz. Dve nikl-kadmijum baterije od 150 *amp*-časova obezbeđuju snagu od 45 *W*.

Stanice za praćenje na zemlji sa specijalnom opremom i antenama uključene u program satelita „Prva Ptica“ nalaze se u Severnoj Americi, Engleskoj, Francuskoj, Nemačkoj, Italiji i Španiji (u izgradnji).



Lansiran pomoću modificirane rakete „Delta“, satelit „Prva ptica“ postigao je eliptičnu putanju sa apogejom od 36.600 *km* i perigejom od 1330 *km*. Modificirana raketa „Thor-Delta“ u prvom stepenu ima tri dodatna raketna motora sa čvrstim gorivom od kojih svaki ostvaruje potisak od 24.400 *kg*. Raketni motor prvog stepena sa tečnim gorivom (koji daje pogon nemodificiranoj verziji rakete „Thor-Delta“) ostvaruje potisak od 78 000 *kg*, pa je ukupni potisak na startu modificirane rakete uvećanog potiska 3x24.000 + 78.000 = 151.200 *kg*. Pogonske materije raketnog motora prvog stepena su RP-1 (kerozin) i tečan kiseonik čiji rad traje oko 120 *sek*, dok rad tri motora sa čvrstim punjenjem traje 27 *sek*. Raketni motor drugog stepena razvija potisak od 3.400 *kg*. sagorevanjem inhibirane crvene pušeće azotne kiseline i nesimetričnog dimetil-hidrazina u trajanju do oko 120 *sek*. Treći stepen pogoni raketni motor sa čvrstim punjenjem koji ostvaruje potisak od 2.580 *kg* u trajanju od 22 1/2 *sek*.

U laboratorijama firme „Hughes Aircraft“ u Los Anđelosu, vrše se poslednja ispitivanja antene komunikacionog satelita „Prva ptica“ („Early Bird“) pred njegovo lansiranje Satelit je uspešno lansiran 6 aprila 1965. Ovaj satelit, prvi put uspešeo lansiran u sinhronu putanju, obezbeđuje 240 dvokanalnih telefonskih veza između SAD i Evrope.

Ukupna visina modificirane rakete „Delta“ je 27 *m* sa maksimalnim prečnikom od 2,4 *m* (bez dodatnih čvrstih motora u prvom stepenu). Težina rakete na startu je 71 tona. Koristi od ovog satelita se već uveliko naziru. Lansiranje prvog komercijalnog telekomunikacionog satelita „Prva ptica“ je samo prvi korak u globalnom sistemu komunikacija putem satelita. Zemlje Evrope i Severne Amerike biće povezane satelitskim vezama, što će, između ostalog, mnogo doprineti i drugim vezama između ovih zemalja.

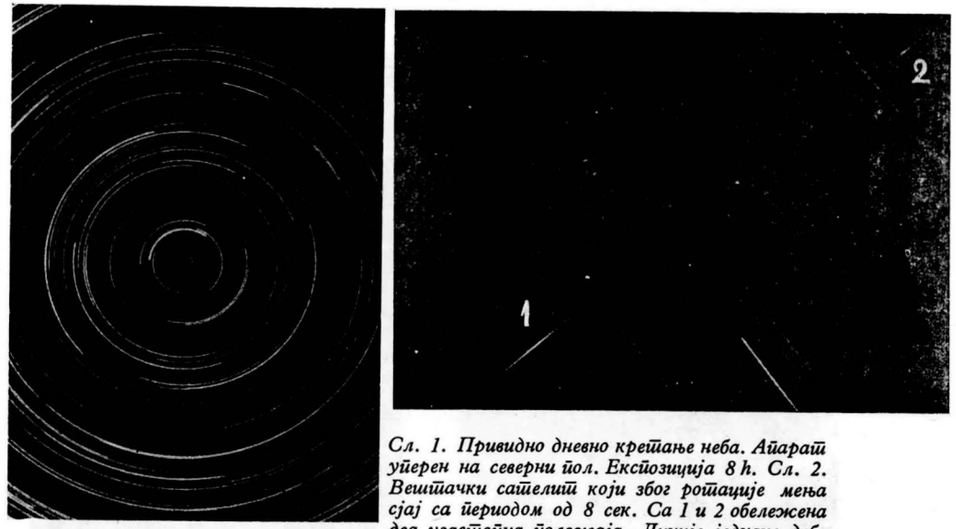
Ing. Dragan Knežević

ФОТОГРАФСКИ ПРИБОР У АСТРОНОМСКОЈ АМАТЕРСКОЈ ПРАКСИ

I Снимци без астрономског телескопа

Овде ће се прво поменути најједноставнији случајеви кад се астрономска фотографија добија само непокретном фото-камером на стабилном стативу: То су:

1. *Снимак привидног дневног кретања звезданог неба*. Остварује се дугом експозицијом — чак и вишечасовном. Отвор објектива је максималан и филм високоосетљив, сл. 1.



Сл. 1. Привидно дневно кретање неба. Апарат уперен на северни пол. Експозиција 8 h. Сл. 2. Вештачки сателит који због ротације мења сјај са периодом од 8 сек. Са 1 и 2 обележена два узастопна положаја. Линије једнаке дебљине су трагови звезда. Пречник објектива 3 ст, експозиција око 10 мин.

2. *Снимак трага вештачког сателита (или са више стрељења — метеорског трага) при пролазу кроз поље сјајнијих звезда*. Експозиције су од неколико минута па и до једног часа, филм високе осетљивости а отвор објектива максималан, сл. 2.

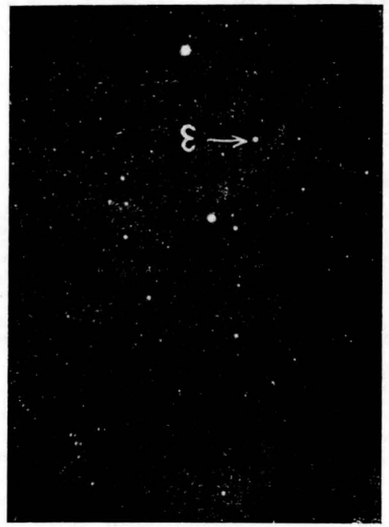
3. *Вишеструки снимци кратких експозиција на истом негативу при непокретној камери*. Интересантно је снимати узастопне фазе Месечевих и Сунчевих помрачења, сл. 3. У том случају размаци између експонирања су 10 до 20 минута. Експозиције су, за Месец, реда величине 1/10 sec при средњим релативним отворима објектива (на пример 1:5, 6) и средње осетљивим емулзијама (18/10 ил 10/10 ДИН). Сунце се снима експозицијама испод 1/100 sec, са малим релативним отвором објектива и филмовима ниске осетљивости (на пример: Микрофилм Н). На овај начин се, такође, могу снимити и излази и залази Сунца и Месеца. Ако фото-апарат при снимању Сунца ради са завесним застором обавезно је заштитити га густим филтром и минималним отвором бленде.

II Снимање уз помоћ телескопа

У астрономској фотографији битно се разликују поступци, прибори и монтажа инструмената за две врсте снимања:

1. *Снимање објеката слабијег сјаја дугим експозицијама (астро-фотографија у ужем смислу речи, астрографија).*
2. *Тренутни снимци сјајних астрономских објеката (у аматерским условима: Месеца и Сунца).*

У првом случају цео аматерски телескоп је екваторијално монтиран. По правилу, има часовни механизам за праћење привидног дневног кретања небеске сфере и уређај за фино померање телескопа у две координате: часовном углу и деклинацији. За њега је везана фото-камера која може да оствари дугачку експозицију („B" или „T") и чија је оптичка оса паралелна оптичкој оси телескопа. У жижној равни телескопа оптичка оса је материјализована осветљеном кончаницом. То су обично два укрштена влакна паучине, танких стаклених влакана, врло танке жице или фини зарези на стакленој плочици или провидном желатину. Светла кончаница на тамном пољу постиже се непосредним осветљавањем малом сијалицом са стране. Тамна кончаница на светлом пољу остварује се дифузним осветљавањем унутрашњости цеви друбина или осветљавањем са предње стране објектива при чему се сме заклонити само минимална површина објектива.



Сл. 3. Потпуно помрачење Сунца 30. VI. 1954. снимљено у Минеаполису, САД. Фото-апарат је био непокретан. На истом негативу извршено је десет кратких експозиција у равномерним размацима. Само је треће осветљење, којим је забележен тренутак потпуног помрачења, било знатно обилније од осталих. На снимку се види привидно дневно кретање Сунца — од хоризонтата навише, и померање Месеца у односу на Сунце — разне фазе помрачења.

Сл. 4. Звезда Ејсилон Кочијача у време минимума њеног сјаја. Најсјајнија звезда на слици је Капела. Север је горе, а исток лево. Снимљено 8. XI. 1956. на ФК панхроматској плочи, 20/10 ДИН-а. Објектив: НОВАР, Ф: 3. 5, жижна даљина 10.5 cm. *Експозиција је трајала 20 минута.*

Фото-камера која је намењена овој врсти снимања треба да има објектив што већег пречника када је у питању снимање звездоликих објеката (звезда, малих планета, вештачких сателита...). Ако се снимају дифузни објекти или објекти чији се лик не своди на светлу тачкицу у пољу вида (маглине, комете и, евентуално, велике планете) потребно је да објектив буде што већег релативног отвора, тј. потребно је да количник пречника објектива и његове жижне даљине буде што већи. Код објектива великог релативног отвора (велике светлосне јачине) и сјај ноћног неба расте са порастом релативног отвора, па се код дужих експозиција може десити да снимак буде на целој својој површини преекспониран или донекле зацрњен зрачењем неба.

Снимање се одвија тако да се одмах од почетка дуготрајне експозиције у пољу вида телескопа са великим повећањем контролише и поправља праћење привидног дневног кретања небеске сфере. Уређајем за фино кретање телескопа одржава се лик неке звезде увек у средини кончанице у окулару. Контрола се не прекида до краја експозиције без обзира колико она трајала, сл. 4.

— Свршиће се —

TREĆI GODIŠNJI SKUP MAĐARSKIH AMATERA-ASTRONOMA

Početkom avgusta 1965. održan je u Đeru Treći zemaljski godišnji skup mađarskih amatera-astronoma. Na ovaj trodevni sastanak sakupilo se 180 ljubitelja neba. Stigle su i neke ličnosti i delegacije iz drugih zemalja. Čehoslovačka delegacija je bila najbrojnija. Tu je bio i poznati Dr V. Sandner iz Minhena. Predviđen je bio dolazak P. Anerta iz Zoneberga (Savezna Republika Nemačka), koji je međutim u poslednjem momentu otkazao ali je poslao tekst svog predavanja. Zagrebačka Zvjezdarnica bila je zastupljena sa svoja dva člana. Astronomsko društvo „Ruđer Bošković" predstavljao je pisac ovih redova.

Cilj ovog kratkog prikaza je da da sliku o aktivnosti mađarskih amatera-astronoma, a posebno o radu ovog Skupa. Napominjemo da je „Vasiona" (br. 4 za 1964.) nedavno objavila članak Dr Đ. Kulina o amaterskoj astronomiji u Madarskoj.

Različiti su putevi popularizacije astronomije i okupljanja ljubitelja neba u Mađarskoj. Pokretačka snaga cele ove akcije je Društvo za naučnu popularizaciju. Članovi ovog Društva mogu da budu samo oni koji su u mogućnosti da drže popularna naučna predavanja — dakle diplomirani stručnjaci ili oni koji na to steknu pravo polaganjem ispita u okviru Društva. Članovi Društva se obavezuju da će godišnje održavati po dva predavanja iz svoje oblasti. U okviru Društva formiraju se posebna tela za pojedine struke. Tako postoji i rukovodstvo sekcije za astronomiju i astronautiku (predsednik ovog rukovodstva je Dr L. Detre, direktor Astronomske opservatorije u Budimpešti). Društvo ima podružnica u svim županijama i tamo se, prema zahtevu, stvaraju različite oblici aktivnosti.

Pošto, kao što vidimo,članovi Društva mogu biti samo dobri poznavaoci struke, to je bilo potrebno da se nađe i šira forma okupljanja ljubitelja astronomije. Tako je formirana Družina amatera-astronoma. Član može biti svako ko se pretplati na časopis „Zvezdano nebo", koji izlazi kao organ Astronomske i astronautičke sekcije Društva. Cilj ove Družine je da skupi sve ljubitelje neba u jedan tabor i da unapredi amatersku astronomiju u Mađarskoj. Družina je stara svega godinu dana i trenutno ima oko 700 članova.

Treći vid aktivnosti su narodne opservatorije — sve one nose naziv Uranija. Budimpeštanska Uranija je pod okriljem centralnog rukovodstva Društva. Ostale narodne opservatorije potpadaju ili pod županijska rukovodstva, ili su u okviru nekog doma kulture, opštine, fabrike itd. Međutim nezavisno od toga ko finansira njihovu aktivnost, sve one rade pod rukovodstvom i kontrolom budimpeštanske Uranije, odakle dobijaju i stručnu pomoć. Sada u Mađarskoj radi 16 narodnih opervatorija. Neke opservatorije su veoma dobro snabdevene instrumentima i priborima. Tako, recimo, Uranija u Baji ima teleskop prečnika 50 cm. Uranija u Miškolcu prerasla je u stalnu stanicu za posmatranje veštačkih satelita.

I, konačno, tu su i stručne grupe koje se formiraju pri preduzećima, školama, domovima kulture i dr. Njihova aktivnost je, uglavnom, usmerena na stručno uzdizanje amatera. Organizaciono nisu jedinstvene, ali su sve one povezane preko budimpeštanske Uranije.

Dakle forme aktivnosti su veoma raznolike i dovoljno elastične. Ma da strogo uzevši ne postoji jedna jedina organizacija, praktično uzevši postoji jedno centralno rukovodstveno telo, a to je Astronomska sekcija Društva sa Narodnom opservatorijom u Budimpešti. Formalna decentralizacija omogućuje slobodnije delovanje i, što je veoma važno, daje mogućnost dobijanja finansijske pomoći sa više strana.

Ali za sve ovo treba imati ljude koji su odani ovom radu. A takvih ima u Mađarskoj Duša cele organizacije je Dr Đ. Kulin, direktor Uranije u Budimpešti, astronom po struci koji se u potpunosti posvetio popularizaciji astronomije. Zahvaljujući njegovoj aktivnosti na izradi amaterskih durbina, u rukama mađarskih amatera nalazi se više od 2000 teleskopa, On je sam izbrusio oko 500 ogledala! Veoma agilni su još G. Roka, sekretar Astronomske sekcije Društva i A. Ponori-Terek, zamenik direktora Uranije u Budimpešti.

Skup u Đeru organizovan je u okviru aktivnosti Družine amatera-atsronoma. Ovo je bio treći skup, i odlučeno je da će se i dalje, godišnje jedanput, održavati ovi sastanci. Još nije odlučeno ko će preuzeti organizaciju sastanka u 1966. godini. Organizaciju ovog godišnjeg skupa izvela je, potpuno uspešno, astronomska stručna grupa i Naroda opservatorija pri Domu kulture Fabrike vagona i mašina u Đeru. Ona je slavila destogodišnjicu svog postojanja.

Trodevni boravak sa hranom i smeštajem koštao je svega 100 forinti (oko 3000 dinara). Učesnici su bili smešteni u internatu učiteljske škole, a hranili su se u menzi Škole učenika u privredi. Svi su bili zadovoljni sa smeštajem i hranom. Inostrani učesnici stanovali su u hotelu, a hranili su se u menzi.

Svečano otvaranje skupa obavljeno je 6. avgusta 1965. u svečanoj sali Gradske skupštine u prisustvu rukovodioca grada. Uvodnu reč dala je podpredsednica Gradske skupštine, koja zamenjuje odsutnog predsednika. Posle toga Dr Đ. Kulin je govorio o jednogodišnjem radu Družine, a zatim je B. Siter dao prikaz desetogodišnje aktivnosti amatera-astronoma u Đeru. Nakon toga su podeljene diplome osnivačima astronomske stručne grupe u Đeru. Na kraju ovog zasedanja govorio je Dr E. Čere, direktor Narodne opservatorije u Hlohovecu (Čehoslovačka), s kojom opservatorija u Đeru održava veoma prisne veze. Iz predavanja Dr Čerea vidi se da se u Čehoslovačkoj veoma planski i intenzivno radi na popularizaciji astronomije i da je rad u narodnim opservatorijama na veoma visokom nivou.

Prvi, prepodnevni, radni sastanak bio je posvećen aktivnostima stručnih grupa. U vezi s tim evo nekoliko zapažanja.

Vidi se da su najbolje uspehe postigle one grupe koje su organizovane pri domovima kulture većih industrijskih preduzeća, jer je na ovaj način obezbeđena stalna finansijska pomoć. Teškoće su kod školskih grupa.

Aktivnost grupa kanalisana je na izradu amaterskih durbina i pribora, i na stručno uzdizanje članova. U vezi s tim konstatovano je da nema dovoljne stručne literature. Da bi se to ublažilo odlučeno je da se sistematski vrši prevođenje članaka iz pojedinih inostanih stručnih publikacija, da se ovi prevodi prikupe, rediguju i izdaju u posebnim sveskama. Uskoro treba očekivati pojavu prve svekse, koja će biti posvećena radioastronomiji.

Uočen je u nekoliko mesta izvestan sukob među starijim i mlađim amaterima. Sukob se ogeda u tome što su stariji više naklonjeni posmatranjima lepota neba, dok omladinu više interesuju naučne osnove i problemi astronomije. Zbog ovoga drugog zahteva veoma je veliki problem nedostatak kvalifikovanih rukovodilaca stručnih grupa.

Najplodniji je rad grupe u onim mestima gde postoje i narodne opservatorije. Tu ima mogućnosti za raznovrstan rad. Tako su, recimo, već četiri studenta matematike i fizike u Segedinu — koji su članovi tamošnje stručne grupe i rade na opervatoriji — uzeli diplomski rad sa astronomskom tematikom.

Kao što smo rekli Družina amatera-astronoma predstavlja veoma slobodnu zajednicu bez nekih obaveza, dok članovi stručnih grupa imaju niz zadataka. Pokazalo se da se novi članovi grupa registruju iz članstva Družine. Dakle Družina predstavlja prvu stepenicu u stvaranju amatera.

Rukovodioci stručnih grupa istakli su da osećaju nedostatak jedne publikacije gde bi se štampali radovi amatera. Ovu ulogu ne može da preuzme časopis Astronomske sekcije Društva, jer je on namenjen publikovanju materijala za popularna predavanja. Zato postoji stalna borba da se pokrene ovaj list amatera (izdavanje sprečava nedostatak hartije za štampanje). Svakako da bi jedna ovakva publikacija plodno uticala na amatersku aktivnost.

Na popodnevnom sastanku pročitan je referat P. Đurkovića „Osnivanje i organizacija Narodne opservatorije u Beogradu" (zbog lečenja P. Đurković nije mogao da prisustvuje ovom skupu, iako je pozvan kao gost). Posle toga Dr Đ. Teleki je govorio o značaju astrometrije, naročito meridijanske astrometrije, s ciljem da se amaterima poveća opšta astronomska kultura.

Ovom prilikom je i predat poklon Astronomskog društva „Ruđer Bošković" mađarskim amaterima: 71 zvezdana karta. Zvezdane karte su odmah podeljene narodnim opservatorijama i stručnim grupama.

U toku dana održan je još jedan stručni sastanak posvećen izradi amaterskih teleskopa. U uvodnoj reči Dr Kulin je obavestio prisutne o mogućnostima nabavke optičkog materijala (gde i po kojoj ceni). Zatim su učesnici prešli u dve susedne sale gde je bila organizovana izložba amaterskih teleskopa, pa su vlasnici i konstruktori na licu mesta davali obavestenja o svojim durbinima. Tu je bilo malih i velikih teleskopa. Najveći interes su izazvali durbini jednog krojačkog radnika, koji je za cev i stativ iskoristio kartonske cevi na koje se namotava svila. Inače vidi se da se mesto limenih cevi, sve više upotrebljavaju cevi izrađene od mase koja sadrži papir i neke hemikalije i koje se mogu nabaviti već gotove u raličitim dimenzijama. Ovde smo videli i jedan od 10 reflektora od 15 cm, koje su amateri županije Solnok sami izradili, uz pomoć Dr Kulina, i poklonili seoskim domovima kulture.

Bili su izloženi još i razni pribori (planetarijum, svetleće zvezdane karte, itd), kao i amaterske fotografije raznih nebeskih tela. Interesantno je istaći veoma kvalitetnu sliku Sunca, koju je dobio P. Anert u Nemačkoj durbinom od 50/500 mm. U posebnom delu izložbe nalazila se jedna veoma dobro sređena i kompletna zbirka poštanskih maraka sa astronomskom tematikom.

Uveče, u gradskom domu kulture, pred širokim forumom građana Dr Kulin je govorio o savremenim dostignućima astronomije. Posle toga projicirana su dva filma mađarske proizvodnje: o Suncu i o bojama u vasioni.

U subotu (7. avgusta 1965.) pročitan je referat P. Anterta o zadacima amaterske astronomije. P. Anert, koji je inače profesionalni astronom, dao je savete kao bivši amater. Kako bi trebalo da izgleda posmatračka sveska amatera? — to je bilo prvo pitanje na koje je dao odgovor. Amaterima predlaže i opisuje načine za posmatranje Sunca, Meseca, velikih planeta, okultacija zvezda Mesecem, pomračenja Jupiterovih satelita i nekih promenljivih zvezda. Naročito preporučuje fotografisanje Sunca, jer za izvršenje ovog zadatka ne treba imati časovni mehanizam.

Posle ovog veoma interesantnog predavanja govorio je Dr V. Sandner o narodnim i privatnim opservatorijama u Minhenu i okolini. Treba posebno naglasiti veoma ozbiljan amaterski rad Dr Sandnera, tako da je on ustvari prerastao fazu amatera.

Posle ova dva predavanja održan je radni sastanak posvećen organizacionim pitanjima. Ovde je, između ostalog, odlučeno da se dosadašnji naziv Družine amatera-astronoma promeni u Krug prijatelja astronomije, tako da bude pristupačan i profesionalnim astronomima.

Zatim je održana svečanost na kojoj je predata ovogodišnja „Medalja Zerinvari Silard" B. Siteru, rukovodiocu astronomske grupe i opservatorije u Djeru (u ovom broju „Vasione" donosimo kratak prikaz rada ove opservatorije koji je napisao nagrađeni). Ovu medalju osnovala je Gradska skupština u Sent Andreji i već se treće godine dodeljuje najuspešnijem amateru-astronomu. Uz medalju sledi i novčana nagrada od 500 forinti.

Popodnevni, sastanak posvećen je referatima o amaterskim samostalnim radovima. Čuli smo referate o posmatranju promenljivih zvezda, Jupitera i meteora, o izradi raznih astronomskih pribora i o tome kako treba preračunati srednje u zvezdano vreme i obrnuto. Ovom prilikom je T. Brajder iz Zagreba govorio o posmatranju potpunog pomračenja Sunca februara 1961. na Hvaru.

Uveče smo posetili narodnu opsevatoriju, a zatim smo videli niz projekcija o radu i aktivnosti amatera. Tom prilikom su prikazani i dijapozitivi o Narodnoj. opservatoriji u Beogradu, kao i snimci Sunca zagrebačkih amatera. Videli smo i jedan film u boji o radu stručne grupe u Ozdu.

Time je i završen stručni deo ovog amaterskog sastanka. Sledeći dan, nedelja, bio je korišćen za zajednički izlet u Panonhalmu, gde se nalazi drevni i u kulturnom pogledu veoma važan manastir. Popodne, posle povratka sa izleta, delegati su se razišli svojim kućama.

U zaključku mogli bismo reći sledeće: po svemu sudeći amaterska atronomija u Mađarskoj je na dobrim temeljima — čvrste temelje čine brojni ljubitelji neba i veliki broj amaterskih teleskopa. Na ovoj osnovi moguće je sagraditi veoma čvrstu amatersku astronomiju, što već sa uspehom stvaruju naši susedi.

O skupu u Đeru samo toliko, da je to bio sastanak iskrenih i odanih ljubitelja neba. Tu je bilo mladih i starih (najmlađi učesnik je imao 15, a najstariji 96 godina), intelektualaca i manuelnih radnika. Bilo je veoma prijatno biti u društvu ovih ljudi!

Svakako da sa amaterima u Mađarskoj treba i korisno je održavati veze. Još jaču saradnju treba ostvariti sa centralom u Budimpešti, a istovremeno poželjno bi bilo uspostaviti veze i sa stručnim grupama i narodnim opservatorijama u gradovima blizu jugoslovensko-mađarske granice, kao što su Segedin, Baja i Pečuj.

Dr Đ. Teleki

DESET GODINA ORGANIZACIONOG RADA NA POPULARIZACIJI ASTRONOMIJE U ĐERU (MAĐARSKA)

Oktobra 1955. godine nas nekoliko članova kolektiva Fabrike vagona i mašina u Đeru osnovali smo astronomsku stručnu grupu pri fabričkom domu kulture. Tako je počeo rad koji je kasnije prerastao okvire fabrike i proširio se na ceo grad.

Osnivači — nas devetorica — i novi članovi stručne grupe redovno smo se sakupljali, upoznavali se sa tajnom neba, ali je brzo konstatovano da nema napretka bez jednog, pa makar i malog durbina. Rešenje je uskoro nađeno. Pomogao nam je Dr Đ. Kulin, direktor budimpeštanske Narodne opservatorije Uranija. Dr Kulin je izradio za nas Newtonovo ogledalo prečnika 300 mm, dobili smo okulare i tehničku dokumentaciju za izradu mehaničkih delova teleskopa. Mehanika — i to u dva primerka — izrađena je dobrovoljnim radom i sa materijalnom pomoći fabrike. Jedan primerak smo dali budimpeštanskoj Uraniji da se na ovaj način odužimo za prijateljsku pomoć.

Teleskop — delo i naših ruku — postavljen je 1959. godine na krov našeg Doma kulture i od tog vremena služi ne samo amaterima nego i građanima grada. Teleskop je prikupio veći broj ljudi, tako da se osetno povećao broj članova stručne grupe, a i rad u okviru grupe dobio više stručnosti i ozbiljnosti. Povećao se i broj stručnih i popularnih predavanja, sve je veći broj posmatračkih večeri. Poslednjih godina održali smo 476 stručnih sastanaka u okviru grupe (11900 prisutnih), na 175 posmatračkih večeri bilo je 5250 posetilaca, za građane smo priredili 35 većih predavanja, itd. U zajednici sa Narodnom opservatorijom u Solnoku vršimo posmatranja okultacija zvezda i pomračenja Jupiterovih satelita.

Osim domaćih veza neprekidno se povećavaju i međunarodne veze. Veoma tesnu saradnju održavamo sa Narodnom opservatorijom u Hlohovecu u Čehoslovačkoj. Vrši se stalna razmena iskustva sa narodnom opservatorijom u Rodovišu (Nemačka Demokratska Republika).

Sledeći zadatak nam je da povećamo i poboljšamo rad na stručnom polju. U tom cilju, uz pomoć Fabrike, nabavili smo neke meteorološke instrumente, postavili smo prateći durbin na naš teleskop (prečnika 153 mm) i nadamo se da ćemo uskoro postaviti i fotokamere. Sadašnja vrednost svih naših instrumenata i knjiga iznosi oko 200.000 forinti (približno 6 miliona dinara).

Planiramo da u naš rad uključimo veći broj školske omladine da i na taj način upotpunimo praznину nastalu zbog nepostojanja astronomije kao samostalnog predmeta u srednjim školama. A istovremeno svim silama radimo na tome da što pre dobijemo od grada novu zgradu sa kupolom, jer dosadašnje mesto, zbog gradske svetlosti i blizine Dunava, ne odgovara.

(Prevod T. Đ.)

B. Szitter
rukovodilac stručne grupe

XVI MEĐUNARODNI ASTRONAUTIČKI KONGRES

U prisustvu od oko 1000 delegata iz skoro svih zemalja — članica Međunarodne astronautičke federacije, svečanom ceremonijom u otvorenom pozorištu Irода Atičkog u Atini, pod pokroviteljstvom grčkog kralja Konstantina, otvoren je XVI Međunarodni astronautički kongres. Poređ velikog broja učesnika, ovog puta i najeminentinijih stručnjaka Istoka i Zapada iz oblasti astronautike, raketne tehnike, medicine i vasionskog prava, Kongresu je prisustvovalo još oko 300 članova raznih službi, grčkih državnih organa, vojnih predstavnika, dopisnika mnogih svetskih listova, fotorepoртera i drugih. Od 50 društava koja su učlanjena u Međunarodnu astronautičku federaciju (IAF) na Kongresu su bili zapaženi delegati SSSR-a, SAD-a, Engleske, Francuske, Argentine, Poljske, Čehoslovačke, Jugoslavije, Nemačke, Bugarske, Španije, Rumunije, Grčke, Švajcarske, Italije, Holandije, Švedske, Danske, Indije, Izraela i drugih zemalja. Našu delegaciju na čelu sa prof. Dr. Tatomirom Anđelićem, predsednikom JARD-a, sačinjavalo je nekoliko istaknutih stručnjaka iz oblasti raketne tehnike, astronautike, vasionske medicine i vasionskog prava.

Otvaranje kongresa obavljeno je 13 septembra pre podne, dok je stručni rad po sekcijama počeo već istog dana po podne. Svečanim zatvaranjem 18 septembra završen je rad Kongresa.

Posebnu pažnju delegati Kongresa i mnogobrojni novinari i fotoreporteri obraćali su na sovjetsku delegaciju na čelu sa profesorom Sedovom, američku delegaciju na čelu sa poznatim Dr. Vernerom fon Braunom kao i na popularne sovjetske kosmonaute Leonova i Beljajeva i američke kosmonaute Kupera i Konrada. Ovakav spektakl, preko 200 stručnih referata iz 16 disciplina, kao i mesto održavanja — reprezentativni hotel „Хилтон“ — učinili su da je XVI Kongres, po mišljenju mnogih delegata, do sada najuspelijih kongres iz oblasti astronautike. Naredni Kongres održava se 1966. g. u Madridu (Španija), dok se za XVIII Kongres kandidovala Jugoslavija, čiji je predlog na završnoj plenarnoj sednici usvojen.

Stručna aktivnost odvijala se kroz 16 sekcija u kojima je obrađeno preko 200 referata. Tako je konstrukciji sistema posvećeno 15 referata, vođenju i upravljanju 14, bioastronautici 19, problematici opreme 6, sistemima za održavanje života 12, astrodinamici 26, pogonu 19, astronautici u obrazovanju 11, međunarodnoj Mesečevoj laboratoriji 11, instrumentaciji za fizička merenja 6, obradi podataka 5, meteorološkim satelitima 9, zemaljskim uređajima 12, komunikacionim satelitima 9, fizičkim problemima povratka u atmosferu 5 i vasionskom pravu 29 referata. Iz broja referata i njihovog rasporeda po pojedinim sekcijama odnosno oblastima vidi se gde je bilo težište rada stručnjaka u periodu između ovog i Varšavskog kongresa. Uz ove referate naročito su zapažena izlaganja sovjetskog stručnjaka Dr. Mihailova, direktora Pulkovske astronomske opservatorije, o najnovijem snimanju druge strane Meseca pomoću vasionske sonde „Зонд 3“, zatim izlaganje Dr. V. fon Brauna o vasionskom programu leta brodа „Аполо“ sa tri člana posade, kao i vrlo uspela popularna predavanja sovjetskih kosmonauta Leonova i Beljajeva i američkih kosmonauta Kupera i Konrada. I sovjetsko i američko izlaganje bilo je propraćeno filmovima u boji u kojima su se delegati upoznali sa nedavnim uspesima SSSR-a i SAD prilikom letova brodа „Восход 2“ odnosno „Гемини V“.

Paralelno sa stručnom aktivnošću koja se odvijala u pomenutim sekcijama, održavani su plenarni sastanci pretstavnika zemalja članica IAF-a, na kojima su razmatrana mnoga tekuća pitanja vezana za normalno odvijanje rada ove ogranizacije. Takođe je bilo nekolico sastanaka za štampu, gde su se novinari mnogih zemalja iscrpno obaveštavali o stručnom radu Kongresa.

Na kraju, ne može se preći preko činjenice da je grčko astronautičko društvo uložilo maksimum napora da putem nekolico prijema, organizovanih izleta i ljubaznim gostoprimstvom ostavi svim delegatima ovaj Kongres u najlepšem sećanju.

Inž. Dragan Knežević

Из рада народне опсерваторије

За три и по месеца свога рада, колико је до краја септембра протекло од отварања Народне Опсерваторије нашега Друштва утврђен је сталан и непрекидан успон. Посета је одлична. До краја септембра било је 9335 посетилаца и 834 слушалаца разних предавања. Структура посетилаца је разноврсна, како по старости тако и по занимању и општем образовању посетилаца. Школска омладина је јако заступљена. Интересовање је врло велико, питања која постављају посетиоци су претежно разумна и озбиљна.

Јуна, јула и августа са публиком се радило два пута недељно, четвртком и недељом. Од почетка септембра се показала потреба за још једним даном и стога је узета и субота.

Посетиоци посматрају небо инструментима постављеним на великој тераси уз стручна а приступачна објашњења која им се дају било непосредно од стране дежурних или им се преносе преко магнетофона, за које им време спољни сарадници све речено демонстрирају на небу. Преко магнетофона се увек прво даје преглед неба у одговарајућем месецу, па за овим кратка предавања о Марсу, Венери, Сатурну и Јупитеру који се сада могу видети. У паузама се дају музичке композиције инспирисане небом и небесним појавама — н. пр. II став Бетовеновог 8 гудачког квартета, његова клавирска соната „Месечина" и др. Посетиоци веома лепо примају овакав начин излагања.

Скоро сваки дан се упише у Друштво по који члан, већином из редова школске омладине. Редовно се одржавају три курса за чланове, од којих су 10 већ после 3 месеца положили испит за помоћне сараднике Опсерваторије (В. Војиновић, Ј. Грујић, М. Карановић, З. Ивановић, М. Лукић, Д. Срејић, Н. Живановић, В. Спасић, З. Шереш, В. Чучковић). Сви они сада дежурају на инструментима у данима када је посета, а осталих дана продужавају са практичним вежбама из обима теориских часова које су слушали.

Осим љубитеља неба кулу наше Опсерваторије посећују туристи, инострани и наши, са које посматрају панорамским дурбином околину Београда.

Исто тако почеле су посете разних ђачких екскурзија из наше земље. Међу првима били су ученици Учитељске школе из Пријепоља и гимназије у Варешу.

Р. Д

Novosti i beleške

Tečaj za nastavnike i više nastavnike raketnog modelarstva

U vremenu od 22 jula do 3 avgusta u Zenici će se održati II tečaj za nastavnike raketnog modelarstva i I tečaj za više nastavnike raketnog modelarstva. Komisija za raketno modelarstvo Izvršnog odbora Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije raspisala je konkurs za prijem na ove tečajeve.

Sva obaveštenja u vezi istih mogu se dobiti od Izvršnih odbora Vazduhoplovnih saveza republika.

Fotografije sa „Ranger-a VII" navode na mišljenje da je krater *Tycho* nastao usled udarca komete. Zaključak je izveden na osnovu energije kojom je materijal izbačen u susedno more. Pri sudaru sa kometom relativno male gustine mogu da se proizvedu gasovi sa visokom temperaturom koji deluju više kao pogonska materija nego što dolazi do detonacije. Smatra se da je padanje kometa čest proces na Mesecu.

(*M/R*, 22, III 1965) *B. A.*

„Munja I", prvi sovjetski komunikacioni satelit sličan „Telstar-u I", lansiran je 21-og aprila ove godine a koristiće se da poveže televiziju između Vladivostoka i Moskve koji su udaljeni 4000 milja.

(*M/R*, 3 maj 1965) *B. A.*

U Woodland Hill-u u Kaliforniji, nalazi se jedna od najsavršenijih laboratorija „čistih soba". U njoj se vrši sklapanje raznih komponenata i uređaja za vasionske brodove i to sa mikroskopskom tačnošću, u vazduhu bez prašine i pri kontrolisanoj vlažnosti i temperaturi. Osoblje koje ulazi u ovu laboratoriju mora da prvo očisti svoje odelo u tzv. „čistom pretsoblju", zatim u svom odelu prolazi kroz vazdušnu struju u drugo čisto pretsoblje gde se presvlači u radno odelo bez dlačica, koje ne stvara statički elektricitet i koje obuhvata celo telo i glavu sem lica, i na kraju kroz „super čistu" sobu sa drugim brzim i snažnim vazdušnim tušem.

(*Interavia*, No. 5 1965) *B. A.*

Niz američkih ustanova ispituje mogućnost korišćenja berilijuma kao dodatka čvrstom raketnom gorivu. Naročita pažnja posvećuje se ispitivanju erozije mlaznika i otpornosti gasovitih produkata sagorevanja. Rasmatra se eventualno korišćenje ovakvog goriva u motorima za „Surveyor" čije se lansiranje na Mesec planira za sredinu 1966g.

(*Voprosy raketnoj tehniki*, No. 4, 1965) *B. A.*

Firma „Bell" — SAD radi na snažnim motorima za kosmičke brodove. Jedan od takvih će biti i motor na tečno gorivo sa regulacijom potiska sa „istiskujućim" sistemom snabdevanja gorivom razrađenim na nivou najsavremenijih tehničkih znanja. Gorivo treba da se čuva u uslovima koji vladaju na Mesecu u toku 3 meseca i da se pali u bezvazdušnom prostoru. Ovakav vasionski brod bi se koristio za ispitivanje Meseceve površine. Konstruisani su specijalni rezervoari koji će moći da odole dejstvu i najagresivnijih goriva. Slični rezervoari biće na brodu „Apollo".

(*Voprosy raketnoj teniki*, No. 4, 1965) *B. A.*

Raketni pogonski uređaj pomoću koga će kosmonaut moći da se kreće u prostoru u toku jednog časa na rastojanju od broda 300 *m*, sastoji se iz dvanaest raketnih motora na vodonik peroksid i ima dva nezavisna sistema automatskog upravljanja položajem kosmonauta u prostranstvu. Prema projektu firme „Kid" — SAD, po četiri motora služe za kretanje napred i nazad, a po dva za podizanje i spuštanje. Celokupna težina uređaja je 72 *kg*, dimenzije $0{,}8 \times 0{,}5 \times 0{,}3$ *m*.

(*Voprosy raketnoj tenhiki*, No, 4, 1965) *B. A.*

Prema nekim neproverenim izvorima prvi pretstojeći let u okviru sovjetskog kosmičkog programa treba da bude leţ petorice kosmonauta u novoj kapsuli. Pretpostavlja se da bi trebalo da bude izvršen pre sledećeg leta američkog para kosmonauta u okviru programa „Gemini" planiranog za juni ove godine.

(M)R, 19, IV 1965) *B. A.*

Voda koja se kondenzuje u izmenjivaču toplote u specijalnim odelima kosmonauta može se upotrebiti kao brzi izvor pitke vode za astronaute. Ispitivanja su vršena na dvojici pilota u toku dve nedelje boravka u „vasionskoj" kabini. Voda koja se kondenzuje u odelu može se piti odmah, dok pri dužem stajanju postaje bakteriološki nepodesna.

(*M/R*, 19. IV 1965) *B. A.*

I državno prvenstvo raketnih modelara

Aeroklub „Mirko Kujundžić" iz Zenice organizuje I Državno prvenstvo raketnih modelara Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije. Takmičenje će se održati na poligonu kod izletišta Bistričak od 3 do 7 avgusta 1965. godine. Pravo učešća imaju svi članovi VSJ sa važećom sportskom dozvolom. Takmičenje je ekipno i pojedinačno za discipline visina leta, nošenje tereta, trajanje leta sa padobranom i planiranje. Dozvoljena je samo upotreba komercionalnog motora i goriva, koje proizvodi Centar za vazduhoplovno modelarstvo.

U okviru takmičenja održaće se i savetovanje raketnih modelara, na kome će se razmotriti sadašnji stepen razvoja raketnog modelarstva i utvrditi smernice za dalji rad.

Članovi Akademskog raketnog i astronautičkog kluba iz Beograda prikazaće više raznih modela raketa sa kojima će demostrirati razne sisteme koji se primenjuju na modelima u cilju odvajanja stepena, otvaranja padobrana, planiranja i sl.

Sva obaveštenja u vezi sa takmičenjem mogu se dobiti od organizatora takmičenja čija je adresa: Aeroklub „Mirko Kujundžić", Zenica, Sarajevska broj 61.

20 векова постојања јулијанског календара

Пре двадесет векова постао је јулијански календар, чији је основни циљ био, да уклони хаос из римског начина рачунања времена до тада и како зли језици не би могли више да говоре, како су Римљани храбри људи, али никада не знају када треба да прослављају своје годишњице и јубилеје, због крајње конфузије и збрке дојулијанског календара.

Јулије Цезар, који је 63. године пре н. е. постао, између осталог и Pontifeks maksimus, тј. врховни првосвештеник, морао је сасвим природно, да води рачуна о томе, када треба одуедити коју светковину. Зато је од-

лучио да реформише из темеља дотадањи римски календар и да му да стабилан карактер. Авај, нико није знао како да почне са реформом. Римљани су, са врло мало часних изузетака, били потпуне незналице у егзактним наукама. Зато се на спровођење пројекта у дело чекало скоро 20 година.

Птоломејска владарка Египта, Клеопатуа VII, успела је, поред осталог, да помогне Цезару и код расецања тог Гордијевог чвора. Један од њених астролога, Созиген, који је био бољи научник него што је умео да тумачи снове и прорицэ будућност, извршио је посао на задовољавајући начин. Калдндау је свечано инаугурисан године 46. пре н. е., још увек у доба понтификата Јулијевог.

Какве су пропозиције и одступања јулијанског календара, добро је познато и не треба се овде задржавати. Овај календар је био универзалан у културном свету све до 1583. године н. е., када је извршена грегоријанска реформа. У Руеији на пр., важио је све до Октобарске револуције, која би иначе требало да се зове Новембарска, да се гледало на пропозиције грегоријанског календара.

Јулијански календар није тако лош ни по данашњим мерилима, а обзиром нв доба када је постао представља ремек-дело.

Ове године, када се навршило 20 векова од постојања овог календара, треба га се сетити као творевине интересантне по многом чему.

Између осталог, овај календар ја кудикамо старији од мухамеданског. који датира из IV века н. е., а такође је старији и од јеврејског календара, који датира из IV века н. е. Ово значи да је јулијански календар најстарији систем рачунања времена, који и данас, мада иинимално, служи у неке сврхе.

И уако ова тековинп старих становника Кема (Египта) и данас чини саставни део календариографије, а није музејски факат.

Озбиљан напад на последња упоришта овог система изведен је 1923. године, али захваљујући, неодлучности меродавних фактора, као и толике друге реформе и ова је остала само на папиру.

Драгослав Ексингер

25 godina izlaženja godišnjaka „Der Sternenhimmel“

Astronomski almanasi su vrlo korisna i neophodna stvar, ne samo za astronome stručnjake i pomorce, već i za mnoge druge stručnjake, a naravno i za astronome amatere. Stoga neće biti na odmet ovom prilikom reći nekoliko reči, o odličnom švajcarskom astronomskom almanahu „Der Sternenhimmel“, tj. „Zvezdano nebo“, već samim tim, što je ove godine izašao 25. jubilarni tom ovog korisnog godišnjaka.

Urednik ove publikacije je Dr. Robert A. Nef, sa Uranija opservatorije u Cirihu. Izdvač godišnjaka je izdavačka kuća „H. Zauerlender“, u gradu Aarauu, kanton Aargau.

Almanah ima deset štampanih tabaka i zgodan format. Na ovako relativno malom prostoru dato je obilje astronomskih podataka za dotičnu godinu.

Materijal je vrlo pregledno klasiran, po mesecima, što je pravilo u astronomskim godišnjacima, i po temama. Na pr. naročito je vredno pomena nekoliko zanimljivih grafika. Za ovu godinu dat je grafički prikaz 33 okultacije zvezda. Mesecem, kao i drugi grafik, okultacija Jupiterovih satelita samom planetom. Šematski prikaz položaja planeta po sazveždima, tokom meseci u godini je neobično dobro zamišljen i vrlo pregledan. Što je svakako zanimljivo, ove tri opisane šeme zauzimaju samo unutrašnju stranicu korica spreda, čiji se produžetak previja ispred naslovnog lista.

Ova retko uspela publikacija je vrlo korisna i za naučnike i za amatere, a ovim poslednjim je najvećim delom namenjena, bez obzira da li oni nebo posmatraju golim okom, poljskim dogledom, manjim, ili srednjim durbinom.

Osim odlične tehničke opreme, izvrsne i čiste štampe, kao i potpunog otststva grešaka, almanah ima i tu prednost da nije preterano skup. Dr. Nef, koji četvrt veka uređuje ovaj almanah, zaslužuje svaku pohvalu za tolike dobre strane samog godišnjaka i čestitku prigodom 25. godišnjice izlaženja jedne publikacije, koja nikada nije kasnila.

Našim amaterima toplo preporučujemo ovaj almanah i sigurni smo da će im biti od koristi, u svakoj prilici, kada je potreban jasan i tačan astronomski podatak.

D. E.

STRUČNI PRILOZI

MATERIJALI ZA ZAŠTITU OD VISOKIH TEMPERATURA KOJI SE PRIMENJUJU KOD SUPERSONIČNIH LETILICA I MOTORA ZA VASIONSKI LET

— Kraj —

II Zaštita materijala koji se troše tokom rada. Pri čemu se ne menjajn početne dimenzije sistema

(zaštita ablacijom)

Zaštita ablacijom je bazirana na principu apsorpcije toplote sa jednim ili više endotermskih fenomena, fizičkog ili hemiskog karaktera, naprimer topljenje, sublimacija, isparavanje ili razlaganje materijala. Razlaganje se može zbivati ako je temperatura dovoljno visoka da se izvrši potpuna disocijacija formiranih gasova prilikom pirolize u atome, manje ili više jonizovane. Zaštita se dobija tako što se zaštitni sloj žrtvuje, pri čemu se vrši kontinualan prenos toplote sa mase na ablacionu površinu.

Dobar ablativni materijal mora biti pre svega loš provodnik toplote, mora odavati max. energije razarajući se pritom. Kao mera kvaliteta ablativnog materijala uvodi se veličina Heff, koja treba da bude što je moguće veća.

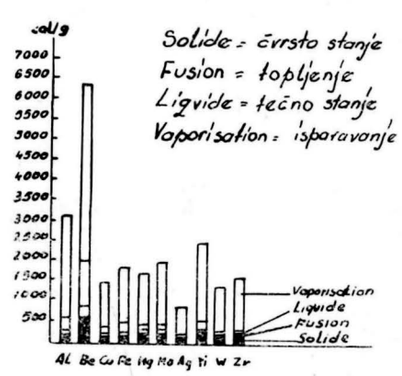
$$\text{Heff} = \frac{\text{brzina zagrevanja kalorimetra bez ablativnog materijala}}{\text{brzina stvaranja ablacionog sloja}}$$

Osim toga svaki ablativni materijal ima jedan određen nivo energije pri kome se „aktivira“ tj. pri kome dolazi do razrađivanja procesa ablacije. Ovaj nivo zavisi od toplotnog kapaciteta ablacionog materijala.

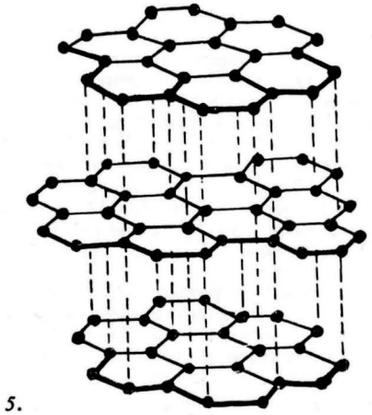
Na slici 4 dati su termički kapaciteti raznih metala; iz slike se vidi da pojedini metali mogu apsorbovati toplotu vrlo slabo u poređenju sa materijalima koji se koriste pri ablaciji.

Podesna kombinacija materijala koji se greje i ablativnog materijala po Mac Adamu dovodi do prelamanja energije po relaciji

$$\frac{Qc}{Q} = \frac{\rho\, KTa\, \text{Heff}}{q^2 t},$$



Сл. 4.



Сл. 5.

pa se smatra da je postignuta dobra termička izolacija kad je odnos

$$\frac{Qc}{Q}$$

mali (Qc je količina toplote smeštena u masi, Q količina toplote disipirana iz ablacionog sloja).

A) **Homogeni ablativni materijali**

Ovaj tip materijala se može podeliti u dve grupe:

1) Homogene mineralne supstance. Ovde spadaju uglavnom četiri materijala i to grafit, silicijum dioksid, razne keramike i staklo. Najviše pažnje i poverenja se poklanja grafitu, silicijum dioksidu i raznim keramikama.

Grafit za svoju ablativnu sposobnost ima prvenstveno da zahvali svojoj kristalnoj građi odnosno svojoj heksagonalnoj simetriji prikazanoj na sl. 5 i osobinama navedenim u tabeli 6.

On se takođe ponekad koristi i za konstrukciju i zaštitu mlaznica.

Tabela 6

Osobine grafita

	Paralelno listićima	Normalno na listiće
Provodnost K na 200°C	0,7 cal/cm²/sec	0,2 cal/cm²/sec
Koefic. dilatacije 0°C	4×10^{-6} po C°	
3000°C	10×10^{-6} po t	4×10^{-6} po °C
Spec. topl. Cp između 1500 i 3000°C	5—6 cal/mol	

Silicijum dioksid i pored loših koeficienata dilatacije ima vrlo široku primenu, jer je jako otporan na temperaturne udare. Ako se umesno primeni on stvara glatke ablativne površine, a promena viskoziteta i njegova entalpija su takve da je njegova toplotna sublimacija vrlo jaka. Njegova jedina mana je lomljivost.

Keramike, iako imaju slabu otpornost na toplotni udar, imaju znatnu entalpiju pa se često koriste. Čine se veliki napori da se poveća njihova otpornost na udar i žilavost.

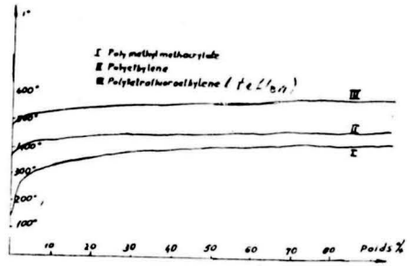
2) Homogene organske supstance.

Ovo su plastični materijali (makro-molekularne supstance). Organski proizvodi malih molekulskih težina ne mogu se uopšte koristiti kao termoizolaciono sredstvo, zbog vrlo loših mehaničkih osobina.

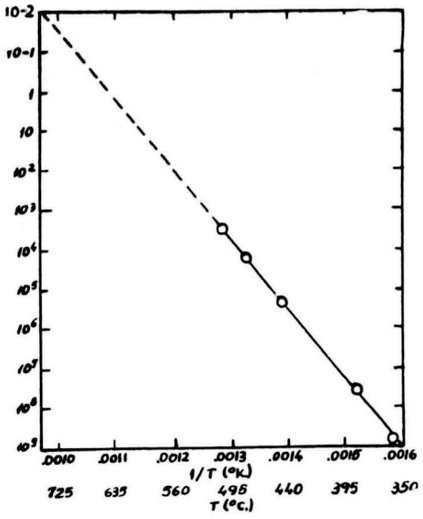
Postoje dve vrste plastičnih materijala koji se koriste u tehnici termo-zaštite. To su: termo-plastične i termo-stabilne materije.

Termoplastične materije se koriste jer imaju bolju otpornost na toplotne udare od termostabilnih materijala. Iz ove grupe materijala dolaze u obzir pleksiglas, teflon i politen. Na slici 6 su prikazane pirolize pleksiglasa, teflona i politena, sa koje se vidi da je teflon termički najotporniji. Na sl. 7 je prikazan pravolinijski deo karakteristike raspadanja teflona.

Kao što je poznato, svaka plastična materija ima svoju početnu temperaturu raspadanja Ova temperatura bitno zavisi od hemijske konstrukcije, geometriske strukture makromolekula i nečistoće plastične materije. Sve karakteristike međutim imaju po jedan linearni deo koji se za svaku od njih nalazi na nekoj drugoj temperaturi. Za teflon je to negde oko 350—725°C. Ako se bliže ispituje ovaj pravoliniski deo dolazi se do zaključka da se raspadanjem obezbeđuje smolasti ablativni sloj, koji u slučaju daljeg izlaganja termičkom



Сл. 6.



Сл. 7.

fluksu usporeno raste po debljini i štiti na taj način unutrašnje slojeve od visoke temperature. Proces, u zavisnosti od vremena, prelazi u endoterman i na taj način hladi obložene delove. Tako naprimer, teflon apsorbuje 180 *kgcal/kg* na temperaturi od 600°C, 370 *kgcal/kg* kad raspadanje počne, a na kraju raspadanja čak i 550 *kgcal/kg*.

B) **Heterogeni ablativni materijali**

1) Kalupi napravljeni od mineralnih materijala visoke tačke topljenja, popunjeni supstancama sposobnim da apsorbuju toplotu.

Ovakvi kalupi se obično prave od berilijum oksida, cirkonijum dioksida ili od grafita, a pune se berilijumom, borom, aluminijumom ili titanom. Punjenje ima za cilj povećanje termičkog kapaciteta materijala što je i postignuto do te mere da apsorpcija iznosi 550 *kgcal/gr*, dok se teoriski vrši disipacija i do 1500 *kgcal/gr*.

2) Kalupi male provodljivosti napravljeni od organskih materijala, popunjenih mineralnim supstancama visoke tačke topljenja.

a) Uopšte

Poznato je da se plastične materije armiraju mineralnim česticama, i to na tri načina:

1) Čestice orijentisane normalno na toplotni fluks.
2) Čestice paralelne toplotnom fluksu,
3) Čestice razbacane u masi plastike.

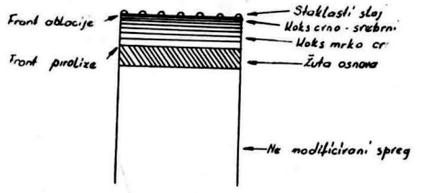
U zavisnosti od konkretnog slučaja bira se orijentacija čestica, jer svaki od navedenih slučajeva ima prednosti i mana.

b) Ablacija spregom

Kao što i sam naziv kaže ,to je jedna lamelarna struktura, u kojoj je svaki sloj sastavljen od materijala za pojačanje (armiranje) i jednog vezivnog materijala. Ovo je obično kombinacija vlaknastog materijala (stakla, silicijuma, grafita) sa organskim smolama (epoksi, fenolne, silikonske), koje se mogu međusobno spregnuti. Ovaj spreg ima sledeće karakteristike:

a) Veliku mehaničku čvrstoću
b) Znatne termičke izolacione osobine

Daljim razmatranjem se uočila visoka specifična toplota, vrlo mali koeficijenat dilatacije i velika oblaciona energija.



Сл. 8.

b1) Opis sprega na kome se izvodi ablaciono dejstvo

Ako se pažljivo razmatra spreg podvrgnut ablacionom dejstvu, onda se idući spolja prema unutranjosti najpre sreće staklasta skrama, svetle boje. Potom dolazi karbonizirani

sloj crno srebrnaste boje, onda mrko crni sloj koksne prirode, koji je električki provodan, da bi se najzad naišlo na jasno žutu osnovu. Sva ova bojenja su posledica pirolize, organskog dela sprega. Na tabeli 7 je data elementarna analiza pomenutih slojeva, dok je na slici 8 šematski prikazana konstelacija sprega u toku ablacije.

Tabela 7

Elementarna analiza slojeva sprega u toku ablacije

Analizirani sloj	Ugljenik	Vodonik	Kiseonik
Staklasti sloj	≤1%		
Koksovani sloj			
Crno-srebrni	96—99	0,1—2	1—4
Mrko-crn	80—88	3 —5	7—15
Žuta osnova	75—76	5,7—5,9	18—20
Osnovni spreg	72—75	6,5—5,9	22—19

b2) Opis karaktera sprega koji ima dobre ablativne osobine.

Osnovne karaktristike sprega koji ima dobre ablativne osobine su:

1) Ukoliko je temperatura ablacije veća, utoliko je veće Heff. sprega.
2) Brzina ablacije se smanjuje ukoliko je veće učešće ojačivača.
3) Termička sprovodljivost sprega varira sa veličinom učešća smole (makro i mikro poroznost sloja koksne prirode smanjuje jako otpornost na termičku abraziju).

b3) Pokušaj objašnjenja hemiskog procesa koji nastaje pri ablaciji spregova.

Hemiski procesi uočeni prilikom ablacije spregom su:

1) Termička degradacija smole
2) Termičko ponašanje pojačivača
3) Piroliza sprega

Ako se želi ozbiljnije razmatranje ablativnih materijala, obavezno je raspolagati poznavanjem velikog broja hipoteza iz raznih naučnih oblasti, čije izlaganje prelazi okvire ovoga članka.

I pored svih napora koji se ulažu da se problem antitermičkih materijala sagleda kroz razne metode ispitivanja, dolazi se do vrlo velikih praznina i teškoća, za koje se očekuje da će ih budućnost rešiti.

„Technique et Science Aéronautiques
et Spatiales", 2/1963

Ing. Nadežda Jovanović

Планете

Меркур — Током октобра и почетком новембра није видљив. Појављује се око 13. XI. када је у највећој источној елонгацији. Тих дана види се кратко време после залаза Сунца. Треба га тражити ниско над југозападним хоризонтом. У овој елонгацији привидна величина планете је -0,1 а привидна пречник 6".5. Диск планете је осветљен као Месец у првој четврти За неколико наредних дана Меркур се толико привидно приближава Сунцу да постаје невидљив. Тако остаје скривен до краја године,

Венера — Током целог тромесечја види се као „Вечерњача". Привидно пролази сазвежђа: Ваге, Скорпије, Змијоноше, Стрелца и Јарца. До 15. XI Венера се привидно удаљава од Сунца, тог дана је у највећој источној елонгацији, а затим јој се Сунце приближава крећући се ка истоку.

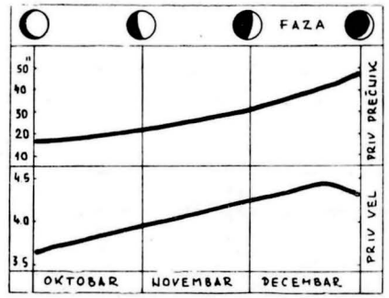
Својом привидном величином -3.6 почетком октобра и -4.2 крајем децембра (сл. 1). Венера је, после Месеца најсјајнији објекат на небу. Венера се у овом периоду приближава Земљи, те јој привидни пречник брзо расте од 19"6 на 48".0.

Марс — Директним кретањем привидно пролази сазвежђа Ваге, Скорпије, Змијоноше, Стрелца и Јарца. Залази око 2h после Сунца. Због свог слабог сјаја + 1,4 привидне величине теже се може уочити, а и није интересантан за посматрање, јер је врло далеко од Земље: 280 милиона km. (1. X) и 327 милиона km (31. XII). Отуда и привидни пречник планете опада од 5".0 на 4".0.

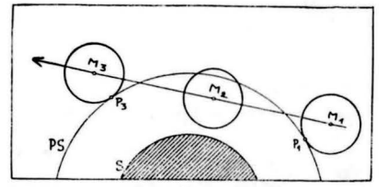
Јупитер — До 19. X. Јупитер је директан, затим ретроградан да би средином децембра (18-ог) дошао у опозицију са Сунцем. Тако из сазвежђа Близанаца прелази у сазвежђе Бика. Почетком октобра излази око 21h а затим све раније тако да је у децембру видљив током целе ноћи. Привидни пречник планете мења се од 37".7 (1. X) на 45".5 (у опозицији) и 44".0 (31. XII) . За исто време сјај планете расте од -2.0 до -2.3 привидних величина. У опозицији Јупитер је удаљен од Земље 618 милиона km.

Сатурн — После опозиције са Сунцем, Сатурн је ретроградан у сазвежђу Водолије. 14. XI. је у застоју а затим директан. Види се до око 3h почетком октобра, а до око 21h крајем децембра. Земља се у овом тромесечју удаљава од Сатурна тако да његов привини пречник опада од 17".о на 14",8. За ово време велика оса привидне елипсе Сатурнова прстена опада од 42".9 до 37".4. Мала оса од 3".9 расте на 4".1 (1. IX) а затим опет опада до 3".1 (31. XII). Са Земље се види северна страна прстена.

Уран — Директан је у сазвежђу Лавеа. Почетком октобра излази око 3h 40m, а крајем децембра око 22h. Првих дана новембра Уран пролази око 1° јужно од звезде Сигма Лава четврте привидне величине. Привидна величина Урана током тромесечја је приближно 5.9.



Сл. 1. Промене привредне величине, при:редног пречни4а и фазе Венере у Л, XI, и XII. 1965. Север је горе.



Сл. 2. Пролаз Месеца корз Земљину полусен4у 8. XII. 1965. С је Земљина сенка, ПС је полусенка, а Мi М, и М су положаји Месеца у тренутку првог додира, у средини помрачења и у тренутку последњег додира Месеца и полусен4е. Север је горе а исток лево.

Појаве у Сунчеву систему

Октобар	7d	17h	Сатурн 3° северно од Месеца
	16	05	Јупитер 3° јужно од Месеца
	17	16	Венера 2° северно од Антареса
	18	—	Ориониди
	19	21	Јупитер у застоју
	30	—	Тауриди
Новембар	3	23	Сатурн 3° северно од Месеца
	12	09	Јупитер 3° јужно од Месеца
	13	04	Меркур 23° источно од Сунца
	14	19	Сатурн у застоју
	15	21	Венера 47° источно од Сунца
	17	—	Бјелиди
Децембар	3	05	Меркур у доњој конјункцији са Сунцем
	8	18	Помрачење Месеца Земљином полусенком
	9	13	Јупитер 2° јужно од Месеца
	10	—	Геминиди
	12	22	Меркур у застоју
	15	01	Уран 5° јужно од Месеца
	18	10	Јупитер у опозицији са Сунцем
	21	02	Меркур 3° северно од Месеца
	21	18	Венера у највећем сјају
	21	23	Меркур 22° западно од Сунца
	22	01	Меркур 7° северно од Антареса
	22	03	Почетак зиме
	25	15	Уран у застоју
	28	18	Сатурн 3° северно од Месеца

Помрачења Сунца и Месеца

23. XI. 65. Прстенасто помрачење Сунца видљиво је из јужме и југоисточне Азије.
8. XII. 65. Помрачење Месеца Земљином полусенком види се из Европе, Африке, Азије и Аустралије са Индијског и Тихог Океана.

Подаци за ово помрачење су:

Месец улази у полусенку	16^h 07.m5 СЕВ
Средина помрачења	18 09.9
Месец излази из полусенке	20 12.3

Положајни угао првог контакта: 122° од *N* ка Е
Положајни угао последњег контакта: 215° од *N* ка Е
Величина помрачења: 0,908 Месечева пречника

Помрачење Месеца полусенком тешко се запажа визуално, али се може посматрати другим приборима, на пример снимањем на контрастној фотоемулзији.

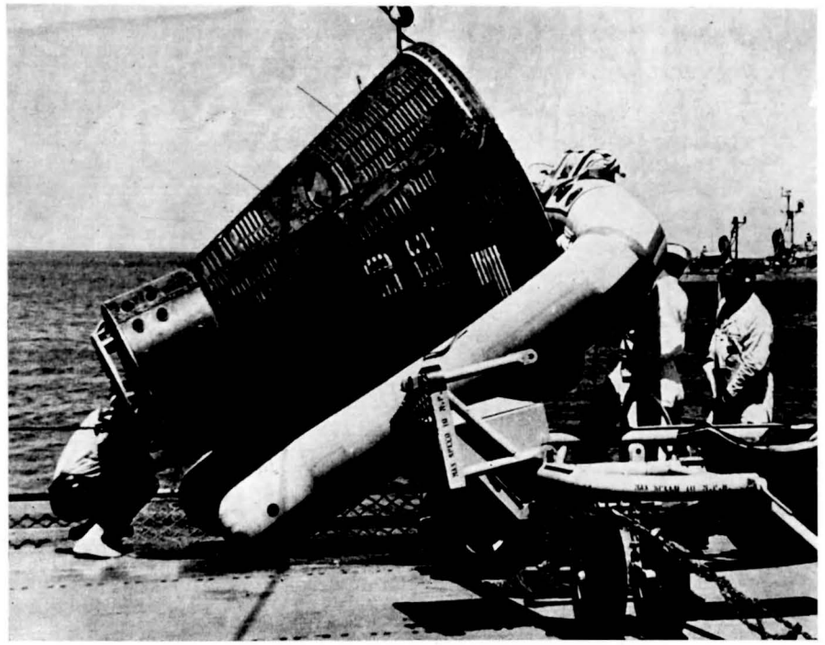
Мале планете

Планетоид Веста биће у опозицији са Сунцем 28. децембра. У дурбину изгледа као звездица 7.2 привидне величине са привидним дневним кретањем око 68s у ректасцензији ка западу и око 211" у деклинацији ка северу. Дата су три положаја планетоида који се могу упоредити са положајима звезда за еквинокциј 1950.0 Даљина од Земље дата је у млионима km.

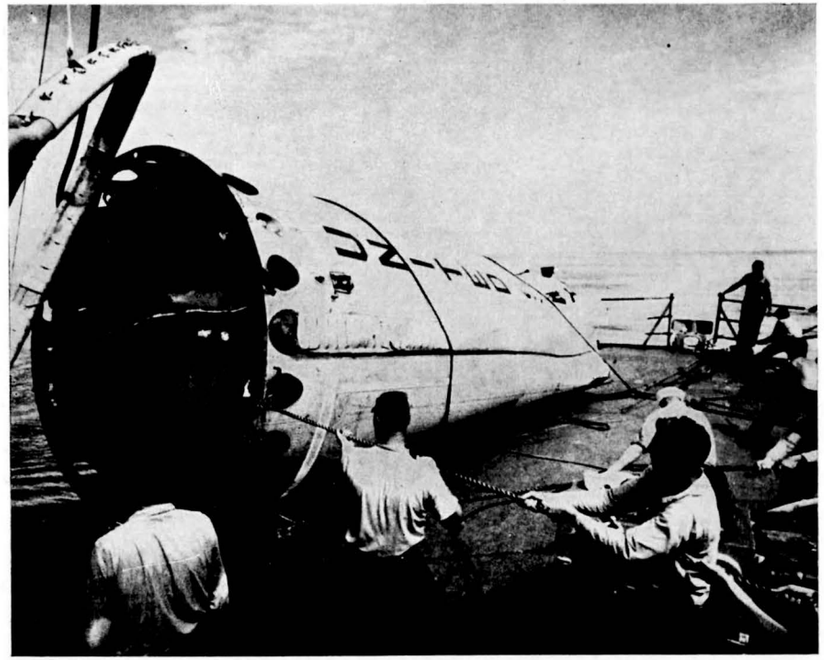
Датум		Ректасцензија	Деклинација	Даљина
Дец	24.	6^h 31m.7	+21° 32»	235
	28.	6 27.2	+21 46»	234
Јан.	1.	6 22.7	+21 00	234

А. Ђ. Кубичела

— Уз чланак на страни 50 —



Капсула „Гемини V", тежине 3,5 т, укрцана на брод непосредно по изласку космонаута Купера и Конрада, који су у њој провели 8 дана.

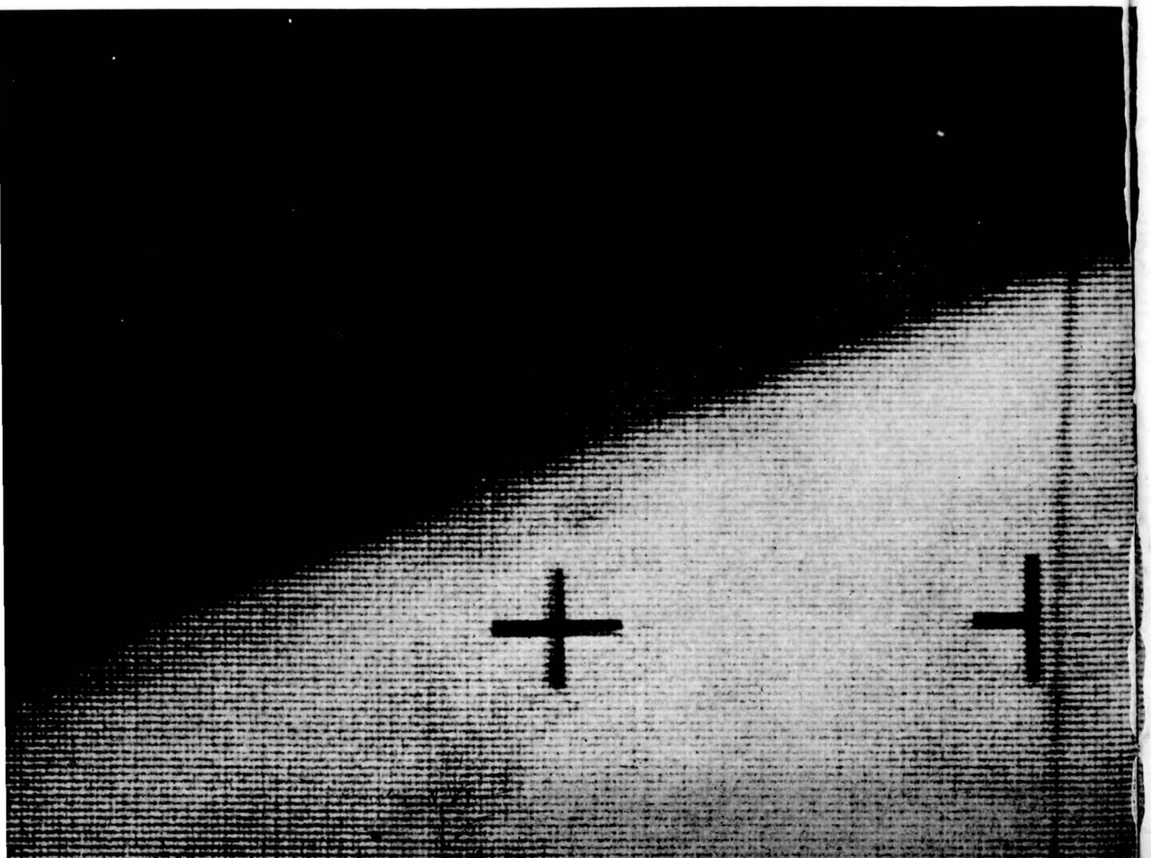


Извлачење првог степена — бустера ракете „Титан II", помоћу које је лансиран васионски брод „Гемини V", на разарач „Dupont". Овај део, који је пао на око 720 км североисточно од Кејп Кенедија, биће послат на техничку анализу у Балтимор, на захтев стручњака фирме Martin Co.

VASIONA

ASOPIS ZA ASTRONOMIJU I ASTRONAUTIKU

Прва фотографија Марса помоћу „Маринера IV“, са висине од око 16.800 км, од 14. јула 1965. Дужина видљиве ивице планете је око 320 км. У горњем десном углу изгледа да се налази један облак у Марсовој атмосфери.

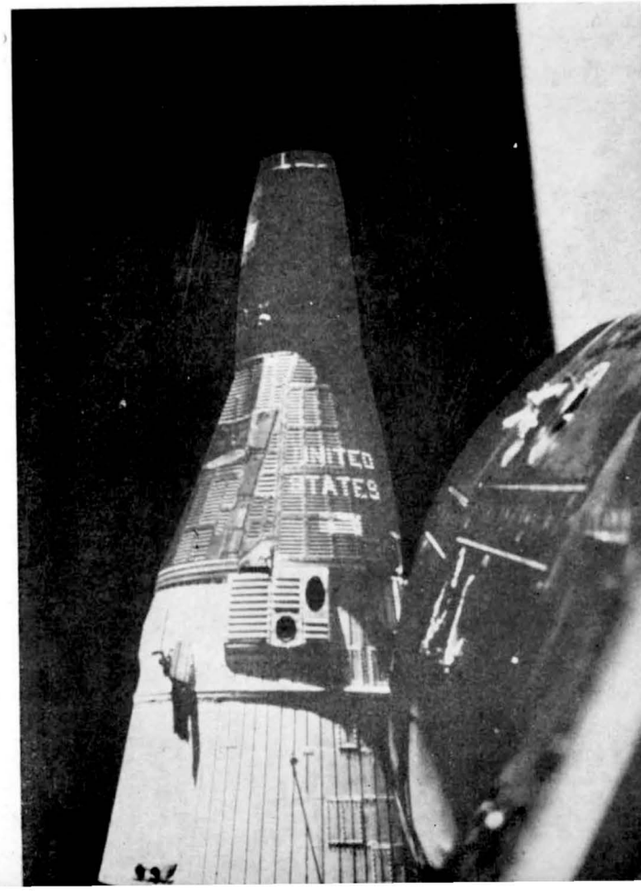


ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИК

ПРВИ САСТАНАК У ВАСИОНИ

Снимак васионског брода »Гемини 7« са астронаутима Бор маном и Ловелом, начињен са брода »Геминн 6« у ком су се налазили астронаути Шира и Стафорд



RAKETNO AMATERSTVO

◑

ФОТОГРАФИЈА У АСТРОНОМИЈИ

◑

ДРУГА СТРАНА МЕСЕЦА

◑

АСТРОНОМСКЕ ЕФЕРЕМИДЕ ЗА 1966

1965 — 4

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XIII
1965 № 4
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Narodna opservatorija, Kalemegdan, Gornji Grad, Beograd, Yougoslavie

УРЕДНИШТВО »ВАСИОНЕ« ЧЕСТИТА СВИМА ЧИТАОЦИМА НОВУ 1966 ГОДИНУ

САДРЖАЈ

Ing. SRDJAN PELAGIĆ, Raketno amaterstvo — dostignuća i mogućnosti 73

АЛЕКСАНДАР КУБИЧЕЛА, Фотографски прибор у астрономској аматерској пракси (крај) 76

Први резултати значајног експеримента 79

Novosti i beleške 82

Др. ДАНИЋ и А. КУБИЧЕЛА, Астрономске афемериде за 1966 год. 82

Уређивачки одбор

др. ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ, др. РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, ЧЕДОМИР ЈАНИЋ, инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, инж. КОСТА СИВЧЕВ и др. БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове НД 10 (СД 1000), за чланове оба друштва НД 8 (СД 800), за ученике свих школа НД 5 (СД 500), за иностранство НД 30 (СД 3000). Појединн број НД 2,5 (СД 250) — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Народна опсерваторија, Калемегдан, Горњи Град. Тел. 624-605
Претплате слати у корист рачуна број 605—608—161.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XIII
1965 БРОЈ 4
БЕОГРАД

RAKETNO AMATERSTVO — DOSTIGNUĆA I MOGUĆNOSTI

Počelo se velikom željom i bez ikakvih sredstava. Počelo se onih dana kada je marta 1958. poletela prva nevešto napravljena raketa iznad bačkog sela Ratkova, kada su počeli da se otiskuju projektili gimnazijalaca iz Sombora i Rijeke. Došlo se do danas kada je veći broj klubova sposoban da lansira amaterske sondažne rakete teške preko stotinu kilograma i kapsulu sa instrumentima pošalje na visine koje se graniče sa stratosferom. Počelo se eksperimentatorski kada je bilo važno da raketa gonjena motorom sa filmom, cinkom i sumporom i ko zna kojim sve gorivom samo poleti sa zemlje. Stiglo se dotle da se delatnost razgraničila na više grana: naučno istraživačku, sportsku i vaspitačku, koje su sve jednake po svojoj važnosti. Radi se aktivno već osam godina i ko zna koliko još godina stihijski pre toga. Pa ipak u čitavom tom radu dve poslednje godine su učinile da uspesi i dostignuća počnu da se rađaju meteorskom brzinom.

Čitava aktivnost ostvarena je u okviru dve organizacije: Vazduhoplovnom savezu Jugoslavije i Jugoslovenskom astronautičkom društvu, koje su na polju raketne tehnike i raketnog modelarstva doprinele cilju — tehničkom vaspitanju mladih.

Pogledajmo kako je zastupljena ova delatnost u našoj zemlji. Pre svega tu su studentski klubovi po univerzitetima u Beogradu, Zagrebu, Ljubljani, Sarajevu, Nišu i Novom Sapu koji se bave gradnjom najvećih tipova raketa. Zatim dolaze samostalni raketni klubovi i najzad raketne sekcije u okviru oko 50 aeroklubova u čitavoj zemlji. Nekoliko hiljada mladih raznih uzrasta i tehničkog obrazovanja bavi se sada ovom, najsavremenijom granom tahničke delatnosti.

Stihijskom radu stalo se na put 1. februara 1964, kada je u Beogradu održan prošireni sastanak Komisije za astronautiku Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije. Na tom sastanku date su osnovne smernice za rad i istaknuta je naročita potreba za međuklupskom saradnjom. Samo nekoliko meseci kasnije došlo je i do prve velike jugoslovenske akcije raketnih amatera. Sa poligona ispod Kalimegdana u Beogradu poletelo je nekoliko desetina raketa u okviru akcije „Zvezdana olimpijada" koju su organizovali VSJ i Radio Beograd. Najmanje od ovih raketa težile su nekoliko desetina grama, a najveće preko 20 *kg*. Učestvovali su ARAK Beograd, AK Sombor, Niš i Mostar.

Prve akcije

U julu prošle godine održana je u Rijeci i I jugoslovenska smotra raketnih modelara. Tokom tri dana poletale su rakete različitih dimenzija i karakteristika. Nastupili su raketaši Akademskog raketnog kluba iz Beograda, AK Mostar, AK „Mlada krila" Sombor, AK Niš i mnogi drugi od raketaša Mrčajevaca, Smedereva, Zagreba, Dubrovnika, Sarajeva do domaćina Krila Kvarnera iz Rijeke. Prvi put su se ovde pred raketašima iz čitave zemlje otvarali padobrani i prvi put su na probnim stolovima po amaterskim nacrtima izvršena merenja parametara, amaterskih raketnih motora.

Ova akcija omogućila je svim amaterima da se među sobom upoznaju i sklope veze koje će im pomoći u daljem radu.

Već ovde se moglo zapaziti da dominiraju čitavom delatnošću klubovi iz Beograda, Mostara, Niša i Sarajeva. Ovo se održalo do danas samo što se delatnost svih ovih klubova u mnogome proširila.

Mostarci u svome radu imaju tradiciju od već nekoliko godina. Prve njihove rakete postizale su visine od 3.000 *m*. To su bile rakete „Poskok" dipl. ing. Save Mirića i „Bezimena" dipl. ing. Dragoslava Dimića. Posebnu interesantnost u radu ovog kluba predstavlja gorivo barut parafin koje je ostvario ing. Dimić posle višegodišnjeg

eksperimentisanja. Ovo gorivo koristila je i raketa „Bezimena" koja je kod nas prvi put u raketnom amaterstvu probila zvučni zid aprila prošle godine. Na ovo gorivo rade i motori koje mostarski amateri koriste za pogon malih raketa dugih do 60 *cm* kao što su „Miki", „Žaba" i dr. Prvi put kod makete rakete „Kapa VI" oni su primenili vezivanje motora u grozd, ali bez spajanja komora.

Sarajevski raketaši okupljeni su uglavnom oko Akademskog amaterskog astronautičkog kluba kojim rukovodi dipl. ing. Aleksandar Knežević. Ovaj klub radi uglavnom sa raketama sa cinkom i sumporom. Oni su do sada uspešno ispalili čitav niz raketa na kojima su ispitani sistemi otvaranja padobrana. U dva maha ove rakete su ponele i živa stvorenja u kapsuli — jednom miša a drugi put žabu. U više mahova lansirane su i rakete sa livenim gorivom cink i sumpor koje su dale dobre rezultate.

Niški raketaši okupljaju se oko Aerokluba i kluba Elektronske industrije u kome se pretežno nalaze studenti, tehničari i radnici. Na poligonu u Sićevačkoj klisuri 18 *km* od Niša njihova poslednja raketa lansirana ovog proleća dostigla je i visinu od 3.200 *m*. Pri tome je ova raketa nosila i izvesnu elektronsku opremu a tokom čitavog leta održavana je radio putem veza sa zemljom.

Ambiciozni Beograđani

Akademski raketni astr nautički klub u Beogradu počeo je da radi još pre tri godine. Krajem 1963. završena je i prva raketa ovog kluba koju je konstruisao dipl. ing. Desimir Dimić, tada još student mašinskog fakulteta, koja je imala oznaku „ARAK A-1". Ona je bila namenjena ispitivanju nove vrste goriva na bazi plastičnih masa. Ubrzo zatim ovaj klub je odustao od eksperimentatorskog rada sa gorivima. Kao dva osnovna plana postavljeni su projekti „Strela" i „Sonda". Prvi projekat imao je da proveri aerodinamičke osobine raketa malih prečnika, a drugi da realizuje lansiranje prve sondažne amaterske rakete na visine od oko 20.000 *m*.

Prva raketa iz porodice „Strela" sa oznakom AR-4, poletela je 3. maja 1964 i postigla visinu od 2.200 *m*. Zatim na „Zvezdanoj olimpijadi" je letela raketa „Zvezdana" 1700 metara. Na smotri u Rijeci opet je letela „Strela". 21 oktobra 1964. nastala je prekretnica, raketa „Plamena strela" konstrukcija dipl. ing. Aleksandra Madžarca poletela je do visine od preko 10.000 *m* pokretana motorom sa asfaltnim gorivom. U tački maksimuma izbačeni su staniolski listići i oblak talka radi vidljivosti i za radarsko praćenje. 4. aprila prvi put u Beogradu je prenesena pošta pomoću rakete „Dvostruka strela AR-503" od poligona Lisičji jarak do sela Kovačice. Najzad 28. juna slična raketa ispaljena vertikalno dostigla je visinu od 12.000 *m*.

Uspešna lansiranja raketa manjih prečnika dala su beogradskim amaterima podsticaj za dalji rad. Tako je izrađena raketa „Sonda" konstrukcija dipl. ing. Save Mirića. Ova raketa teška oko 100 *kg* treba da dostigne visinu od oko 20.000 metara noseći 10 *kg* korisnog tereta. Buster ove rakete razvija potisak od oko 2 tone za 1,1 *s*, a marš motor 140 *kg/15 s*. U više mahova motori su sa punim uspehom ispitani na zemlji, tako da se prva lansiranja pojednostavljene verzije sa oznakom „Maketa" mogu očekivati pre nove godine.

Pošto je plan „Strela" uspešno priveden kraju prišlo se realizaciji nove porodice raketa sa oznakom „Elektra -O". Krajnja verzija ove rakete „Elektra AR-04" koja će biti lansirana početkom iduće godine moći će da ponese 2,5 *kg* korisnog tereta na visine od 15—18 *km*. Ovu raketu konstruisali su ing. Emil Dobeš, ing. Srđan Pelagić i Pero Opsenica. Sređena dokumentacija biće objavljen kao poseban rad koji će omogućiti amaterima još uspešnije delovanje.

Jugoslovenska raketa

3. i 4. aprila ove godine u Beogradu je održano prvo savetovanje studentskih raketnih klubova. Na njemu je izlagana dosadašnja delatnost, pa je predložena i izgradnja jedne rakete koju bi zajednički gradili svi studentski raketni klubovi. Svaki klub bi dobio zaduženje da određene delove rakete razradi ili proizvede. Kako se kroz dve godine u našoj zemlji održava svetski astronautički kongres ova ideja o prvoj jugoslorenskoj studentskoj raketi dobila je realne okvire. Izvesno je da bi ova raketa ponela i izvesna živa bića. Neke eksperimente na ovom polju vršila je već grupa studenata medicinskog fakulteta u Beogradu sa Đr. ing. Miodragom Simonovićem na čelu.

Vaspitavanje kadrova

Velika pažnja u raketnom amaterstvu posvećena je vaspitavanju kadrova. Prvi tečaj za nastavnike raketnog modelarstva organizovao je VSJ od 12 do 25 jula 1964. u Rijeci. Čitav niz tečajeva organizovan je posle toga u Somboru, Nišu, Mostaru itd. U Beogradu je Savez beogradskih raketnih klubova organizovao u saraduji sa Tehničkim narodnim univerzitetom desetak tečajeva za raketne modelare i nastavnike raketnog modelarstva. Najzad u Zenici je od 20—31 jula održan drugi savezni seminar za nastavnike i više nastavnike raketnog modelarstva. Tako danas ovom delatnošću među mladima rukovodi preko 100 nastavnika, 12 viših nastavnika i 3 instruktora raketnog modelarstva.

Posebne tečajeve održavali su studentski klubovi u Sarajevu za mlađe raketaše. Za raketne amatere koji se ovom delatnošću bave na višem nivou održava se po klubovima posebna obuka.

Sportska delatnost

Pošto je uspostavljena odgovarajuća osnova u stručnom kadru prišlo se i takmičenjima. Tako je Vazduhoplovni savez organizovao 1—3 avgusta prvo državno prvenstvo raketnih modelara. Učestvovalo je desetak klubova iz čitave zemlje, a takmičenja su se odvijala u dve discipline H-1-A, postizanje maksimalne visine i H-3 trajanje leta sa padobranom. Prvo mesto zauzeo je Dušan Madžarac iz Osijeka koga je Komisija za astronautiku i raketno modelarstvo VSJ ujedno proglasila i za najboljeg raketnog modelara za ovu godinu. Po završetku državnog prvenstva održana je i smotra raketnih amatera u kojoj su se posebno istakli mladi amateri iz Zagreba.

Polovinom oktobra održano je u Nišu i prvo republičko prvenstvo raketnih modelara na kome je Miodrag Cvetković iz Niša postavio novi državni rekord od 55 *s* u trajanju leta sa padobranom. Osim ovih takmičenja održan je i niz lokalnih takmičenja u Beogradu i Vojvodini.

Problem takmičarskih motora i raketa je osnovno pitanje kojim se treba pozabaviti pr drugog državnog prvenstva u Vršcu jula iduće godine. Interesantni su eksperimenti koje pri ostvarivanju serije takmičarskih motora sa cinkom i sumporom vode dipl. ing. Nikola Kunkin iz Subotice i Aleksandar Stojanović iz Niša, viši nastavnici raketnog modelarstva. Takođe u Beogradu se radi na realizaciji kvalitetnih takmičarskih motora sa asfaltnim gorivom.

Izvesni pokušaji učinjeni su u pogledu međunarodne saradnje. Tako će raketaši Niša barem dva puta godišnje da odmere snage sa svojim drugovima iz Sofije, a Somborci sa raketašima iz mađarskih gradova Pečuja i Segedina. Takođe je predviđeno da tokom iduće godine dođe i do međunarodnih susreta između naše reprezentacije raketnih modelara - reprezentacija Poljske i ČSSR.

Literatura za raketaše

Ove godine pojavile su se i publikacije namenjene raketnim amaterima. Dok je još prošle godine izišao „Priručnik za nastavnike raketnog modelarstva", ove godine pojavilo se i njegovo drugo izdanje. Zatim Vazduhoplovni Savez Jugoslavije izdao je „Nastavni program za A tečaj raketnog modelarstva" od dipl. ing. A. Madžarca i ing. S. Pelagića i „Nastavni program za B tečaj raketnog modelarstva" od Madžarca, Pelagića i Dobeša. Najmlađim raketašima dobro će poslužiti knjiga „Astronautika i raketno modelarstvo" od A. Stojanovića i S. Pelagića. Najzad za iduću godinu nalaze se u pripremi „Priručnik za C tečaj raketnog modelarstva" i posebna knjiga „Raketno modelarstvo". Za iskusne raketaše Savez beogradskih raketnih klubova izdao je skripta „Raketodinamika" dr. ing. Srboljuba Minovića. Na taj način umanjen je veliki nedostatak ove literature na našem jeziku koji je u znatnoj meri otežavao razvitak našeg raketnog amaterstva.

Već dosada postignuti rezultati stavljaju nas pored raketaša drugih zemalja. Prvi međuoarodni susreti i razmena iskustava omogućiće još brži i uspešniji razvoj ove nove grane tehničke delatnosti koja svakim danom oko sebe okuplja sve više mladih.

Beograd, 5. decembra 1965. god.

Ing. Srđan D. Pelagić
instruktor raketnog modelarstva

ФОТОГРАФСКИ ПРИБОР У АСТРОНОМСКОЈ АМАТЕРСКОЈ ПРАКСИ

(крај)

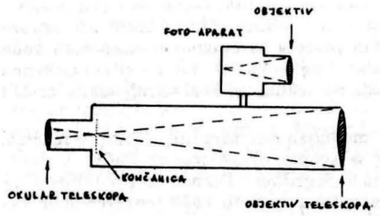
У случају тренутних снимака сјајнијих астрономских објеката (Сунца и Месец) инструмент не мора да буде монтиран екваторијално, нити је обавезно да има могућност финог кретања у часовном углу и деклинацији. Сјај ликова Сунца и Месеца опада са опадањем релативног отвора објекта (јер се њихов лик не своди само на дифракциони лик). Међутим, код њих је згодно применити дугофокусне објективе да би се већ на негативу добила довољно повећана слика, макар пречник објектива, а и релативни отвор били мањи. Ово нарочито важи за Сунце које се понекад, ако је жижна даљина довољно велика,снима и релативним отвором 1:100.

У складу са овим захтевима, љубитељу астрономске фотографије који поседује телескоп, могу се предложити следеће адаптације фотографског прибора.

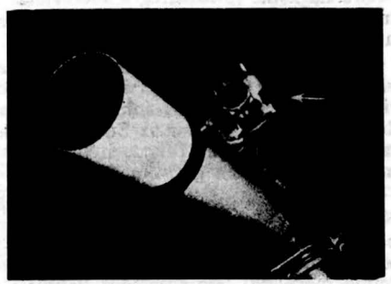
III Фото-камера у комбинацији са телескопом

1. *Фото-апарат механички везан за телескоп*

Камера снима независно, својим објективом, али је везана за телескоп ради праћења привидног дневног кретања небеских тела. Оптичке осе телескопа и камере су паралалелне. Камера је ослоњена негде близу тежишта цеви телескопа (да не ремети знатно равнотежу) али тако да предњи део цеви дурбина не улази у поље вида камере, сл. 5 и 6. Дурбин има у пољу вида окулара осветљену кончаницу.



Сл. 5. Оптичка схема аматерског астрографа



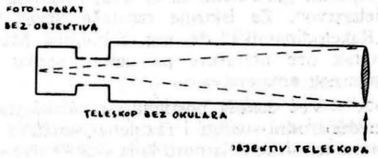
Сл. 6. Фото-апарат Практика IV на екваторијалу Народне опсерваторије у Београду.

2. *Фото апарат оптички везан за телескоп*

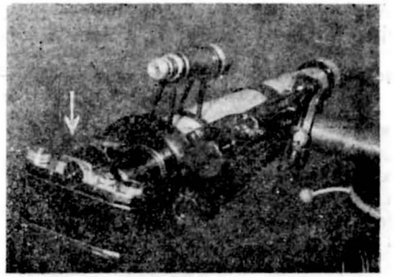
2.1 Камера са које се може скинути објектив

Тело камере без објектива везује се за тубус телескопа коме је скинут окулар. Положај камере је такав да се раван филма налази у жижној равни објектива телескопа, а цела комбинација делује као фото-апарат са телеобјективом велике жижне даљине, сл. 7 и 8.

Величина лика на филму зависи од жижне даљине објектива телескопа (у аматерским условима жижне даљине су обично испод 2 m). Како се оваквим инструментом углавном снима Сунце и Месец, чији су ликови, по пречнику, приближно једнаки 1% жижне даљине објектива, биће сасвим довољан формат снимка од 24 x 36 mm. Већи лик на негативу или снимак детаља Месечеве или Сунчеве слике на



Сл. 7. Схема везивања фото-апарата без објектива за астрономски телескоп



Сл. 8. Практика IV на окуларном делу екваторијала Народне опсерваторије у Београду. Апарат је без свог објектива а телескоп без окулара. Овом комбинацијом снимљено је помрачење Месеца 19. XII. 1964. (Васиона бр. 1964/4, трећа стр. корица) На истом принципу, снимљено је делимично помрачење Сунца 30. VI. 1954 (Васиона бр. 1954/1 стр. 15)

овом формату добиће се ако се негде између објектива телескопа и његове жижне равни (близу жижне равни) стави једно негативно сочиво (двогубо конкавно од минус неколико диоптрија), сл. 9. У таквом случају камера се поставља даље од објектива, на растојање лика у новој жижној равни. Ако је f_1 жижна даљина објектива телескопа, f_2 жижна даљина додатог сочива (негативна величина!) F жижна даљина целог система, а d размак између сочива, важи образац: $F = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_2 - f_1 + d}$

Размак између негативног сочива и филма је: $r = \left(\frac{F}{f_1} - 1\right) f_2$

Светлосна јачина такве оптичке комбинације одређена је количником пречника објектива и нове жижне даљине, F. Повећање које се уноси негативним сочивом је F/f_1, светлосна јачина мења се за фактор f_1/F, а фактор продужења експозиције је $(F/f_1)^2$.

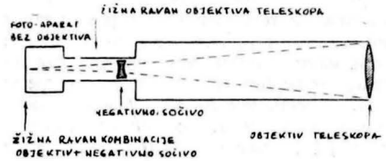
Уоштравање слике код рефлексних камера (Ексакта, Екса, Практика, Практина, Пентакон, Зенит, и тд.) врши се непосредно пре снимања на мат-стаклу саме камере. Ако апарат није рефлексни, он се монтира на исти начин, али се уоштравање врши на посебном мат-стаклу које се ставља на место филма. После уоштравања, фиксира се положај апарата према објективу, апарат пуни филмом, телескоп се упери према небеском телу и експонира. У овој варијанти уз цев телескопа мора да постоји дурбин — тражилац, са довољним повећањем, помоћу кога ће се цео инструмент прецизно уперити у жељеном правцу.

2.2 Камера са које се не скида објектив

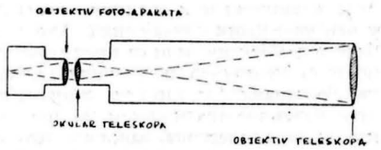
Ако се са камере не може скинути објектив, *цео* фото-апарат се додаје иза *целог* телескопа, тј. иза окулара телескопа, сл. 10. Овај случај примењује се и када дурбин није екваторијално монтиран.

Пример комбинације фото-апарата и малог дурбина приказан је на слици 11. Фото-апарат је само прислоњен уз дурбин. Снима се тренутно (Сунце и Месец). Слика на филму је већа него при снимању без дурбина. Ово линеарно повећање слике једнако је повећању дурбина.

Да се не би губила извесна количина зрачења коју објектив телескопа прима од небеског тела, потребно је да оптика у оваквој комбинацији задовољи неке услове.



Сл. 9. Принцип телеобјектива: жижна даљина објектива телескопа повећана негативним сочивом



Сл. 10. Схема везивања фото-апарата са објективом иза окулара телескопа.

Ако су, редом, пречник објектива телескопа, пречник окулара и пречник објектива фото-апарата: D_1, D_2, D_3, а њихове жижне даљине, истим редом; f_1, f_2, f_3, потребно је да буду задовољени услови: $\frac{D_3}{f_3} \geqslant \frac{D_1}{f_1} \leqslant \frac{D_2}{f_2}$

Сл. 11. Снимање рефлексним фото-апаратом кроз совјетски дурбин за сателите А-Т1. Повећање дурбина је 5 пута. Принцип са сл. 10.

Да би се за снимак искористио цео формат негатива, потребно је да видно поље окулара (у угловној мери) буде веће од видног поља фотоапарата које је обично око 40° до 50°.

Слика је у равни филма већа него слика у жижној равни објектива телескопа за фактор f_3/f_2. Осветљеност слике је мања $(f_3/f_2)^2$ пута него у првој жижи телескопа, па је и експозиција дужа $(f_3/f_2)^2$ него при снимању само објективом телескопа.

Објектив фото-апарата је обично постављен на „бесконачно" а оштравање се врши померањем окулара. Оштрина се, као и у случају 2.1 код рефлексних апарата контролише на уграђеном мат-стаклу, а код осталих постављењем посебног мат-стакла у равни филма, пре пуњења апарата.

Наравно ако камера није рефлексна, и овде мора да постоји дурбин-тражилац ради усмерања телескопа у жељеном правцу.

IV Астрономски снимци аматерском кино-камером

Аматерска филмска камера, обично 8-милиметарска, може се применити у свим оним случајевима који не захтевају дуге експозиције. Најчешће је то низ појединачних тренутних снимака који, касније, у континуираној пројекцији дају убрзану слику појаве.

Овде се наводи неколико примера такве употребе филмске камере.

1. *Помрачење Сунца и Месеца.* Цео ток помрачења снима се појединачним снимцима у размацима од по неколико секунди до једног или два минута. Ако је камера на непокретном стативу, поред тока помрачења снима се и привидно дневно кретање небеског тела. Објективом жижне даљине око 10 mm може се, без померања камере, обухватити део неба на коме се одиграва приближно половина целог тока помрачења. На снимцима се разликују фазе појаве, али се не виде детаљи на површини Месеца или Сунца.

Да би се снимио цео ток помрачења у крупном плану, потребно је да камера буде механички или оптички везана за екваторијални телескоп као и фото апарат у већ наведеним случајевима. Ако камера снима својим објективом, то треба да буде телеобјектив, или се пред камеру поставља мали дурбин са повећањем три до пет пута (на пример, позоришни дурбин). И камера и дурбин треба да буду оштрени на „бесконачно" и оштрина снимака проверена. Телескопом се све време снимања врло пажљиво прати привидно дневно кретање сниманог тела. Ако се камера везује иза окулара телескопа, важи све што је речено под 2.2 с тим што се праћењу помоћу тражиоца мора посветити максимална пажња.

2. *Камером на непокретном стативу могу се на сличан начин снимити излази и залаз Сунца или Месеца.* То су опет појединачни снимци у размаку од по неколико секунди до једног минута.

3. *Месечеве мене.* Камера је на екваторијалу који се, док траје снимање, не односи са места посматрања. У току месец дана, сваке ноћи, при пролазу Месеца кроз меридијан на пример, телескоп, за кога је камера чврсто везана упери се пажљиво увек на исти начин ка Месецу и сними кратак кадар од неколико секунди. Резултат је секвенца од два до три минута у којој Месечев терминатор (граница између осветљеног и неосветљеног дела) скоковито прелази од једне Месечеве ивице ка другој.

4. *Потпуно аналогно снима се ротација Сунца.* Кратки кадрови снимају се сваког дана око подне или, у летњим месецима, ујутру и предвече (размак 12h). Серија треба да траје више од 15 дана, а за време високе активности Сунчевих пега. интересантно је снимити прупе пега које трају дуже од једног или два обрта Сунца Такве серије трајале би више од 45 дана. Јасно је да овде слика Сунца мора бити довољно велика и квалитетна.

5. *Окултације и конјукције неке сјајне звезде или планете са Месецом.* Камера је на екваторијалу. За време снимања, телескопом се прати звезда или планета а изузетно Месец. Код окултације праћење се врши по некој звезди која неће бити окултирана. Број и размак снимака се бира тако да укупно снимање траје од 2 до 3 часа дâ у пројекцији кадар од око пола минута.

6. *Ротација Земље.* Привидно дневно кретање групе сјајних звезда снима се непокретном камером. У пољу вида се може налазити неки земаљски предмет. Снимци су појединачни. Размак између снимака је око једног мкнута, укупно трајање снимања може бити неколико часова. Филм мора бити високе осетљивости.

7. *Геоцентрично кретање планете.* Ако се „петља" геоцентричне путање планете (застој — опозиција — застој) нађе у близини неких сјајних звезда, ово кретање планете може се снимити камером са екваторијала, снимајући сваке ноћи по један или 2 до 3 узастопна снимка. Цела серија би морала да траје пар месеци. Филм овде мора да буде високе осетљивости.

8. *Кретање вештачког сателита.* Камера је непокретна. Сателит се сечекује у групи сјајних звезда и снима непрекидно најмањом брзином (8 до 10 слика/сек). Филм је високоосетљив. Пројекција даје нешто убрзану појаву.

Ово свакако, нису све могућности употребе аматерске филмске камере у атрономији. У зависности од свог интересовања и техничке опреме, сваки аматер ће, поред ових, пронаћи још доста нових задатака за своју камеру.

А. Кубичела

ПРВИ РЕЗУЛТАТИ ЗНАЧАЈНОГ ЕКСПЕРИМЕНТА

18. јуна 1965. г. лансирана је аутоматска станица „Зонд-3" ради научних испитивања у далеком космичком простору, а такође ради решавања низа задатака везаних за израду уређаја на новим космичким бродовима.

Аутоматска станица „Зонд-3" снабдевена је великим комплексом научних апарата за изучавање магнетних својстава космичког простора око Земље и међупланетне средине, Сунчевог ветра, нискофреквентног радиозрачења Галаксије, микрометеора, космичких зракова, а такође за испитивање инфрацрвеног и ултраљубичастог спектра Месечеве површине. Добијен је велики број научних информација које се сада проучавају.

Испитивање уређаја брода сасвим је успешно сједињено са фотографисањем до данас неиспитане стране Месеца, фотографијом спектара Месечеве површине у размаку таласних дужина од 3500 до 2500 ангстрема, спектрофотометријом у ултраљубичастој области од 2700 до 1900 ангстрема и у инфрацрвеној области од 4 до 3 микрона.

Тачнији избор путање лета и времена лансирања вршени су узимањем у обзир услова осветљености неиспитане стране Месеца. Ствар је у томе што су најповољнији услови за снимање при малим висинама Сунца над хоризонтом Месеца. Тада брда бацају дуге сенке, по чијој је дужини могуће одредити њихову висину, а сам снимак постаје јаснији и при посматрању постаје скоро рељефан. Због тога је боље снимке Месечеве површине обично могуће добити у близини терминатора.

У тренутку почетка фотографисања станица „Зонд-3" се налазила још изнад видљиве стране Месеца на даљини од 11,57 хиљада *км.* од површине Месеца. Даљим кретањем станица ј препла на невидљиву страну Месеца, постепено се приближујући његовој површини до минималног растојања од 9,22 хиљада *км.* После тога се удаљавала од Месеца и на крају сеансе фотографисања била је већ на даљини од 9,96 хиљада *км.*

Код растојања од 10 хиљада *км.* сваки снимак захватао је велики део неиспитане површине. За време фотографисања положај станице „Зонд-3" у односу на центар Месеца променио се око 60° и сваки део неиспитане површине добијен је под разним угловима, или како се каже, под разним ракурсима.

Као резултат низа радова обављених у Совјетском Савезу направљен је нов телевизијски систем малих димензија, предвиђен за фотографисање и емитовање снимака планета са омогућавањем рада у космичким условима лета. У том систему потпуно је решено питање заштите фотоплоче од утицаја космичког зрачења.

Фотографисање Месеца вршено је са аутоматске станице „Зонд-3" 20. јула између 4h 24m и 5h 32m по московском времену.

Команда за почетак серије снимања дата је са Земље у 3h 57m у време приближавања станице Месецу. Све даље операције одвијале су се аутоматски без утицаја са Земље. Одмах после команде систем оријентације почео је тражење Месеца и окретање станице, тако да објектив фототелевизијског система буде управљен на осветљени део Месеца. Истовремено је почело одвијање припремљених операција са фототелевизијском апаратуром.

Фотографисање Месеца почело је у 28. минути и трајало нешто више од једног часа. Аутоматска обрада фотоплоче вршена је једновремено са процесом фотографисања. Обрађена фотоплоча улазила је непосредно у систем за предавање у облику погодном за емитовање.

Снимање Месеца вршено је у размацима од око 2,25 минуте. За време фотографисања добијено је 25 снимака Месечеве површине.

Фотокамера станице „Зонд-3" радила је са објективом жижне даљине 106,4 *мм.* при релативном отвору 1,8. Фотографисање је вршено на специјалном филму ширине 25 *мм* са излагањима од 1/100 и 1/300 *сек.*

Време емитовања једног снимка са раздвајањем од 1100 линија износи 34 минуте. То време изабрано је такође због услова рада на међупланетним растојањима.

Апаратура станице допуштала је промену времена емитовања снимка, као и промену оштрине, како у смеру повећавања, тако и у смеру смањивања.

У будуће ће емитовања бити поновљена са већих даљина.

Шест година раније, совјетски научници су први у историји човечанства снимили огромну територију, више од 10 милиона квадратних километара, али 1/3 невидљиве стране Месеца после фотографисања 1959. г. ипак је остала неиспитана. Она је сада фотографисана станицом „Зонд-3".

Нове фотографије су изванредно доброг квалитета. Фототелевизијски комплекс на станици омогућио је велику фотографску ширину. Фотометријски уређај (његов изглед се види у левом доњем углу снимака) омогућио је мерење сјаја фотографисаних Месечевих појединости. Прва изучавања фотографија извршили су сарадници Московске опсерваторије под руководством др. Ј. Н. Липског.

Нове фотографије су у потпуности потврдиле ранији закључак о малом броју великих равница на другој страни Месеца. Северни део полулопте окренуте Земљи покривен је углавном морима, док је на супротној страни покривен огромним „копном". То „копно" по размерама знатно превазилази свој антипод — јужно „копно" видљиве полулопте.

Нарочити интерес на другој страни претставља откриће појединости сличних морима, које би се могле назвати таласоидима — њихови пречници достижу 500 *км.* Само, њихово дно се разликује по структури и није карактеристично за мора са тамним тоном. На видљивој страни не налазимо тако јасно изражена џиновска удубљења. Сличност са неким таласоидима имају само јако разорени кратер *Деландр*, који се налази у близини познатог кратера са зрацима *Тихо* и вероватно највећи од кратера на видљивој страни *Беили.*

Совјетски селенолог А. В. Хабаков више пута је скретао пажњу на својеврсну долину коју делимично заузима Море Нектара. Може се сматрати да је та долина у прошлости била џиновски таласоид са пречником од 1200 *км.*, оивичен планинама *Пиренеји* и *Алтај.* Део таласоида прекривен је касније лавом и носи назив Море нектара.

Већ сада, после првих статистичких оцена, могуће је констатовати да је раније донети закључак, о великој концентрацији кратера на другој страни Месеца, у потпуности потврђен. На новим снимцима запажено је више од 1000 оваквих облика. На површини друге Месечеве стране, која се види на приложеним снимцима, набројано је више од 600 кратера пречника од 5 до 20 *км*, око 200 кратера од 20 до 50 *км*, око 400 кратера од 50 до 100 *км* и око десетак кратера с пречником већим од 100 *км.* Најмањи пречник који се може уочити на снимцима је око 3 *км.*

Интересантни су дуги низови кратера какви нису запажени на видљивој страни Месеца. Њих образују кратери средњих димензија са пречницима од 10 до 30 *км.* Неки од кратерских низова разилазе се, изгледа, од светле копнене области према правцу северно од *Источног Мора*. а протежу се више од 600 *км.*

Посебно треба рећи о тамној области у десном доњем делу снимака. Мали део те области био је познат раније, из посматрања са Земље, као Источно море. Сада се први пут може говорити о његовој правој конфигурацији. Као што је већ речено, у његовој непосредној близини налазе се тамне области, *Море Јесени* и *Море Пролећа.* Сада се њима могу додати две тамне области које нису раније посматране са Земље. Осим тога, предпоставка о постојању још једног мора јужније од *Источног Мора*, заснована на визуалним посматрањима, није потврђена новим фотографијама.

Истовремено проучавање фотографског материјала о другој страни Месеца из 1959. г. и последњих снимака добијених аутоматском станицом „Зонд-3" потврђују познати закључак о асиметрији Месеца у односу на раван која дели Месец на видљиву и невидљиву страну: на супротној, невидљивој страни, је мало мора и цела та страна је много светлија и рељефнија.

Астрономи целога света добили су у руке богат материјал који се мора подврћи најбрижљивијој анализи и проучавању.

Космичка астрономија чини тек прве кораке, а већ сада се може рећи колико се постојећим средствима, као што су сателити и космичке ракете, човечанство обогатило за даљи напредак астрономије, изучавање планета Сунчевог система и за будуће међупланетне везе.

Из приказа академика И. В. Келдиша,
проф. А. И. Лебединског, инж. Ј. К. Кадарева
и др. А. Г. Масевич на конференцији
за штампу 23. VIII 1965. г.
„Природа", 1965/9

Превод
Ј. Арсенијевић

МОЛЕ СЕ ЧЛАНОВИ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА »РУЂЕР БОШКОВИЋ« ДА УПЛАТЕ ЧЛАНАРИНУ, А ЧИТАОЦИ ДА ОБНОВЕ ПРЕТПЛАТУ НА »ВАСИОНУ« ЗА 1966 ГОДИНУ

Novosti i beleške

Kometa Ikeja - Seki. — Amerikanci su ovu kometu nazvali velika kometa iz godine 1965. Nesumnjivo, ona nije velika kao što su bile prošlo vekovne komete, ali je velika po neobičnim osobinama.

Ovu kometu su pronašli japanski amateri, Kaoru Ikeji i Cutomu Seki. To su mladi ljudi, koji zajedno imaju svega 55 godina i što je zanimljivo, obojici je profesija muzika. Seki je nastavnik gitare, a Ikeja je klavir-štimer.

O ovoj kometi će biti opširnije govora u „Vasioni" docnije. Snimak koji sada objavljujemo dugujemo ljubaznosti Dr. Šotara Mijamota, direktora Astronomske opservatorije u Kjotu.

Snimak iz Kjota je načinjen 9. oktobra 1965. godine, izmedu 4^h56^m i 4^h59^m, Cajsovim Tripletom sa otvorom od 14 *cm*.

Kometa Ikeja-Seki, koja nosi oznaku *1965f*, na ovom snimku nije osobito dobro snimljena zbog blizine Sunca.

Ovom prilikom zahvaljujemo Dr. Mijamotu na snimku pomenute zanimljive komete, koja je snimljena na desetak dana pre perihela.

Dragoslav Eksinger

Исправка. — У „Васиони бр. 3/1965, у белешци „20 векова постојања јулијанског календара", поткрале су се извесне грешке које ремете смисао, па се овим исправљају.

Стр. 65. 1 ред оздо, треба: одредити
Стр. 66. 10 ред озго, треба: Клеопатра
17 ред озго, треба: Календар.
24 ред озго, треба: 1582.
18 ред оздо, треба: VII века.
13 ред оздо, треба: минимално
11 ред оздо, треба: тако
11 ред оздо, треба: тековина.

Др Р. ДАНИЋ и А. КУБИЧЕЛА

АСТРОНОМСКЕ ЕФЕМЕРИДЕ ЗА 1966. ГОД.

Уместо приказа астрономских појава у досада устаљеној рубрици, ове су за целу 1966, годину дате у концизном, табеларном облику на наредним странама. Међутим, повремено ће се читаоци и даље упознавати са детаљнијим подацима или цртежима предвиђених астрономских појава.

На 12 страна, сређене по месецима, налазе се ове групе података. У горњој половини табеле: календарски подаци (лево), подаци о положају Јупитерових сателита (у средини) и о великим планетама (десно). У доњем делу табеле: подаци п појавама код Јупитерових сателита (лево) сем од маја до августа када се на овом месту налазе подаци о помрачењиа, Сатурновим сателитима и Сатурновом

прстену, и коначно, подаци о појавама у Сунчевом систему и Месецу (десно). На посебној страни сређени су подаци о Сунцу.

Свуда је употребљено средње-европско време, СЕВ.

Календарски део садржи: датум, недељни дан, редни број дана у години, R, део тропске године који је протекао до 0^h светског времена одговарајућег датума, обележен са τ и изражен у јединицама 0.0001 године и, најзад, звездано време у 0^h светског времена у Гриничу, θ_0.

Податак о Јулијанској периоди, JD, може се за сваки тренутак лако израчунати додајући на 2439125.5 редни број дана у години, R, и светско време у датом тренутку изражено у деловима дана, Δd, тј.,

$$JD = 2439125.5 + R + \Delta d.$$

Распоред Јупитерових сателита дат је на уобичајен начин за 1^h СЕВ. Број у средини колоне означава сателит испред диска планете. Кад је број изостављен, сателит је окултиран или помрачен.

Подаци за велике планете садрже: датум, ректасцензију, α, деклинацију. δ, геоцентричну даљину планете, Δ, у астономским јединицама, време пролаза, T, кроз меридијан Београда ($\lambda = -1^h\ 22^m.1$), привидни полупречник, ρ, и привидну величину планете m.

Под насловом Јупитерови сателити у два ступца дате су појаве код четири највећа сателита Јупитера. Колоне су: датум, време појаве, редни број сателита (од I до IV) и врста појава по следећем кључу: *ПП* = почетак пролаза, *СП* = свршетак пролаза, *ПО* = почетак окултације, *СО* = свршетак окултације, *ПЕ* = почетак помрачења (еклипсе) и *СЕ* = свршетак помрачења.

На овом месту, на страни за мај, дати су уобичајени подаци о делимичном помрачењу Месеца Земљином полусенком и подаци Др Ј. Симовљевића о прстенастом помрачењу Сунца које се код нас види као делимично. Ови последњи подаци важе за Београд. На странама за јун и јул дата су времена елонгација највећих Сатурнових сателита. На страни за август налазе се подаци о Сатурновом прстену. Употребљене су ознаке: a = велика оса, b = мала оса привидне елипсе Сатурновог прстена и B = угао у средишту Сатурна између равни његовог прстена и правца ка Земљи. Ако је B позитивно, посматрач са Земље види северну страну прстена, у противном види јужну. Кад је $B = 0$, прстен је са земље невидљив.

У ступцима Појаве и Месец употребљене су ове ознаке:

☉ = Сунце	Z = у застоју
☾ = Месец	P = у перигеју
☿ = Меркур	A = у апогеју
♀ = Венера	N = северно од
♂ = Марс	S = јужно од
♃ = Јупитер	✳ = у највећем сјају
♄ = Сатурн	X = код нас невидљиво
☍ = у опозицији	○ = пун Месец
☌ = у конјукцији	◑ = последња четврт
☌...d = у доњој конјукцији	● = млад Месец
☌...g = у горњој конјукцији	◐ = прва четврт

Подаци за Сунце садрже: датум, ректасцензију, α, деклинацију, δ, време пролаза кроз меридијан Београда, T, привидни полупречник, ρ, положајни угао, P, северног краја Сунчеве осе ротације рачунат као позитиван од севера ка истоку, хелиографску ширину B_0, центра привидног Сунчевог диска (угао у средишту Сунца између равни Сунчевог екватора и правца ка Земљи, рачунат као позитиван од Сунчевог екватора ка северном полу), хелиографску дужину, L_0, центра привидног Сунчевог диска (угао између меридијана чија раван пролази кроз сунчеву осу ротације и посматрача на Земљи и равни једног, посебно дефинисаног, „нултог меридијана" на Сунцу). При интерполацији података L_0 за неки други датум, мора се имати у виду да он, због ротације Сунца стално опада од 360° до 0°. Времена излаза и залаза Сунца дносе се на географску дужину —18° и ширину +44°. Ови подаци за ма које место у нашој земљи могу се израчунати по поступку датом у „Васиони" бр. 4/1955.

ЈАНУАР 1966

Календар

Датум	Нед. дан	R	τ	θ_0	Распоред Јупитерових сателита W	E
				h m		
1	Су	1	0000	6 41	43...12	
2	Не	2	0027	6 45	3421...	
3	По	3	0055	6 49	324...1	
4	Ут	4	0082	6 53	...342	
5	Ср	5	0110	6 57	1...234	
6	Че	6	0137	7 00	2...134	
7	Пе	7	0164	7 04	1...234	
8	Су	8	0192	7 08	3...124	
9	Не	9	0219	7 12	321...	
10	По	10	0246	7 16	32...14	
11	Ут	11	0274	7 20	1...342	
12	Ср	12	0301	7 24	41...23	
13	Че	13	0328	7 28	42...13	
14	Пе	14	0356	7 32	41...3	
15	Су	15	0383	7 36	43...12	
16	Не	16	0411	7 40	4312...	
17	По	17	0438	7 44	432...1	
18	Ут	18	0465	7 48	41...2	
19	Ср	19	0493	7 52	4...123	
20	Че	20	0520	7 56	2...43	
21	Пе	21	0548	8 00	12...34	
22	Су	22	0575	8 04	3...124	
23	Не	23	0602	8 08	312...4	
24	По	24	0630	8 11	32...14	
25	Ут	25	0657	8 15	13...24	
26	Ср	26	0684	8 19	...1234	
27	Че	27	0712	8 23	21...43	
28	Пе	28	0739	8 27	12...43	
29	Су	29	0767	8 31	43...12	
30	Не	30	0794	8 35	4312...	
31	По	31	0821	8 39	432...1	

Јупитерови сателити

	h	m				h	m		
3	20	36	III	СЕ	15	20	29	II	СП
4	22	06	I	ПП	17	22	44	III	ПО
5	19	22	I	ПО	20	20	03	I	ПП
5	22	03	I	СЕ	20	22	15	I	СП
6	20	37	II	ПО	21	20	23	I	СЕ
8	18	10	II	СП	22	20	07	II	ПП
10	19	21	III	ПО	24	18	46	II	СЕ
12	21	07	I	ПО	28	18	39	III	СП
13	18	17	I	ПП	28	19	08	I	ПО
13	20	29	I	СП	28	22	19	I	СЕ
13	22	53	II	ПО	29	18	29	I	СП
14	18	28	I	СЕ	31	21	23	II	СЕ

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	*T*	ρ	m
	h m	°		h m	„	
Меркур						
1	17 19	−22.3	1.202	10 16	2.8	−0.3
11	18 21	−23.9	1.326	10 40	2.5	−0.3
21	19 28	−23.4	1.396	11 07	2.4	−0.5
Венера						
1	21 02	−15.8	0.345	13 57	24.4	−4.3
11	20 58	−13.6	0.298	13 13	28.2	−4.0
21	20 40	−12.3	0.272	12 15	40.0	−3.4
Марс						
1	20 38	−19.7	2.188	13 25	2.1	+1.4
11	21 10	−17.5	2.215	13 27	2.1	+1.4
21	21 41	−15.0	2.242	13 19	2.1	+1.4
Јупитер						
1	5 36	+23.0	4.168	22 28	22.1	−2.3
11	5 31	+22.9	4.230	21 44	21.7	−2.2
21	5 27	+22.9	4.319	21 01	21.3	−2.2
Сатурн						
1	22 58	−8.7	10.060	15 54	7.4	+1.2
11	23 01	−8.3	10.199	15 16	7.3	+1.3
21	23 04	−8.0	10.323	14 40	7.2	+1.3
Уран						
1	11 23	+4.8	17.917	4 19	1.9	+5.7
11	11 23	+4.9	17.762	3 39	1.9	+5.7
21	11 22	+5.0	17.622	2 59	2.0	+5.7

Појаве

d	h	
3	11.6	☉ P
4	—	☿ Z
5	17.6	♃ 2° S ☾
8	05.8	☿ 4° N ♂
23	13.5	♂ 4° N ☾
25	06.1	♆ 3° N ☾
26	09.5	♁ ♂ ☉ d

Месец

	d	h	m
○	7	06	16
◑	13	21	00
●	21	16	47
◐	29	20	49
P	8	11	—
A	23	20	—

ФЕБРУАР 1966

Календар

Датум	Нед. дан	R	τ	θ_0	Распоред Јупитерових сателита W	E
				h m		
1	Ут	32	0849	8 43	413...2	
2	Ср	33	0876	8 47	4...123	
3	Че	34	0904	8 51	421...3	
4	Пе	35	0931	8 54	421...3	
5	Су	36	0958	8 58	43..12	
6	Не	37	0986	9 03	31.2..4	
7	По	38	1013	9 07	32...14	
8	Ут	39	1040	9 11	13...24	
9	Ср	40	1068	9 15	...1234	
10	Че	41	1095	9 18	21...34	
11	Пе	42	1123	9 22	2...134	
12	Су	43	1150	9 26	.3..124	
13	Не	44	1177	9 30	31...24	
14	По	45	1205	9 34	324...1	
15	Ут	46	1232	9 38	431...2	
16	Ср	47	1259	9 42	4...132	
17	Че	48	1286	9 46	421...3	
18	Пе	49	1314	9 50	42...13	
19	Су	50	1341	9 54	4...32	
20	Не	51	1369	9 58	431...2	
21	По	52	1396	10 02	342...1	
22	Ут	53	1424	10 06	31...4	
23	Ср	54	1451	10 10	...3124	
24	Че	55	1478	10 14	12...34	
25	Пе	56	1506	10 18	2...134	
26	Су	57	1533	10 22	1...324	
27	Не	58	1561	10 26	31...24	
28	По	59	1588	10 29	32...14	

Јупитерови сателити

	h	m				h	m		
3	23	39	I	ПП	16	19	17	II	СП
4	19	22	III	ПП	19	00	38	I	ПО
4	20	57	I	ПО	19	21	47	I	ПП
4	22	13	III	СП	19	23	59	I	СП
5	20	18	I	СП	20	19	06	I	ПО
6	00	54	II	ПП	20	22	34	I	СЕ
7	19	05	II	ПО	22	00	00	II	ПО
7	23	59	II	СЕ	22	21	44	III	ПЕ
11	22	47	I	ПО	23	00	45	III	СЕ
11	22	59	III	ПП	23	19	07	II	ПП
12	12	56	I	ПП	23	21	48	II	СП
12	29	08	I	СП	26	23	39	I	ПП
13	20	38	I	СЕ	27	20	59	I	ПЕ
14	21	31	II	ПО	28	00	29	I	СЕ
15	20	44	III	СЕ	28	20	20	I	СП

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	“	
Меркур						
1	20 44	−20.2	1.413	11 41	2.4	−0.9
11	21 54	−14.8	1.364	12 11	2.4	−1.2
21	23 02	−7.1	1.227	12 39	2.7	−1.1
Венера						
1	20 12	−12.2	0.275	11 05	30.6	−3.6
11	19 57	−12.9	0.306	10 10	27.4	−4.0
21	19 58	−13.7	0.358	9 33	23.5	−4.4
Марс						
1	22 15	−11.9	2.270	13 09	2.1	+1.4
11	22 45	−9.0	2.296	13 00	2.0	+1.4
21	23 14	−5.9	2.320	12 49	2.0	+1.4
Јупитер						
1	5 23	+22.9	4.445	20 15	20.7	−2.1
11	5 22	+32.9	4.578	19 34	20.1	−2.1
21	5 22	+23.0	4.726	18 55	19.4	−2.0
Сатурн						
1	23 09	−7.5	10.437	14 02	7.1	+1.3
11	23 13	−7.1	10.517	13 27	7.1	+1.3
21	23 18	−6.6	10.574	12 52	7.0	+1.3
Уран						
1	11 21	+5.1	17.492	2 15	2.0	+5.6
11	11 20	+5.2	17.399	1 35	2.0	+5.6
21	11 18	+5.4	17.334	0 54	2.0	+5.6

Појаве

d	h	
2	00.7	♃ 2° S ☾
6	03.6	☿ ♂ ☉ g
15	09.3	♃ Z
15	09.6	☿ Z
17	12.6	☿ 11° N ☾

Месец

	d	h	m
○	5	16	58
◑	12	09	53
●	20	11	50
◐	28	11	15
P	5	23	—
A	19	22	—

МАРТ 1966

Датум	Нед. дан	R	τ	θ_0	Распоред Јупитерових сателита W	Распоред Јупитерових сателита E
				h m		
1	Ут	60	1615	10 33	312...4	
2	Ср	61	1643	10 37		...3412
3	Че	62	1670	10 41	142...3	
4	Пе	63	1698	10 45	42...13	
5	Су	64	1725	10 49	41...32	
6	Не	65	1752	10 53	43...12	
7	По	66	1780	10 57	432...1	
8	Ут	67	1807	11 01	4312...	
9	Ср	68	1834	11 05	4...12	
10	Че	69	1862	11 09	412...3	
11	Пе	70	1889	11 13	2...413	
12	Су	71	1917	11 17	1...243	
13	Не	72	1944	11 21	3...124	
14	По	73	1971	11 25	32...4	
15	Ут	74	1999	11 29	321...4	
16	Ср	75	2026	11 33	3...124	
17	Че	76	2053	11 36	1...234	
18	Пе	77	2081	11 40	2...143	
19	Су	78	2108	11 44	1...243	
20	Не	79	2136	11 48	43...12	
21	По	80	2163	11 52	4321...	
22	Ут	81	2190	11 56	432.1.	
23	Ср	82	2218	12 00	43...12	
24	Че	83	2245	12 04	41...23	
25	Пе	84	2272	12 08	42...13	
26	Су	85	2300	12 12	41...23	
27	Не	86	2327	12 16	43...12	
28	По	87	2355	12 20	312...4	
29	Ут	88	2382	12 24	32...14	
30	Ср	89	2409	12 28	3...24	
31	Че	90	2437	12 32	1...234	

Јупитерови сателити

h m			h m		
1 20 34	III	ПО	18 20 59	II	ПО
1 23 30	III	СО	19 21 20	III	СП
2 21 39	II	ПЕ	21 23 52	I	ПП
4 21 07	II	СЕ	22 21 12	I	ПО
6 22 53	I	ПО	23 20 34	I	СП
7 20 02	I	ПП	25 23 38	II	ПО
7 22 14	I	СП	26 22 28	III	ПП
8 20 54	I	ЕЕ	27 21 31	II	СП
11 23 45	II	СЕ	29 23 09	I	ПО
14 21 56	I	ПП	30 20 19	I	ПП
15 19 16	I	ПО	00 20 52	III	СЕ
15 22 49	I	СЕ	31 21 09	I	СЕ

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
Меркур	h m	°		h m	″	
1	23 48	−0.4	1.038	12 53	3.2	−0.5
11	0 16	+5.0	0.769	12 39	4.3	+0.9
21	23 58	+3.5	0.613	11 41	5.4	+2.8
Венера						
1	20 09	−14.2	0.409	9 13	20.6	−4.3
11	20 34	−14.2	0.497	8 58	17.6	−4.3
21	21 05	−13.5	0.554	8 51	15.2	−4.2
Марс						
1	23 37	−3.4	2.340	12 41	2.0	+1.4
11	0 05	−0.2	2.363	12 30	2.0	+1.4
21	0 34	+3.0	2.380	12 19	2.0	+1.4
Јупитер						
1	5 23	+23.0	4.851	18 25	19.0	−1.9
11	5 26	+23.0	5.012	17 48	18.3	−1.9
21	5 30	+23.1	5.173	17 13	17.8	−1.8
Сатурн						
1	23 21	−6.2	10.602	12 24	7.0	+1.3
11	23 26	−5.7	10.614	11 49	7.0	+1.3
21	23 30	−5.3	10.601	11 14	7.0	+1.4
Уран						
1	11 17	+5.5	17.303	0 21	2.0	+5.6
11	11 15	+5.7	17.292	23 36	2.0	+5.6
21	11 14	+5.9	17.312	22 55	2.0	+5.6

Појаве

d	h		
1	09.2	♃	2° S ☾
2	00.5	♀	☌
5	—	☿	18° E ☉
10	—	♄	☌ ☉
11	—	☿	Z
17	22.6	♁	9° N ☾
21	02.9	Еквинокциј	
21	14.6	♀	☌ ☉ d
28	19.7	♃	2° S ☾

Месец

	d	h	m
○	7	02	46
◑	14	01	19
●	22	05	47
◐	29	21	44
P	6	12	—
A	19	04	

АПРИЛ 1966

Датум	Нед. дан	R	τ	θ_0	Распоред Јупитерових сателита W	Распоред Јупитерових сателита E
				h m		
1	Пе	91	2464	12 36	2...134	
2	Су	92	2491	12 40	12...34	
3	Не	93	2519	12 43	3...124	
4	По	94	2546	12 47	312...4	
5	Ут	95	2574	12 51	324...1	
6	Ср	96	2601	12 55	431...2	
7	Че	97	2628	12 59	41...32	
8	Пе	98	2656	13 03	42...13	
9	Су	99	2683	13 07	412...3	
10	Не	100	2711	13 11	4...312	
11	По	101	2738	13 15	431.2.	
12	Ут	102	2765	13 19	342...1	
13	Ср	103	2793	13 23	341...2	
14	Че	104	2820	13 27	1...342	
15	Пе	105	2847	13 31	2...134	
16	Су	106	2875	13 35	21...34	
17	Не	107	2908	13 39		...3124
18	По	108	2930	13 43	31...24	
19	Ут	109	2957	13 47	32...14	
20	Ср	110	2984	13 51	31...24	
21	Че	111	3012	13 54	3,..142	
22	Пе	112	3039	13 58	24...3	
23	Су	113	3066	14 02	421...3	
24	Не	114	3094	14 06	4...132	
25	По	115	3121	14 10	413...2	
26	Ут	116	3149	14 14	432...1	
27	Ср	117	3176	14 18	431...2	
28	Че	118	3203	14 22	431...2	
29	Пе	119	3231	14 26	421...3	
30	Су	120	3258	14 30	214...3	

Јупитерови сателити

h m			h m		
3 21 30	II	ПП	19 21 08	II	ПО
5 20 56	II	СЕ	22 20 44	I	ПП
6 21 46	III	ПЕ	23 21 23	I	СЕ
6 22 16	I	ПП	28 21 46	II	СП
13 21 04	III	ПО			
13 21 09	IV	СЕ			
14 21 35	I	ПО			

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
Меркур	h m			h m	″	
1	23 34	−1.8	0.634	10 34	5.3	+1.6
11	23 43	−3.3	0.749	10 05	4.5	+0.9
21	0 16	−1.1	0.894	9 59	3.7	+0.5
Венера						
1	21 45	−11.8	0.639	8 47	13.2	−4.1
11	22 24	−9.4	0.718	8 47	11.7	−4.0
21	23 04	−6.3	0.797	8 48	10.6	−3.9
Марс						
1	1 04	+6.3	2.408	12 06	1.9	+1.4
11	1 33	+9.4	2.427	11 55	1.9	+1.4
21	1 01	+12.0	2.444	11 44	1.9	+1.4
Јупитер						
1	5 35	+23.2	5.347	16 30	17.2	−1.7
11	5 42	+23.3	5.499	16 02	16.7	−1.7
21	5 49	+23.4	5.640	15 30	16.3	−1.6
Сатурн						
1	23 35	−4.7	10.558	10 36	7.1	+1.4
11	23 40	−4.3	10.493	10 01	7.1	+1.4
21	23 44	−3.9	10.407	9 26	7.2	+1.4
Уран						
1	11 12	+6.0	17.369	22 11	2.0	+56
11	11 11	+6.2	1 .449	21 30	2.0	+56
21	11 10	+6.3	17.555	20 49	2.0	+56

Појаве

d	h		
3	—	☿	Z
6	—	♀	46° W ☉
9	04.4	☿	1° N ♃
16	14.3	♀	6° N ☾
17	21.0	♃	3° N ☾
18	09.7	☿	2° N ☾
18	—	☿	27° W ☉

Месец

	d	h	m
○	5	12	14
◑	12	18	29
●	20	21	36
◐	28	04	50
P	3	20	—
A	15	19	—

МАЈ 1966

Календар: Датум	Нед. дан	R	τ	θ_0	Распоред Јупитерових сателита: W	E
				h m		
1	Не	121	3285	14 34		...1243
2	По	122	3313	14 38	13...24	
3	Ут	123	3340	14 42	32...14	
4	Ср	124	3368	14 46	312...4	
5	Че	125	3395	14 50	3...124	
6	Пе	126	3423	14 54	21...34	
7	Су	127	3450	14 58	21...34	
8	Не	128	3477	15 01		...1243
9	По	129	3505	15 05	14...32	
10	Ут	130	3532	15 09	432...1	
11	Ср	131	3559	15 13	4312...	
12	Че	132	3587	15 17	43...12	
13	Пе	133	3614	15 21	412...3	
14	Су	134	3641	15 25	42...13	
15	Не	135	3669	15 29	4...123	
16	По	136	3696	15 33	41...32	
17	Ут	137	3724	15 37	324...1	
18	Ср	138	3751	15 41	312...4	
19	Че	139	3778	15 45	3...124	
20	Пе	140	3806	15 49	1...234	
21	Су	141	3833	15 53	2...134	
22	Не	142	3860	15 57	...1234	
23	По	143	3888	16 01	1...324	
24	Ут	144	3915	16 05	32...14	
25	Ср	145	3943	16 08	321...4	
26	Че	146	3970	16 12	34...12	
27	Пе	147	3997	16 16	41...32	
28	Су	148	4025	16 20	42...13	
29	Не	149	4052	16 24	41...3	
30	По	150	4079	16 28	4...132	
31	Ут	151	4110	16 32	432...1	

Велике планете

Меркур

Датум	α (h m)	δ (°)	Δ	T (h m)	ρ	m
1	1 04	+ 3.8	1.046	10 08	3.2	+0.1
11	2 04	+10.4	1.193	10 30	2.8	—0.5
21	3 19	+17.7	1.302	11 06	2.6	—1.4

Венера

Датум	α (h m)	δ (°)	Δ	T (h m)	ρ	m
1	23 45	— 2.8	0.872	8 49	9.6	—3.8
11	0 26	+ 1.1	0.952	8 51	8.8	—3.7
21	1 08	+ 5.2	1.028	8 54	8.2	—3.6

Марс

Датум	α (h m)	δ (°)	Δ	T (h m)	ρ	m
1	2 30	+14.6	2.459	11 33	1.9	+1.5
11	2 59	+16.9	2.471	11 23	1.9	+1.5
21	3 28	+18.9	2.481	11 13	1.9	+1.6

Јупитер

Датум	α (h m)	δ (°)	Δ	T (h m)	ρ	m
1	5 56	+23.4	5.770	14 58	15.9	—1.6
11	6 05	+23.4	5.886	14 27	15.6	—1.5
21	6 13	+23.4	5.985	13 57	15.4	—1.5

Сатурн

Датум	α (h m)	δ (°)	Δ	T (h m)	ρ	m
1	23 48	— 3.5	10.300	8 50	7.2	+1.4
11	23 51	— 3.1	10.174	8 15	7.3	+1.4
21	23 54	— 2.8	10.034	7 38	7.4	+1.4

Уран

Датум	α (h m)	δ (°)	Δ	T (h m)	ρ	m
1	11 09	+ 6.4	17.681	20 09	2.0	+5.7
11	11 08	+ 6.4	17.824	19 29	2.0	+5.7
21	11 08	+ 6.5	17.980	18 50	2.0	+5.7

Помрачење Месеца полусенком 4. V.

	h	m
Улаз у полусенку	20	06.5
Средина помрачења	22	11.5
Излаз из полусенке	24	16.5

Величина: 0941 Месечевог преч.

Прстенасто помрачење Сунца 20. V (види се као делимично)

	h	m	s
Почетак помрачења	9	16	00
Средина помрачења	10	37	03
Крај помрачења	12	03	08

Величина: 0.791 Сунчевог преч.

Појаве

d	h	
1	19.1	☿ 1° N ♍
4	22.0	Помр. ☾
15	10.3	♍ 3° N ☾
17	18.1	☿ 2° N ☾
20	10.7	Помр ☉
22	23.9	♃ 3°S ☾
27	07.4	☿ ☌ ☉ g

Месец

	d	h	m
○	4	22	01
◑	12	12	20
●	20	10	43
◐	27	09	51
P	1	15	—
A	13	14	—
P	27	15	—

ЈУН 1966

Календар: Датум	Нед. дан	R	τ	θ_0	Распоред Јупитерових сателита: W	E
				h m		
1	Ср	152	4134	16 36		
2	Че	153	4162	16 40		
3	Пе	154	4189	16 44		
4	Су	155	4216	16 48		
5	Не	156	4244	16 52		
6	По	157	4271	16 56		
7	Ут	158	4299	17 00		
8	Ср	159	4326	17 04		
9	Че	160	4353	17 08		
10	Пе	161	4381	17 12		
11	Су	162	4408	17 16		
12	Не	163	4435	17 19		
13	По	164	4463	17 23		
14	Ут	165	4490	17 27		
15	Ср	166	4513	17 31		
16	Че	167	4545	17 35		
17	Пе	168	4572	17 39		
18	Су	169	4600	17 43		
19	Не	170	4627	17 47		
20	По	171	4654	17 51		
21	Ут	172	4682	17 55		
22	Ср	173	4709	17 59		
23	Че	174	4737	18 03		
24	Пе	175	4764	18 07		
25	Су	176	4791	18 11		
26	Не	177	4819	18 15		
27	По	178	4846	18 19		
28	Ут	179	4873	18 23		
29	Ср	180	4901	18 27		
30	Че	181	4928	18 30		

Јупитер у привидној близини Сунца

Елонгације Сатурнових сателита

Источно	h	Западно	h
Титан			
11. I	03.2		
27. I	03.4	3. I	09.3
17. IV	06.1	19. I	09.4
3. V	06.4	25. IV	11.7
19. V	06.5	11. V	11.8
4. VI	06.3	27. V	11.6
20. VI	05.7	12. VI	11.2
Јапет		28. VI	10.4
11. I	—		
22. VII	—	14. V	—
9. IX	—	2. VIII	—
29. XI	—	19. X	—

Велике планете

Меркур

Датум	α (h m)	β (°)	Δ	T (h m)	ρ	m
1	4 58	+23.9	1.300	12 03	2.6	—1.5
11	6 27	+25.3	1.172	12 52	2.8	—0.6
21	7 38	+23.2	0.997	13 23	3.4	+0.1

Венера

Датум	α (h m)	β (°)	Δ	T (h m)	ρ	m
1	1 56	+ 9.6	1.108	8 48	7.6	—3.5
11	2 40	+13.4	1.179	9 03	7.1	—3.5
21	3 27	+16.8	1.246	9 10	6.8	—3.4

Марс

Датум	α (h m)	β (°)	Δ	T (h m)	ρ	m
1	4 00	+20.8	2.488	11 02	1.9	+1.6
11	4 30	+22.1	2.490	10 52	1.9	+1.7
21	5 00	+23.1	2.489	10 43	1.9	+1.7

Јупитер

Датум	α (h m)	β (°)	Δ	T (h m)	ρ	m
1	6 23	+23.3	6.074	13 24	15.1	—1.4
11	6 33	+23.2	6.136	12 54	15.0	—1.4
21	6 43	+23.1	6.179	12 24	14.9	—1.4

Сатурн

Датум	α (h m)	β (°)	Δ	T (h m)	ρ	m
1	23 57	— 2.6	9.866	6 58	7.6	+1.3
11	23 59	— 2.4	9.705	6 21	7.7	+1.3
21	0 01	— 2.3	9.539	5 43	7.8	+1.3

Уран

Датум	α (h m)	β (°)	Δ	T (h m)	ρ	m
1	11 08	+ 6.4	18.161	18 07	1.9	+5.7
11	11 08	+ 6.4	18.328	17 18	1.9	+5.7
21	11 09	+ 6.3	18.493	16 49	1.8	+5.7

Појаве

d	h	
11	22.4	♍ 2° N ☾
15	23.5	☿ 1° S ☾
21	21.6	Солстиције
30	—	☿ 26°E ☉

Месец

	d	h	m
○	3	08	41
◑	11	05	59
●	18	21	09
◐	25	14	23
A	10	09	—
P	22	09	—

ЈУЛ 1966

Календар: Датум	Нед. дан	R	τ	θ_0	Распоред Јупитерових сателита: W	E
				h m		
1	Пе	182	4956	18 34	Јупитер у привидној близини Сунца	
2	Су	183	4983	18 38		
3	Не	184	5010	18 42		
4	По	185	5038	18 46		
5	Ут	186	5065	18 50		
6	Ср	187	5093	18 54		
7	Че	188	5120	18 58		
8	Пе	189	5147	19 02		
9	Су	190	5175	19 06		
10	Не	191	5202	19 10		
11	По	192	5229	19 14		
12	Ут	193	5257	19 18		
13	Ср	194	5284	19 22		
14	Че	195	5312	19 26		
15	Пе	196	5339	19 30		
16	Су	197	5366	19 34		
17	Не	198	5394	19 37		
18	По	199	5421	19 41		
19	Ут	200	5448	19 45		
20	Ср	201	5476	19 49		
21	Че	202	5503	19 53		
22	Пе	203	5531	19 57		
23	Су	204	5558	20 01		
24	Не	205	5585	20 05		
25	По	206	5613	20 09		
26	Ут	207	5640	20 13		
27	Ср	208	5667	20 17		
28	Че	209	5695	20 21		
29	Пе	210	5722	20 25		
30	Су	211	5750	20 29		
31	Не	212	5777	20 33		

Велике планете

Датум	α	β	Δ	T	ρ	m
Меркур						
	h m	°		h m	″	
1	8 27	+19.3	0.827	13 31	4.0	+0.7
11	8 51	+15.5	0.685	13 13	4.9	+1.4
21	8 45	+13.6	0.595	12 26	5.6	+2.2
Венера						
1	4 15	+19.6	1.310	9 19	6.4	—3.4
11	5 05	+21.5	1.370	9 29	6.1	—3.4
21	5 56	+22.6	1.425	9 42	5.9	—3.3
Марс						
1	5 30	+23.7	2.483	10 33	1.9	+1.7
11	6 00	+24.0	2.473	10 23	1.9	+1.8
21	6 29	+23.9	2.458	10 13	1.9	+1.8
Јупитер						
1	6 52	+23.0	6.202	11 55	14.8	—1.4
11	7 02	+22.7	6.204	11 25	14.8	—1.4
21	7 12	+22.5	6.187	10 55	14.8	—1.4
Сатурн						
1	0 02	— 2.2	9.374	5 05	8.0	+1.2
11	0 02	— 2.2	9.212	4 26	8.1	+1.2
21	0 02	— 2.3	9.060	3 46	8.2	+1.1
Уран						
1	11 10	+ 6.2	18.651	16 11	1.8	+5.8
11	11 11	+ 6.0	18.800	15 33	1.8	+5.8
21	11 13	+ 5.9	18.934	14 55	1.8	+5.8

Елонгације Сатурнових сателита

Источно		Западно	
Титан	h		h
6. VII	04.8	14. VII	09.2
22. VII	03.4	30. VII	07.6
7. VII	01.6	15. VIII	05.7
22. VIII	23.4	31. VIII	03.5
7. IX	21.1	16. IX	01.1
23. IX	18.6	1. X	22.7
9. X	16.1	17. X	20.4
25. X	13.8	2. XI	18.4
10. XI	11.9	18. XI	16.7
26. XI	10.4	4. XII	15.4
12. XII	09.2	20. XII	14.5
28. XII	08.6		

Појаве

d	h			
5	01.0	☌	A	
5	15.5	♃	☌	☉
9	07.9	♄	2° N	☾
12	—	♄	Z	
14	—	☿	Z	
16	00.3	♀	4° S	☾
28	14.4	☿	☌	☉ d

Месец

	d	h	m
○	2	20	37
◑	10	22	43
●	18	05	31
◐	24	20	00
A	8	02	—
P	20	02	—

АВГУСТ 1966

Календар: Датум	Нед. дан	R	τ	θ_0	Распоред Јупитерових сателита: W	P
				h m		
1	По	213	5804	20 37	42...13	
2	Ут	214	5832	20 41	41...23	
3	Ср	215	5859	20 44	42...31	
4	Че	216	5887	20 48	4321...	
5	Пе	217	5914	20 52	43...12	
6	Су	218	5941	20 56	431...2	
7	Не	219	5969	21 00	42...13	
8	По	220	5996	21 04	42...13	
9	Ут	221	6023	21 08	14...23	
10	Ср	222	6051	21 12	...2134	
11	Че	223	6078	21 16	231...4	
12	Пе	224	6106	21 20	3...214	
13	Су	225	6133	21 24	31...24	
14	Не	226	6160	21 28	2...314	
15	По	227	6188	21 32	21...34	
16	Ут	228	6215	21 36	1...234	
17	Ср	229	6242	21 40	...2134	
18	Че	230	6270	21 44	2314...	
19	Пе	231	6297	21 48	34...21	
20	Су	232	6325	21 52	431...2	
21	Не	233	6352	21 55	423...1	
22	По	234	6379	21 59	421...3	
23	Ут	235	6407	22 03	41...23	
24	Ср	236	6434	22 07	4...213	
25	Че	237	6461	22 11	4213...	
26	Пе	238	6489	22 15	34...21	
27	Су	239	6516	22 19	31...24	
28	Не	240	6544	22 23	23...14	
29	По	241	6571	22 27	21...34	
30	Ут	242	6598	22 31	...1234	
31	Ср	243	6626	22 35	...1234	

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
Меркур						
	h m	°		h m	″	
1	8 15	+15.0	0.614	11 14	5.4	+2.1
11	8 10	+17.5	0.773	10 31	4.3	+1.0
21	8 40	+17.0	1.029	10 33	3.2	—0.4
Венера						
1	6 54	+22.5	1.481	9 56	5.7	—3.3
11	7 16	+21.3	1.527	10 09	5.5	—3.3
21	8 37	+19.1	1.568	10 20	5.4	—3.3
Марс						
1	7 01	+23.5	2.435	10 02	1.9	—1.8
11	7 29	+22.7	2.409	9 51	1.9	—1.9
21	7 57	+21.7	2.377	9 39	2.0	—1.9
Јупитер						
1	7 22	+22.2	6.145	10 22	15.0	—1.4
11	7 32	+21.9	6.087	9 52	15.1	—1.4
21	7 40	+21.6	6.010	9 22	15.3	—1.5
Сатурн						
1	0 01	— 2.4	8.908	3 02	8.4	+1.1
11	0 00	— 2.6	8.788	2 21	8.5	+1.0
21	22 58	— 2.8	8.690	1 40	8.6	+1.0
Уран						
1	11 15	+ 5.6	19.061	14 14	1.8	+5.9
11	11 17	+ 5.4	19.154	13 37	1.8	+5.9
21	11 19	+ 5.2	19.225	13 00	1.8	+5.9

Сатурнов прстен

	a	b	B
	″	″	°
15.I	36.6	2.7	+4.2
15.V	37.1	1.3	—2.0
15.VI	39.0	1.9	—2.8
15.VII	41.0	2.1	—3.0
15.VIII	42.9	1.8	—2.4
15.IX	43.8	1.1	—1.4
15.X	43.3	0.3	—0.3
15.XI	41.7	0.2	+0.3
15.XII	39.6	0.0	+0.1

Земља пролази кроз раван Сатурновог прстена 29. окт. и 18. дец.!

Појаве

d	h			
4	02.8	♀	1° S	♂
5	14.2	♃	2° N	☾
7	—	☿	Z	
14	11.0	♂	3° S	☾
14	21.0	♀	4° S	☾
16	—	☿	19° W	☉

Месец

	d	h	m
○	1	10	06
◑	9	13	58
●	16	12	48
◐	23	04	02
☉	31	01	14
A	4	16	—
P	17	08	—
A	31	24	—

СЕПТЕМБАР 1966

Календар					Распоред Јупитерових сателита	
Датум	Нед. дан	R	τ	θ_0	W	E
				h m		
1	Че	244	6653	22 39	21...34	
2	Пе	245	6680	22 43	32...14	
3	Су	246	6708	22 47	31...42	
4	Не	247	6735	22 51	342...1	
5	По	248	6763	22 55	421...3	
6	Ут	249	6790	22 59	4...123	
7	Ср	250	6817	23 02	41...23	
8	Че	251	6845	23 06	421...3	
9	Пе	252	6872	23 10	432...1	
10	Су	253	6900	23 14	431...2	
11	Не	254	6927	23 18	43.2.1	
12	По	255	6954	23 22	21...43	
13	Ут	256	6982	23 26	...1243	
14	Ср	257	7009	23 30	1...234	
15	Че	258	7036	23 34	2...134	
16	Пе	259	7054	23 38	32...14	
17	Су	260	7091	23 42	31...24	
18	Не	221	7119	23 46	3...214	
19	По	262	7146	23 50	21...34	
20	Ут	263	7173	23 54	...2413	
21	Ср	264	7201	23 58	41...23	
22	Че	265	7228	0 02	42...13	
23	Пе	266	7255	0 06	432...1	
24	Су	267	7283	0 10	431...2	
25	Не	268	7310	0 13	43...21	
26	По	269	7338	0 17	4213...	
27	Ут	270	7365	0 21	4...213	
28	Ср	271	7392	0 25	41...23	
29	Че	272	7420	0 29	2...143	
30	Пе	273	7447	0 33	231...4	

Јупитерови сателити

h	m			h	m		
8	03	26	III ПП	22	04	01 I	ПЕ
9	03	45	II ПЕ	23	03	26 I	СО
11	02	48	II СП	26	02	05 III	ПО
12	03	21	IV СО	27	03	27 II	СО
14	03	39	I ПЕ	30	01	55 I	ПЕ
18	02	40	II ПП				

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	"	
Меркур						
1	10 07	+13.3	1.276	11 08	2.6	—1.3
11	11 20	+ 6.1	1.380	11 41	2.4	—1.4
21	12 24	— 1.8	1.391	12 06	2.4	—0.7
Венера						
1	9 31	+15.7	1.608	10 31	5.2	—3.3
11	10 20	+11.7	1.638	10 40	5.1	—3.4
21	11 06	+ 7.2	1.663	10 47	5.1	—3.4
Марс						
1	8 27	+20.3	2.335	9 25	2.0	+1.9
11	8 53	+18.7	2.291	9 12	2.0	+1.9
21	9 18	+17.0	2.241	8 48	2.1	+1.9
Јупитер						
1	7 50	+21.2	5.906	8 48	15.6	—1.5
11	7 57	+20.9	5.795	8 16	15.9	—1.5
21	8 05	+20.6	5.669	7 44	16.2	—1.6
Сатурн						
1	23 55	— 3.2	8.612	0 54	8.7	+0.9
11	23 53	— 3.5	8.571	0 32	8.7	+0.9
21	23 50	— 3.8	8.559	23 26	8.7	+0.8
Уран						
1	11 22	+ 4.9	19.274	12 19	1.8	+5.9
11	11 24	+ 4.7	19.291	11 42	1.9	+5.9
21	11 26	+ 4.5	19.281	11 15	1.8	+5.9

Појаве

d	h			
1	17.4	♆	2° N	☾
10	08.2	☿	☌ ☉	g
11	04.0	♃	5° S	☾
12	02.4	♂	4° S	☾
13	17.4	♀	4° S	☾
19	17.0	♆	☌ ☉	
23	12.7	Еквиоокције		
28	19.2	♆	2° N	☾

Месец

	d	h	m
◑	8	03	08
●	14	20	14
◐	21	15	25
○	29	17	48
A	1	00	—
P	14	18	—
A	28	02	—

ОКТОБАР 1966

Календар					Распоред Јупитерових сателита	
Датум	Нед. дан	R	τ	θ°	W	E
				h m		
1	Су	274	7474	0 37	3.1.24	
2	Не	275	7502	0 41	3...124	
3	По	276	7529	0 44	213...4	
4	Ут	277	7557	0 49	2...134	
5	Ср	278	7584	0 53	1...234	
6	Че	279	7611	0 57	2...134	
7	Пе	280	7639	1 01	213...4	
8	Су	281	7666	1 05	34...12	
9	Не	282	7694	1 09	43...2	
10	По	283	7721	1 13	4231...	
11	Ут	284	7748	1 17	42...13	
12	Ср	285	7776	1 20	41...23	
13	Че	286	7803	1 24	42...13	
14	Пе	287	7830	1 28	421...3	
15	Су	288	7858	1 32	34...12	
16	Не	289	7885	1 36	31...42	
17	По	290	7913	1 40	231...4	
18	Ут	291	7940	1 44	2...134	
19	Ср	292	7667	1 48	1...234	
20	Че	293	7995	1 52	...2134	
21	Пе	294	8022	1 55	21...34	
22	Су	295	8049	2 00	3...214	
23	Не	296	8077	2 04	31...24	
24	По	297	8104	2 08	321...4	
25	Ут	298	8132	2 12	43...12	
26	Ср	299	8159	2 16	41...23	
27	Че	300	8186	2 20	4...213	
28	Пе	301	8214	2 24	421...3	
29	Су	302	8241	2 27	43...21	
30	Не	303	8268	2 31	431...2	
31	По	304	8269	2 35	4321...	

Јупитерови сателити

h	m			h	m		
1	02	43	I СП	20	02	41 II	ПП
3	01	25	III ПЕ	22	00	42 II	СО
7	03	48	I ПЕ	23	02	03 I	ПЕ
8	02	23	I ПП	24	00	41 I	ПП
9	01	48	I СО	24	02	57 I	СП
11	03	24	II ПЕ	25	00	07 I	СО
13	02	55	II СП	29	03	17 II	СО
15	01	51	IV ПЕ	30	03	57 I	ПЕ
16	03	44	I СО	31	02	34 I	ПП
17	01	03	I СП	31	23	42 IV	СЕ

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	"	
Меркур						
1	13 23	— 9.1	1.343	12 25	2.5	—0.3
11	14 18	—15.4	1.251	12 40	2.7	—0.1
21	15 09	—20.3	1.113	12 52	3.0	0.0
Венера						
1	11 57	+ 2.4	1.683	10 54	5.0	—3.4
11	12 38	— 2.6	1.698	11 00	5.0	—3.4
21	13 24	— 7.5	1.708	11 07	4.9	—3.4
Марс						
1	9 42	+15.1	2.185	8 43	2.1	+1.8
11	10 06	+13.1	2.122	8 27	2.2	+1.8
21	10 49	+11.0	2.054	8 11	2.3	+1.8
Јупитер						
1	8 11	+20.3	5.532	7 11	16.6	—1.6
11	8 17	+20.3	5.386	6 37	17.1	—1.7
21	8 21	+19.8	5.233	6 02	17.6	—1.7
Сатурн						
1	23 47	— 4.1	8.579	22 44	8.7	+0.9
11	23 44	— 4.4	8.627	22 02	8.6	+1.0
21	23 42	— 4.6	8.704	21 20	8.6	+1.0
Уран						
1	11 29	+ 4.2	19.244	10 28	1.8	+5.9
11	11 31	+ 3.9	19.181	9 51	1.8	+5.9
21	11 33	+ 3.7	19.093	9 13	1.8	+5.9

Појаве

d	h			
8	19.2	♃	5° S	☾
10	16.2	♂	4° S	☾
15	17.4	☿	3° S	☾
25	22.0	♆	2° N	☾
26	—	☿	24° E	☉
29	11.0	Помр.	☾	X

Месец

	d	h	m
◑	7	14	09
●	14	04	52
◐	21	06	35
○	29	11	01
P	13	04	—
A	25	11	—

НОВЕМБАР 1966

Календар

Датум	Нед. дан	R	τ	θ_0
				k m
1	Ут	305	8323	2 39
2	Ср	306	8351	2 43
3	Че	307	8378	2 47
4	Пе	308	8405	2 51
5	Су	309	8433	2 55
6	Не	310	8460	2 59
7	По	311	8488	3 03
8	Ут	312	8515	3 07
9	Ср	313	8542	3 11
10	Че	314	8570	3 15
11	Пе	315	8597	3 19
12	Су	316	8624	3 23
13	Не	317	8652	3 27
14	По	318	8679	3 31
15	Ут	319	8707	3 35
16	Ср	320	8734	3 38
17	Че	321	8761	3 42
18	Пе	322	8789	3 46
19	Су	323	8816	3 50
20	Не	324	8843	3 54
21	По	325	8871	3 58
22	Ут	326	8898	4 02
23	Ср	327	8926	4 06
24	Че	328	8953	4 10
25	Пе	329	8980	4 14
26	Су	330	9008	4 18
27	Не	331	9035	4 22
28	По	332	9063	4 26
29	Ут	333	9090	4 30
30	Ср	334	9117	4 34

Распоред Јупитерових сателита

W	E
24...13	
1...243	
...1234	
21...34	
32...14	
31...24	
32...14	
2...4	
1...243	
4...123	
421...3	
432...1	
431...2	
432...1	
4231...	
41...23	
4...1234	
214...3	
23...14	
31...24	
3...214	
231...4	
...1234	
...1234	
21...34	
2.3.41	
314...2	
43...21	
4231...	
4...213	

Јупитерови сателити

h	m			h	m		
5	00	24	II ПЕ	22	23	59	II СО
6	23	59	II СП	23	02	34	I ПП
8	00	19	I ПЕ	23	22	34	I ПЕ
8	00	43	III СЕ	24	02	01	I СО
8	02	19	III ПО	24	23	17	I СП
9	01	10	I СП	25	23	42	III ПП
13	23	38	II ПП	26	03	14	III СП
15	01	14	III ПЕ	30	02	23	II СО
15	02	12	I ПЕ				
16	00	45	I ПП				
17	00	11	I СО				
18	01	06	IV ПО				
18	23	33	III СП				

Велике планете

Датум	α	β	Δ	T	ρ	m
Меркур	h m	°		″ m	″	
1	15 54	—23.3	0.911	12 52	3.7	+0.2
11	15 57	—22.2	0.722	12 13	4.6	+1.3
21	15 13	—16.4	0.704	10 49	4.7	+1.8
Венера						
1	14 16	—12.6	1.713	11 15	4.9	—3.5
11	15 05	—16.8	1.714	11 25	4.9	—3.5
21	15 56	—20.1	1.710	11 37	4.9	—3.5
Марс						
1	10 54	+ 8.7	1.972	7 52	2.4	+1.7
11	11 15	+ 6.5	1.893	7 34	2.5	+1.6
21	11 36	+ 4.4	1.808	7 16	2.6	+1.6
Јупитер						
1	8 25	+19.6	5.062	5 23	18.2	—1.8
11	8 27	+19.5	4.909	4 45	18.7	—1.9
21	8 28	+19.5	4.762	4 07	19.3	—6.9
Сатурн						
1	23 40	— 4.8	8.819	20 35	8.5	+1.1
11	23 39	— 4.9	8.945	19 54	8.3	+1.2
21	23 38	— 5.0	9.089	19 14	8.2	+1.2
Уран						
1	11 35	+ 3.5	18.970	8 32	1.8	+5.8
11	11 37	+ 3.3	18.838	7 55	1.8	+5.8
21	11 38	+ 3.2	18.689	7 17	1.8	+5.8

Појаве

d	h	
5	05.7	♃ 5° S ☾
6	23.3	☿ Z
8	04.0	♂ 3° S
9	01.4	♀ ☌ ☉ g
12	15.5	помр. ☉ X
17	11.8	☿ ☌ ☉ d
21	—	♃ Z
22	03.5	♄ 2°N ☾
26	—	☿ Z
27	—	♄ Z

Месец

	d	h	m
◑	5	23	19
●	12	15	27
◐	20	01	21
○	28	03	41
P	10	10	—
A	22	04	—

ДЕЦЕМБАР 1966

Календар

Датум	Нед. дан	R	τ	θ°
				h m
1	Че	335	9145	4 38
2	Пе	336	9172	4 42
3	Су	337	9199	4 45
4	Не	338	9227	4 49
5	По	339	9254	4 53
6	Ут	340	9282	4 57
7	Ср	341	9309	5 01
8	Че	342	9336	5 05
9	Пе	343	9364	5 09
10	Су	344	9381	5 13
11	Не	345	9418	5 17
12	По	346	9446	5 21
13	Ут	347	9373	5 25
14	Ср	348	9501	5 29
15	Че	349	9528	5 33
16	Пе	350	9555	5 37
17	Су	351	9853	5 41
18	Не	352	9610	5 45
19	По	353	9637	5 49
20	Ут	354	9665	5 53
21	Ср	355	9662	5 56
22	Че	356	9720	6 00
23	Пе	357	9747	6 04
24	Су	358	9774	6 08
25	Не	359	9802	6 12
26	По	360	9829	6 16
27	Ут	361	9856	6 20
28	Ср	362	9884	6 24
29	Че	363	9911	6 28
30	Пе	364	9939	6 32
31	Су	365	9966	6 36

Распоред Јупитерових сателита

W	E
4...23	
421...3	
42...31	
341...2	
3...421	
231...4	
2...134	
1...234	
21...34	
2...134	
31...24	
3...124	
321...4	
42...31	
41...23	
42...13	
42...13	
431...2	
43...12	
4321...	
243...1	
1...423	
2...134	
2...34	
31...24	
3...124	
321...4	
23...14	
1...423	
4...213	
421...3	

Јупитерови сателити

h	m			h	m		
1	22	50	I ПП	20	21	06	III ПЕ
2	22	16	I СО	24	22	29	II СО
4	21	43	IV СО	24	22	34	I ПП
6	23	57	II ПЕ	25	22	02	I СО
8	23	03	II СП	29	21	03	IV СП
10	21	19	I СП	31	20	32	III СП
15	22	30	II ПП	31	20	56	II ПЕ
16	22	44	I ПЕ				
17	20	49	I ПП				
17	23	09	I СП				

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
Меркур	h m	°		h m	″	
1	15 07	—14.9	0.918	10 07	3.6	0.0
11	15 49	—18.3	1.145	10 11	2.9	—0.4
21	16 48	—22.0	1.303	10 30	2.6	—0.4
Венера						
1	16 49	—22.6	1.702	11 51	4.9	—3.4
11	17 44	—23.9	1.690	12 06	5.0	—3.4
21	18 39	—24.0	1.674	12 21	5.0	—3.4
Марс						
1	11 57	+ 2.3	1.718	6 57	2.7	+1.4
11	12 17	+ 0.3	1.625	6 37	2.9	+1.3
21	12 35	— 1.7	1.528	6 16	3.1	+1.2
Јупитер						
1	8 27	+19.6	4.627	3 27	19.9	—2.0
11	8 25	+19.7	4.507	2 46	20.4	—2.1
21	8 22	+19.9	4.408	2 03	20.8	—2.1
Сатурн						
1	23 38	— 5.0	9.245	18 35	8.1	+1.3
11	23 38	— 4.9	9.408	17 56	7.9	+1.3
21	23 40	— 4.7	9.573	17 18	7.8	+1.4
Уран						
1	11 39	+ 3.1	18.527	6 39	1.8	+5.8
11	11 40	+ 3.0	18.358	6 00	1.9	+5.8
21	11 41	+ 2.9	18.186	5 21	1.9	+5.8

Појаве

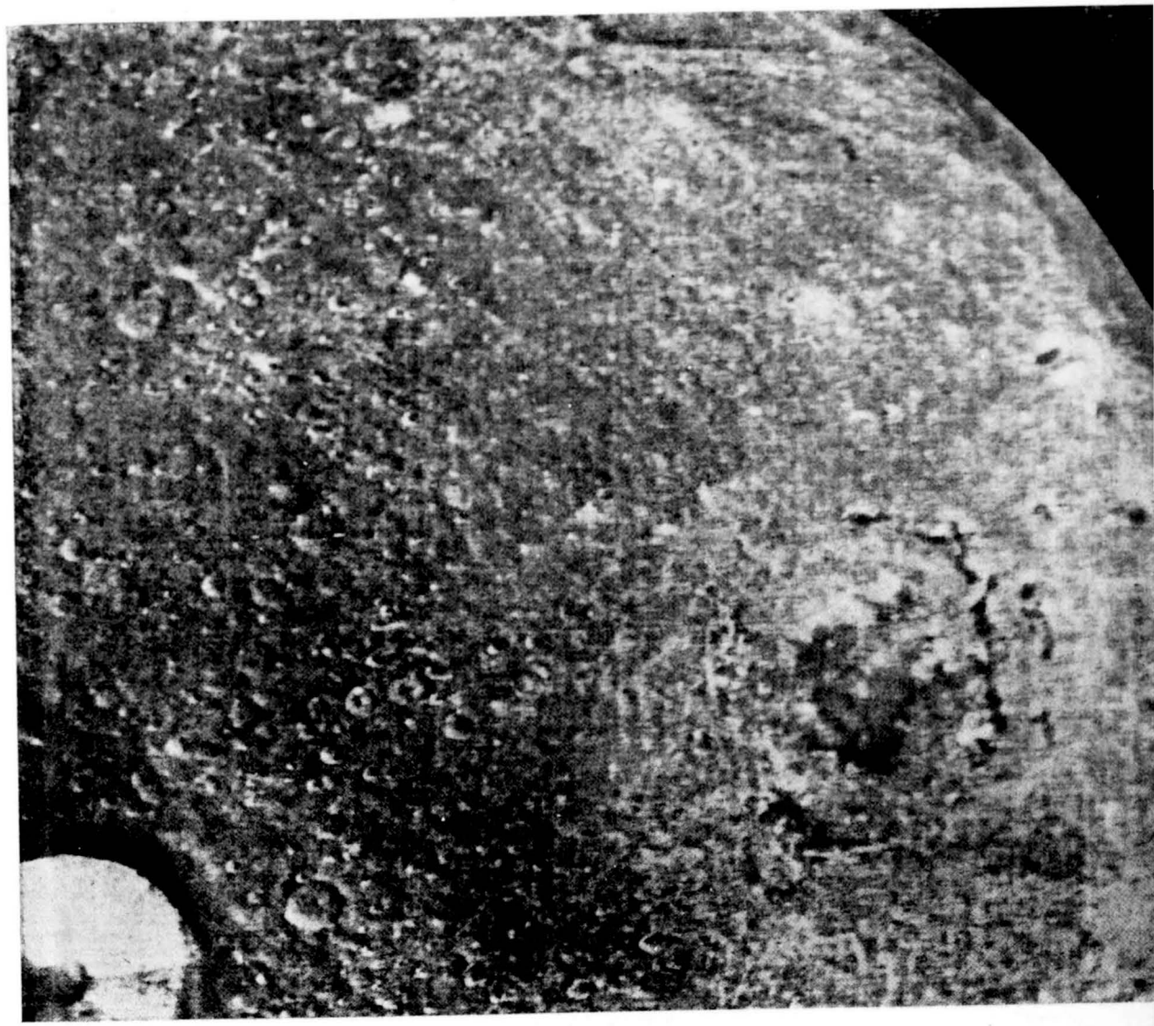
d	h	
2	11.6	♃ 5° S ☾
4	—	☿ 20° W ☉
6	13.6	♂ 2° S ☾
19	12.7	♄ 2° N ☾
22	08.5	Солстиција
29	15.0	♃ 4° S ☾

Месец

	d	h	m
◑	5	07	23
●	12	04	14
◑	19	22	42
○	27	18	44
P	7	19	—
A	20	00	—

СУНЦЕ 1966

Датум	α	β	T	ρ	P	B_0	L_0	Излаз	Залаз
	h m	° ′	h m	′ ″	°	°	°	h m	h m
Јан. 1	18 44.0	—23 04	11 41.4	16 18	+02.2	—3.0	110.6	7 23	16 21
11	19 27.9	—21 55	11 45.8	16 17	—02.6	—4.2	338.9	7 21	16 32
21	20 10.8	—20 03	11 49.2	16 17	—07.3	—5.1	207.3	7 15	16 43
Фебр. 61	20 56.6	—17 17	11 51.5	16 15	—12.1	—6.0	062.4	7 05	16 58
11	21 36.7	—14 14	11 52.2	16 14	—15.9	—6.7	290.8	6 53	17 12
21	22 15.6	—10 48	11 51.6	16 12	—19.3	—7.1	159.1	6 40	17 25
Март 1	22 46.0	—07 50	11 50.4	16 10	—21.5	—7.2	053.7	6 27	17 36
11	23 23.1	—03 59	11 48.0	16 08	—23.7	—7.2	281.9	6 08	17 48
21	23 59.7	—00 02	11 45.2	16 05	—25.3	—7.0	150.1	5 50	18 00
Апр. 1	00 39.8	+04 17	11 41.9	16 02	—26.2	—6.5	005.1	5 31	18 14
11	01 16.3	+08 04	11 39.0	15 59	—26.3	—5.9	233.1	5 13	18 26
21	01 53.3	+11 38	11 36.7	15 56	—25.7	—5.1	101.1	4 56	18 39
Мај 1	02 31.0	+14 52	11 35.0	15 54	—24.3	—4.2	328.9	4 41	18 51
11	03 09.6	+17 42	11 34.2	15 52	—22.2	—3.1	196.7	4 28	19 02
21	03 49.2	+20 03	11 34.4	15 50	—19.4	—2.0	064.5	4 17	19 13
Јун 1	04 33.7	+21 58	11 35.6	15 48	—15.6	—0.7	278.9	4 08	19 23
11	05 14.9	+23 02	11 37.3	15 47	—11.7	+0.6	146.6	4 04	19 30
21	05 56.4	+23 27	11 39.5	15 46	—07.4	+1.7	014.2	4 05	19 34
Јул 1	06 38.0	+23 09	11 41.6	15 45	—02.9	+2.9	241.8	4 09	19 34
11	07 19.1	+22 12	11 43.2	15 45	+01.6	+3.9	109.5	4 15	19 31
21	07 59.5	+20 36	11 44.2	15 46	+06.1	+4.9	337.2	4 24	19 24
Авг. 1	08 42.9	+18 12	11 44.2	15 47	+10.7	+5.8	191.7	4 36	19 12
11	09 21.3	+15 29	11 42.1	15 48	+14.5	+6.4	059.1	4 47	18 59
21	09 58.8	+12 21	11 41.1	15 50	+17.9	+6.9	287.2	4 58	18 43
Септ. 1	10 39.1	+08 32	11 38.0	15 52	+21.0	+7.2	141.9	5 10	18 25
11	11 15.2	+04 49	11 43.6	15 55	+23.3	+7.2	009.8	5 22	18 07
21	11 51.1	+00 58	11 31.1	15 57	+25.0	+7.1	237.8	5 33	17 48
Окт. 1	12 27.1	—02 55	11 27.7	16 00	+26.0	+6.7	105.9	5 45	17 30
11	13 03.5	—06 46	11 24.8	16 03	+26.4	+6.2	333.9	5 58	17 11
21	13 40.8	—10 28	11 22.6	16 06	+26.0	+5.4	202.0	6 10	16 56
Нов. 1	14 23.0	—14 13	11 21.5	16 08	+24.6	+4.4	056.9	6 24	16 38
11	15 02.7	—17 14	11 21.9	16 11	+22.6	+3.3	285.1	6 37	16 27
21	15 43.9	—19 46	11 23.7	16 13	+19.8	+2.1	153.3	6 50	16 18
Дец. 1	16 26.4	—21 42	11 26.8	16 15	+16.3	+0.9	021.5	7 02	16 12
11	17 09.9	—22 57	11 31.0	16 16	+12.2	—0.4	249.7	7 12	16 10
21	17 54.2	—23 26	11 35.9	16 17	+07.6	—1.7	117.9	7 19	16 13
31	18 38.5	—23 09	11 40.8	16 18	+02.8	—2.9	346.2	7 22	16 20



Горе

Сл. 1. Фотографија друге стране Месеца, емитована са аутоматске међупланетне станице „Зонд-3“. На фотографији, направљеној 20. јула 1965. г. у 5 час. 16 мин. по московском времену, снимљена је екваторска зона друге стране Месеца, која припада његовој источној страни. Велика тамна област, десно, је Источно море.

На четвртој страни корица

Сл. 2. Фотографија друге стране Месеца, емитовавана са аутоматске међупланетне станице „Зонд-3“. На снимку, направљеном 20. јула 1965. г. у 5 час. 25 мин. по московском времену, види се екваторска и северна област друге Месечеве стране до границе осветљене области.

VASIONA

ČASOPIS ZA ASTRONOMIJU I ASTRONAUTIKU

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ЛУНА 9

НОВА ЕМУЛЗИЈА

МНОГОСПИРАЛНА ГАЛАКСИЈА

DVE BIBLISKE LEGENDE

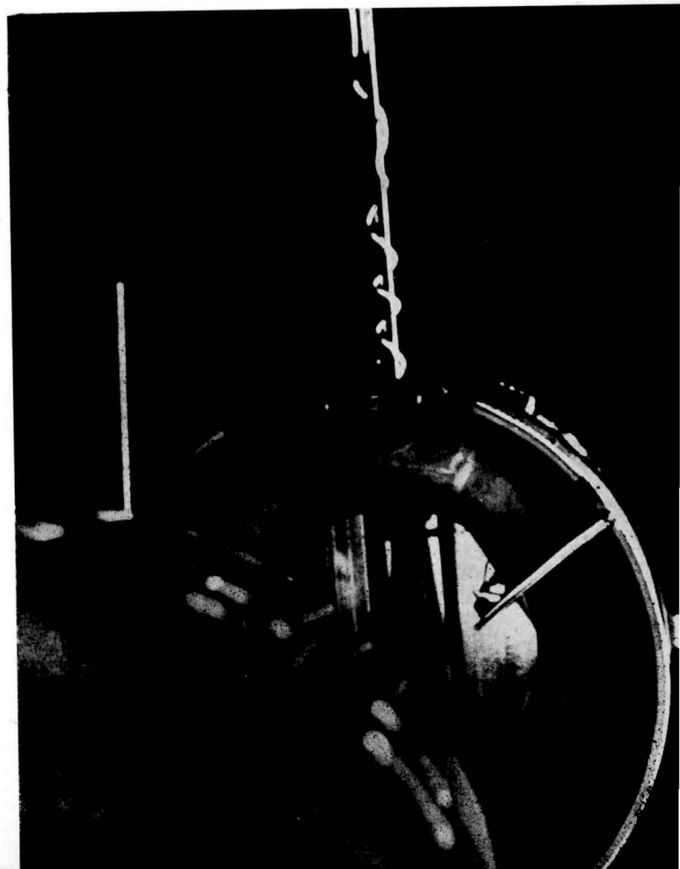
СЕРГЕЈ КОРОЉОВ

ПОМРАЧЕЊЕ СУНЦА

ODREĐIVANJE VISINE RAKETA

1966 — 1

Васионска летилица „Гемини 8“, од које се један део види на слици доле лево, са астронаутима Н. Армстронгом и Д. Скотом, приближава се летилици „Ејџина“, са истуреном антеном да би се ускоро са њом спојила, 16 марта 1966



VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XIV 1966 № 1 BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Narodna opservatorija, Kalemegdan, Gornji Grad, Beograd, Yougoslavie

САДРЖАЈ

Инж. ДРАГАН КНЕЖЕВИЋ, Луна 9 — значајна етапа у освајању свемира 1

Ј. АРСЕНИЈЕВИЋ, Нова трослојна фотографска емулзија 3

ГЕОРГИЈЕ БОРОЦКИ, Многоспирална галаксија . . . 4

A. PONORI — THEWREWK, Astronomsko objašnjenje dveju biblijskih legendi 5

СТВАН КОРДА, In memoriam — Академик Сергеј Корољов 8

Novosti i beleške 10

За наше почетнике 18

Stručni prilozi:

ЗОРАН ИВАНОВИЋ и МИЛЕ ЛУКИЋ, О једној графичкој методи одређивања тока помрачења Сунца 19

Dipl. Ing. MIROSLAV UROIĆ i Ing. SRDJAN PELAGIĆ, Odredivanje visine leta amaterskih raketa . . 21

МОЛЕ СЕ ЧЛАНОВИ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА »РУЂЕР БОШКОВИЋ« И ПРЕТПЛАТНИЦИ ЧАСОПИСА „ВАСИОНА" ДА ШТО ПРЕ УПЛАТЕ ЧЛАНАРИНУ ОДНОСНО ПРЕТПЛАТУ ЗА ОВУ ГОДИНУ, КАКО БИ »ВАСИОНА« МОГЛА И ДАЉЕ НЕСМЕТАНО ИЗЛАЗИТИ.

ЧЛАНОВИ И ПРЕТПЛАТНИЦИ МОЛЕ СЕ ТАКОЂЕ ДА У КРУГУ СВОЈИХ ПРИЈАТЕЉА НАЂУ НОВЕ ЧЛАНОВЕ ДРУШТВА И ПРЕТПЛАТНИКЕ „ВАСИОНЕ".

Претплата и чланарина шаљу се на жиро рачун 605-8-161

Уређивачки одбор

Др РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, Инж. МИВИВОЈ ЈУГИН, Инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, АЛЕКСАНДАР КУБИЧЕЛА, Инж. КОСТА СИВЧЕВ и др. БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ
Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове НД 10 (СД 1000), за чланове оба друштва НД 8 (СД 800), за ученике свих школа НД 5 (СД 500), за иностранство НД 30 (СД 3000). Појединн број НД 2,5 (СД 250) — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Народна опсерваторија, Калемегдан, Горњи Град. Тел. 624-605 Претплате слати у корист рачуна број 605—8—161.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XIV 1966 БРОЈ 1 БЕОГРАД

ЛУНА 9 — ЗНАЧАЈНА ЕТАПА У ОСВАЈАЊУ СВЕМИРА

Новинска агенција ТАСС објавила је 31. I. 1966 године да се васионски брод „Луна 9" налази на своме путу ка Месецу. Тачније, овај агенцијски коминикe је упознао свет да је Совјетски Савез лансирао аутоматску станицу „Луна 9". Станица путује ка Месецу дуж путање која је унапред рачуном одређена. Сва опрема функционише нормално. Научна, телеметарска и остала мерна апаратура — завршава коминике — аутоматски се укључује према програму лета, односно наређењима са Земље.

То је било све што се сазнало о до тада ненајављеном лету овог космичког брода. О току лета, избацивању аутоматске станице, циљу овог лета, није ништа речено. У среду, 2 фебруара, јављено је само да „Луна 9" наставља своје путовање, док је историјски извештај агенције ТАСС, објављен у четвртак увече 3 фебруара, гласио: „Данас, 3 фебруара 1966 године, у 21h 45m 30s по московском времену (18h 45m 30s по Гриничу), аутоматска станица „Луна 9", лансирана 31 јануара, меко се спустила на површину Месеца у области Океана Бура западно од кратера Рејнера и Марија. Радио веза са станицом на површини Месеца је успостављена и обавља се на фреквенци 183, 583 Mc/sec. Инструменти на космичком броду функционишу нормално. Следећа веза са аутоматском станицом обавиће се од 24—24.15h на дан 4. 2. 1966 (московско време), односно 21—21.15 на дан 3. 2. 1966 (гриничко време)".

Меко спуштање на Месечеву површину представљало је један од најтежих техничких проблема космонаутике. Тежина космичког брода око Земље, за време кружења по путањи, износила је 1583 kp, док је сама станица тежила око 100 kp. Космички брод „Луна 9" састоји се из аутоматске станице у ужем смислу речи, система мотора и одељака који садрже потребну апаратуру. Све у свему, то је један специјални, херметички затворен контејнер који садржи радио-систем, временски програмер, систем за термо-регулацију, научну апаратуру и изворе енергије. Станица има ТВ-систем, који омогућује снимање у 360° и слање слика на Земљу. Монтирани на телу станице командне површине („крила"), које се отварају аутоматски по спуштању станице на тле, систем за апсорбовање удара и метални оклоп у облику круничних листића цвета, штите ТВ-систем од могућих оштећења при слетању. Управо пред само слетање, станица са системом за апсорбовање удара се одвојила и посебно спустила на извесном растојању од моторске инсталације. Крилне површине су се „развиле" 4m 10s после спуштања.

Сам лет „Луне 9" био је подељен у четири етапе: у првој етапи „Луна 9" је летела по орбити као Земљин сателит уз помоћ једног мотора, да би у другој већ била на Месечевој путањи. Трећа етапа лета је уствари корекција путање која треба да осигура станици контакт са површином Месеца на унапред планираној површини Океана Бура. Корекција путање обављена је 1. 2. 1966 г. у 22h 29m. Четврта фаза лета је кочење и меко слетање на Месечеву површину. Већ за време рада ретро-ракета (фаза кочења) систем за апсорбовање удара је био спреман за слетање. Систем за слетање осигурава опадање брзине са 2600 m/sec на свега неколико m/sec при малој висини изнад тла Месеца. Систем за кочење је укључен на 75 km од Месечеве површине, односно 48 sec пре слетања.

Датум лансирања станице (31 јануар) је одабран из разлога да, обзиром на потребно време од лансирања до слетања, почетак рада радио-опреме и ТВ-опреме буде баш у јутарњим часовима на Месецу, када су услови најповољнији. Ово је допринело да су снимци направљени камером и послати на Земљу били врло јасни и прецизни. Треба истаћи да је овај историјски тренутак означен као прва космичка телевизијска емисија између двају небеских тела и да је обављен по наређењу са Земље 4. 2. 1966 год. у 4h 50m.

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XIV 1966 № 1 BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Narodna opservatorija, Kalemegdan, Gornji Grad, Beograd, Yougoslavie

САДРЖАЈ

Инж. ДРАГАН КНЕЖЕВИЋ, Луна 9 — значајна етапа у освајању свемира 1

Ј. АРСЕНИЈЕВИЋ, Нова трослојна фотографска емулзија 3

ГЕОРГИЈЕ БОРОЦКИ, Многоспирална галаксија . . . 4

A. PONORI — THEWREWK, Astronomsko objašnjenje dveju biblijskih legendi 5

СТВАН КОРДА, In memoriam — Академик Сергеј Корољов 8

Novosti i beleške 10

За наше почетнике 18

Stručni prilozi:

ЗОРАН ИВАНОВИЋ и МИЛЕ ЛУКИЋ, О једној графичкој методи одређивања тока помрачења Сунца 19

Dipl. Ing. MIROSLAV UROIĆ i Ing. SRDJAN PELAGIĆ, Odredivanje visine leta amaterskih raketa . . 21

МОЛЕ СЕ ЧЛАНОВИ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА »РУЂЕР БОШКОВИЋ« И ПРЕТПЛАТНИЦИ ЧАСОПИСА „ВАСИОНА" ДА ШТО ПРЕ УПЛАТЕ ЧЛАНАРИНУ ОДНОСНО ПРЕТПЛАТУ ЗА ОВУ ГОДИНУ, КАКО БИ »ВАСИОНА« МОГЛА И ДАЉЕ НЕСМЕТАНО ИЗЛАЗИТИ.

ЧЛАНОВИ И ПРЕТПЛАТНИЦИ МОЛЕ СЕ ТАКОЂЕ ДА У КРУГУ СВОЈИХ ПРИЈАТЕЉА НАЂУ НОВЕ ЧЛАНОВЕ ДРУШТВА И ПРЕТПЛАТНИКЕ „ВАСИОНЕ".

Претплата и чланарина шаљу се на жиро рачун 605-8-161

Уређивачки одбор

Др РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, Инж. МИВИВОЈ ЈУГИН, Инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, АЛЕКСАНДАР КУБИЧЕЛА, Инж. КОСТА СИВЧЕВ и др. БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ
Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове НД 10 (СД 1000), за чланове оба друштва НД 8 (СД 800), за ученике свих школа НД 5 (СД 500), за иностранство НД 30 (СД 3000). Појединн број НД 2,5 (СД 250) — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Народна опсерваторија, Калемегдан, Горњи Град. Тел. 624-605
Претплате слати у корист рачуна број 605—8—161.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XIV 1966 БРОЈ 1 БЕОГРАД

ЛУНА 9 — ЗНАЧАЈНА ЕТАПА У ОСВАЈАЊУ СВЕМИРА

Новинска агенција ТАСС објавила је 31. I. 1966 године да се васионски брод „Луна 9" налази на своме путу ка Месецу. Тачније, овај агенцијски коминике је упознао свет да је Совјетски Савез лансирао аутоматску станицу „Луна 9". Станица путује ка Месецу дуж путање која је унапред рачуном одређена. Сва опрема функционише нормално. Научна, телеметарска и остала мерна апаратура — завршава коминике — аутоматски се укључује према програму лета, односно наређењима са Земље.

То је било све што се сазнало о до тада ненајављеном лету овог космичког брода. О току лета, избацивању аутоматске станице, циљу овог лета, није ништа речено. У среду, 2 фебруара, јављено је само да „Луна 9" наставља своје путовање, док је историјски извештај агенције ТАСС, објављен у четвртак увече 3 фебруара, гласио: „Данас, 3 фебруара 1966 године, у 21h 45m 30s по московском времену (18h 45m 30s по Гриничу), аутоматска станица „Луна 9", лансирана 31 јануара, меко се спустила на површину Месеца у области Океана Бура западно од кратера Рејнера и Марија. Радио веза са станицом на површини Месеца је успостављена и обавља се на фреквенци 183, 583 Мс/sec. Инструменти на космичком броду функционишу нормално. Следећа веза са аутоматском станицом обавиће се од 24—24.15h на дан 4. 2. 1966 (московско време), односно 21—21.15 на дан 3. 2. 1966 (гриничко време)".

Меко спуштање на Месечеву површину представљало је један од најтежих техничких проблема космонаутике. Тежина космичког брода око Земље, за време кружења по путањи, износила је 1583 кр, док је сама станица тежила око 100 кр. Космички брод „Луна 9" састоји се из аутоматске станице у ужем смислу речи, система мотора и одељака који садрже потребну апаратуру. Све у свему, то је један специјални, херметички затворен контејнер који садржи радио-систем, временски програмер, систем за термо-регулацију, научну апаратуру и изворе енергије. Станица има ТВ-систем, који омогућује снимање у 360° и слање слика на Земљу. Монтирани на телу станице командне површине („крила"), које се отварају аутоматски по спуштању станице на тле, систем за апсорбовање удара и метални оклоп у облику круничних листића цвета, штите ТВ-систем од могућих оштећења при слетању. Управо пред само слетање, станица са системом за апсорбовање удара се одвојила и посебно спустила на извесном растојању од моторске инсталације. Крилне површине су се „развиле" 4m 10s после спуштања.

Сам лет „Луне 9" био је подељен у четири етапе: у првој етапи „Луна 9" је летела по орбити као Земљин сателит уз помоћ једног мотора, да би у другој већ била на Месечевој путањи. Трећа етапа лета је уствари корекција путање која треба да осигура станици контакт са површином Месеца на унапред планираној површини Океана Бура. Корекција путање обављена је 1. 2. 1966 г. у 22h 29m. Четврта фаза лета је кочење и меко слетање на Месечеву површину. Већ за време рада ретро-ракета (фаза кочења) систем за апсорбовање удара је био спреман за слетање. Систем за слетање осигурава опадање брзине са 2600 m/sec на свега неколико m/sec при малој висини изнад тла Месеца. Систем за кочење је укључен на 75 km од Месечеве површине, односно 48 sec пре слетања.

Датум лансирања станице (31 јануар) је одабран из разлога да, обзиром на потребно време од лансирања до слетања, почетак рада радио-опреме и ТВ-опреме буде баш у јутарњим часовима на Месецу, када су услови најповољнији. Ово је допринело да су снимци направљени камером и послати на Земљу били врло јасни и прецизни. Треба истаћи да је овај историјски тренутак означен као прва космичка телевизијска емисија између двају небеских тела и да је обављен по наређењу са Земље 4. 2. 1966 год. у 4h 50m.

Испитивање физичких својстава космичких слојева блиских Месецу у циљу благог спуштања космичког брода на њега, које је сада као што видимо крунисано потпуним успехом, започето је још 2. 1. 1959 када је полетео први брод из серије „Луна" ка Месецу. За њим су следили аутоматска станица „Луна 2" (12. 4. 1959) која је на Месечево тле спустила грб и заставу СССР-а, затим „Луна 3" (4. 10. 1959), снимивши ону „другу" страну Месеца, док је „Луна 4", лансирана 2. 3. 1963, прошла поред Месеца на удаљености од око 8500 km. Аутоматска станица „Луна 5" (9. 5. 1965), разбила се о Месечево тле, док је „Луна 6" (8. 6. 1965) пролетела поред Месеца на врло великом растојању. „Луна 7" се такође разбила о површину месеца у ком правцу је лансирана 4. 10. 1965, док је исту судбину имала и „Луна 8" (3. 12. 1965). На основу ових, само хронолошки датих података, о напорима СССР-а да меко спусте на Месечево тле аутоматску станицу како би утрли пут човеку који то такође треба да учини, види се комплексност и обимност једног оваквог подухвата. Утолико овај успех „Луне 9" треба још више ценити и поздравити. У круговима стручњака који се баве овом проблематиком овај успех „Луне 9" оцењује се по важности као лансирање првог вештачког сателита око Земље. лансирање прве космичке ракете тј. ослобађање од утицаја Земљине теже, снимање површине Месеца и слање снимака на Земљу, лансирање сателита са првим човеком у њему и први човеков излазак у огромно васионско пространство.

Овај подухват совјетске космонаутике отвара путеве за нова достигнућа и слање космичког брода са посадом на Месец. Наравно, бродови са посадом ће ићи тек онда када им се потпуно осигура сигуран повратак на Земљу. Због тога се верује да ће наредни совјетски напори бити усмерени на кружне летове бродова око Месеца у циљу да се посматрањем одабере сигурно место за њихово слетање.

О значају аутоматске станице „Луна 9" има врло много изјава од најеминентнијих стручњака Совјетског Савеза, као и признања од осталих научника светског гласа из других земаља. Она је историјски забележила прво меко спуштање на Месечево тле, прво мерење карактеристика средине на Месечевој површини као и први телевизијски пренос остварен са нашег сталног природног сателита и наше планете.

Сигнали са „Луне 9" показали су да је интензитет радијација на површини Месеца углавном од космичког зрачења. Професор Александар Лебедински верује да је радијација проузрокована нуклеарном реакцијом у површинским слојевима Месеца под утицајем космичког зрачења.

Научници сада са великом сигурношћу одбацују мишљење по коме је Месечева површина прекривена дебелим слојем прашине. Тврди се да је материјал на површини Месеца сличан вулканском пепелу и шљаци, порозан, мрке боје, мале специфичне тежине. Површина је делимично прекривена камењем или нечим сличним нашем камењу. Председник Академије наука СССР-а Келдиш, коментаришући промену положаја „Луне 9", наводи да је иста могла наступити баш због тога што је станица пала на неко нестабилно камење, или се пак тле слегло под тежином станице. Таква мала деформисања Месечеве површине могу да се догоде због температурних промена на Месецу, или извесних механичких удара саме станице о површину тла.

Значај „Луне 9" и космичких истраживања уопште је врло велики. Сматрамо да је то посебно питање и да заслужује много већу и детаљнију анализу. Задовољимо се на крају само констатацијом да „Луна 9" представља почетак нове етапе у истраживању Месеца. Обзиром на савремени развој ракетне технике неће се морати дуго чекати на терете знатно веће од оних који се сада лансирају у космичка пространства. За њихово лансирање неће бити довољан погон ракетних мотора са класичним хемијским погонским материјама. Сматра се да није далеко дан када ће се за лансирање космичких бродова употребити нуклеарни мотори. То ће у напорима човечанства да упозна своје ближе и даље суседе-планете, значити огроман скок и отворити нове перспективе.

Инг. Драган Кнежевић

НОВА ТРОСЛОЈНА ФОТОГРАФСКА ЕМУЛЗИЈА

У астрономској фотографији је познато да истом експозицијом, на стандардној емулзији, није могуће добити снимке Месеца и звезда због њихове велике разлике у сјају. Ако се за емулзију, одређене осетљивости, одабере трајање осветљавања тако да слика Месеца буде добра, сигурно је да се на емулзији неће појавити слике звезда. За снимање звезда потребно је много пута дуже осветљавање јер су много слабијег сјаја од Месеца. Слична тешкоћа јавља се и код снимања емисионих спектара. Ако је, у овом случају трајање излагања повољно за линије већег сјаја, онда се на снимку не појаве линије слабијег интензитета и обратно, ако се трајање излагања продужи да би се добио што већи број слабијих линија, сигурно је да ће оне сјајније бити „преизложене" што веома отежава, а понекад и онемогућује, фотометријска мерења и међусобна упоређивања линија.

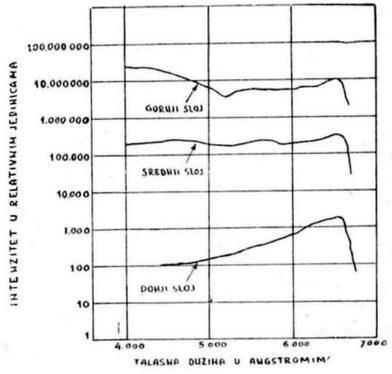
Да би се омогућило проучавање Сунчеве короне, чији сјај нагло опада са удаљењем од Сунчевог руба, досада је било потребно више снимака са различитим излагањима, што није увек лако добити за време краткотрајних потпуних помрачења Сунца.

Нови XR филм пружа могућност да се са истим излагањем, на истом филму, добију снимци објеката са огромним разликама сјаја. XR филм је производ напора да се истим оптичким уређајем и у истом тренутку сниме оптичке појаве нуклеарних експлозија, чији је распон сјаја веома велики, а одигравају се у кратком временском размаку.

Нови филм се састоји од три слоја фотографске емулзије различитих осетљивости наслаганих један преко другог на стандардној филмској подлози. Сваки од слојева покрива област видљивих таласних дужина. Горњи слој је најосетљивији (400 ASA), средњи слој је средње осетљивости (4 ASA), а доњи слој најмање осетљивости (0.004 ASA). Из карактеристичних кривих сваке од емулзија види се да је однос интензитета који обухватају ове три емулзије при излагању 1/100 *сек.* износи 1 према 100 милиона. За време развијања (стандардни Kodaccolor развијач C-22), горњи слој даје слику у жутој боји, средњи у пурпурној, а доњи слој у плавој. Засићеност бојом је пропорционална оствареном излагању. Сва три слоја су оптички стално одвојена, што значи да, иако су сва три слоја на истом филму, свака од три слике може се посматрати одвојено од друге две под одређеним оптичким условима.

Свака од три боје емулзије апсорбује приближно 1/3 видљивог спектра, а пропушта остале 2/3. Због тога је могуће испитивање сваког слоја независно, посматрајући емулзију кроз филтар чија је боја комплементарна са бојом слоја. Исти слој биће провидан за светлост спектралних области друга два филтра. Тако ће, на пример, жути слој дати нормални црно-бели негатив ако се посматра кроз плави филтар. На исти начин ће средњи слој дати нормалан негатив са зеленим филтром, а

Сл. 1 Попречни пресек XR филма на коме се виде три емулзиона слоја



Сл. 2 Осетљивост сваког од три слоја XR филма у зависности од таласне дужине светлости

доњи плави слој са црвеним филтром. Погодним избором филтара може се са негатива издвојити било који ниво интензитета.

За визуална мерења размера или релативних положаја снимљених објеката на XR негативу нису потребни колор филтри, јер се све три слике могу видети и без њих.

Када су у питању кратка излагања, која се користе у експериментима са веома светлим нуклеарним експлозијама, задовољен је закон пропорционалности, тј. фотографски ефекат је пропорционалан времену осветљавања. Међутим када се употребе дуга излагања као што је случај у астрономији, где су светлосни извори слабог интензитета, емулзије XR филма знатно мењају осетљивост.

Ова врста филма и ова фотографска техника откривене су недавно, тако да тек следи усавршавање. Није претерано очекивати да ће постојећи недостаци бити отклоњени и да ће XR филм бити корисно употребљен у неким областима астрономије.

Ј. Арсенијевић

МНОГОСПИРАЛГА ГАЛАКСИЈА

У новије време све више се намеће мисао да се структура нашег Звезданог система, Галаксије, не састоји од две спиралне гране, као што се сматрало на основи оптичких посматрања, него из већег броја спиралних грана, и то дванаест. Сличних примера има и код других галаксија, које по својој схеми личе на тип наше Галаксије. Таква је, на пример, галаксија у сазвежђу Андромеде. Но још упечатљивију слику, што се тиче розете спирала показује фотографија галаксије NGC 1232. На њене спиралне гране могу се сместити слична тела као што су ланчићи звезданих јата на гранама наше Галаксије.

Двоспиралну схему наше Галаксије Милс доказује тиме, што је повлачећи тангенте од Сунца до Галаксијиних спирала, а затим спуштањем правих линија од тих тачака додира до средишта Галаксије, добијао исти угао.

Совјетски астрономи, како би доказали да многоспирална схема Галаксије не противречи ни оптичким ни радио посматрањима, размотрили су четири начина одређивања угла између праваца тангенте до спирале и правца од тачке додира до центра Галаксије. У логаритамској спирали тај угао је једнак ма за коју тачку спирале.

Псковски описује наведене начине овако: први, заснован на коришћењу оптичких посматрања положаја јата која садрже веома вреле звезде и најсјајније цефеиде. Друга два начина полазе од радио посматрања, но притом су се морала узимати у обзир растојања до најближих грана, одређивана оптичким путем. И шта се добило? Горе наведени угао, израчунат ма којим приступачним оптичким посматрањима, био је готово једнак. Тиме је у тој области, која је приступачна оптичким посматрањима, многоспирална схема Галаксије уклонила досада постојеће неразјашњене противречности између оптичких и радио посматрања.

Средиште Галаксије скривено је од нас густим слојем међузвездане прашине и може се проучавати само инфрацрвеном техником и помоћу радиоастрономије. Велики допринос проучавању средишног дела Галаксије, који не противречи вишеспиралној схеми дали су холандски астрономи Орт и Ругор. Они су нашли да се између Сунца и средишта Галаксије, готово на пола пута, налази једна грана, која се од осталих разликује по томе што се брзо удаљује од језгра, брзином од 53 *км/сек*. Осим тога, нашли су још једну грану, која се налази између средишта Галаксије и прво наведене гране, а која се сажима према средишту Галаксије. И тако сада главне појединости многоспиралне схеме Галаксије показују да се сажимајући прстен креће у правцу средишта Галаксије, док се ширећи прстен, који је скоро на пола пута између Сунца и средишта Галаксије, шири на све стране и образује остале спиралне гране, у којима је врло разнолико распоређен неутрални водоник, који се проучава на радио таласу од 21 *см*. Око језгра Галаксије нађен је елипсоидни гасни облак који ротира као чврсто тело у обртању око средишне осе, који облик обртања необично изненађује.

Георгије Бороцки

ASTROMOMSKO OBJAŠNJENJE DVEJU BIBLIJSKIH LEGENDI

Atsronomska hronologija je jedna od važnih praktičnih primena astronomije. Pomoću nje je istorija uspela da odredi vremenski trenutak mnogih događaja i onda ako su se oni dogodili veoma davno. Osnova hronoloških istraživanja je uvek neka astronomska pojava, koju su hroničari starih naroda smatrali vrednom da se zabeleži. Ali pošto uglavnom nisu poznavali uzorke nastajanja uočljivijih astronomskih pojava, oni su ih pripisivali delovanju nadzemaljskih sila, smatrali su ih čudima.

U starim zapisima većinom se susrećemo s pomračenjima Sunca i Meseca kao sa astronomskim pojavama vezanim za pojedine stare događaje, ali imamo mnogo podataka i u vezi sa konjunkcijama planeta, sa Mesečevim menama, sa heliačkim izlazima i zalazima sjajnih zvezda (istovremeno sa Sunčevim izlazom i zalazom), itd. Pošto trenutke ovih pojava možemo izračunati za nekoliko hiljada godina unazad, pomoću njih su istoričari došli do veoma sigurnih datuma u istoriji egipatskog, mesopotamskog, grčkog, kineskog i drugih starih kulturnih naroda.

Najznačajnija astronomska pojava je svakako potpuno ili skoro potpuno pomračenje Sunca. Neočekivano zamračenje koje ono prouzrokuje duboko je impresioniralo stare narode. Ova dramatična pojava odlučila je sudbinu ne jedne stare bitke. Psihološki efekat mraka prouzrokovan Sunčevim pomračenjem je tim veći što je veća toplotna i svetlosna snaga Sunca pre pojave, tj. ako se dogodi oko podne. U starim zapisima često se surećemo sa opisom Sunčevih pomračenja i zato ona u hronologiji imaju značajnu ulogu. Pošto se na jednom geografskom položaju veoma retko događaju potpuna pomračenja, to ona pružaju veoma važne podatke ne samo o vremenu nego i o mestu.

U Bibliji nalazimo više mesta koja se mogu dovesti u vezu sa Sunčevim pomračenjima. Takav je „egipatski mrak", koji je, prema Starom zavetu, neposredno prethodio iseljenju Jevreja iz Egipta, tzv. Izlasku (Exodus).

Razmatranje ovog pitanja otežano je time što nijedan egipatski zapis ne pominje Jevreje koji žive u Egiptu ni njihovo iseljenje i u tom pitanju upućeni smo isključivo na biblijska kazivanja koja treba kritički primiti. Neki istoričari sumnjaju da je jevrejski narod ili njegov značajni deo — ikad živeo u Egiptu. Drugi kao vreme Izlaska navode godine između 1580. i 1137. pre naše ere, tj. ovaj datum kod raznih autora varira u vremenskom razmaku od oko 4,5 stoleća.

Astronomsko-hronološkom metodom ovo pitanje je prvi put analizirao Madar E. Mahler krajem prošlog veka. On je deveto egipatsko „iskušenje", mrak, uzeo kao posledicu potpunog Sunčevog pomračenja, koje je tako uplašilo Egipćane da oni tri dana nisu izlazili iz kuća. Po predanju, Izlazak se odigrao dve nedelje posle ovog „iskušenja", mraka, u mesecu kada zri klas. Prema klimatskim i poljoprivrednim uslovima Egipta, ovaj događaj mogao se odigrati u našim ranoprolećnim mesecima. Zato je Mahler ispitivao svako Sunčevo pomračenje koje se moglo videti u Egiptu u martu i aprilu između godina 1400. i 1200. pre naše ere. Prema njegovim računima ovo „iskušenje" odigralo se 13. marta 1335. pre n.e., kada je bilo potpuno pomračenje u glavnom gradu Egipta.

Prema novijim korigovanijim hronološkim tablicama (Neugebauer: „Astronomische Chronologie", 1929.) ovo pomračenje nije moglo izazvati veću stravu u Tebi, pošto se tamo ono videlo samo kao delimično. Prema tome, treba izvršiti nova istraživanja. No pre nego što potražimo jedno drugo, pogodnije Sunčevo pomračenje, čitajmo dalje Bibliju očima hronologa. Uskoro ćemo naići na opis jednog takvog događaja koji se odigrao u slično vreme i koji takođe može biti u vezi sa pomračenjem Sunca. To je Isusa Navina zaustavljanje Sunca za vreme jevrejsko-amorejske bitke kod Gavaona, blizu Jerusalima: „Stani Sunce nad Gavaonom. . . ! I stade Sunce. . . dokle se ne osveti narod neprijateljima svojim. . . . I stade Sunce nasred neba i ne može k zapadu skoro za ceo dan" (*Isus Navin*, 10, 12—13).

Eliminišući uobičajena preterivanja u obaveštenjima iz starog veka, iza opisa nije teško poznati jedno potpuno ili, šta više, jedno skoro potpuno Sunčevo pomračenje u popodnevnim časovima, čiji je mrak lako izgledao borcima, koji su izgubili vremensku orijentaciju, kao večernji sumrak, dok su svetlost posle pomračenja smtrali kao produženi dan.

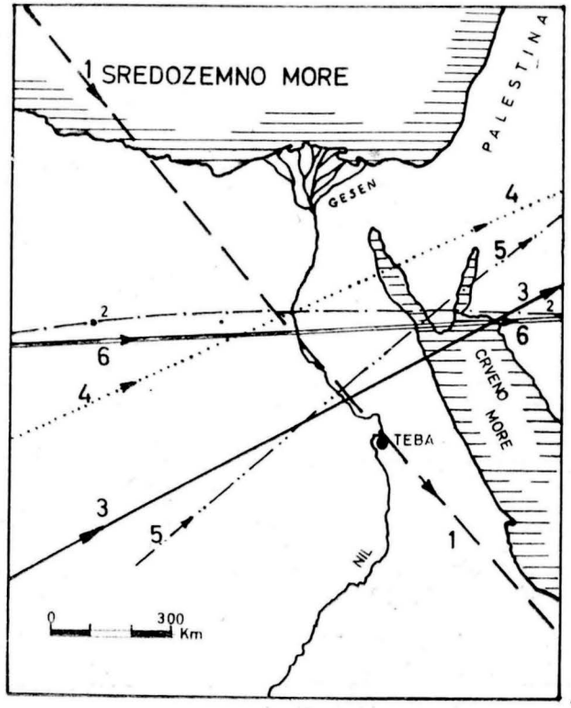
Gavaonska bitka mogla se dogoditi godinu-dve pošto su Jevreji osvojili Palestinu i lutali po pustinji. Za dužinu ovog lutanja Biblija pominje 40 godina. Ovo, razume se, može biti kraće ili duže, jer su hroničari mogli dati vremenski razmak zaokružiti na broj 40, koji se u to vreme — i uglavnom na istoku — smatrao za sveti.

Ako dakle nađemo odgovarajuće, za Egipat potpuno, a posle toga za oko 40 godina za Gavaonu skoro potpuno pomračenje, tada pomoću astronomske hronologije sa velikom verovatnoćom možemo odlučiti o mnogostrano diskutovanim starovekovnim pitanjima, pod uslovom da se dobijeni vremenski podaci mogu potvrditi i istorijskim putem.

U sledećem pregledu (Tablica 1) dajemo spisak potpunih Sunčevih pomračenja za Egipat, koja su između 1440. i 1270. godine pre naše ere izazvala u dolini Nila mrak većeg obima (van ovih vremenskih granica — prema novijim istorijskim istraživanjima — ne bi trebalo tražiti datum Izlaska).

Таблица 1

Redni br.	Pomračenje		Izlazak odn. zalazak Sunca
	datum	vreme po mesnom vremenu u Tebi	
1	17. X. 1328 pre n. e.	14h 25m	h m
2	14. V. 1338 „ „	14 41	
3	5. VII. 1378 „ „	5 44	5 00
4	9. II. 1389 „ „	16 24	17 20
5	1. III. 1399 „ „	14 32	
6	5. IX. 1410 „ „	6 56	6 27



Sl. 1

Na sl. 1. vidimo centralne linije ovih pomračenja (trag na Zemljinoj površini prave koja prolazi kroz centre Sunca i Meseca), oko kojih je u manjem ili većem pojasu pomračenje bilo potpuno, dakle mrak većeg obima.

Pomračenja pod brojem 3., 4. i 6. dostigla su maksimume malo posle izlaza, odnosno nešto pre zalaska Sunca, tako da nije verovatno da su izazvala iznenađenje, strah. Pomračenja 1. i 2. daleko su od meseca kad zri klas. Međutim, 5. u potpunosti odgovara zahtevima. U Tebi je bilo skoro potpuno, dok se u Gesenu, u mestu gde su živeli Jevreji, videlo jedva primetno delimično pomračenje, što je u saglasnosti sa opisom iz Biblije:". . . i posta gusta tama po svoj zemlji Misirskoj. . . ali se kod svijeh sinova Izrailjevih videlo po stanovima njihovijem" (Druga knj. Mojsijeva, 10, 22—23)..

Sada pogledajmo potpuna Sunčeva pomračenja za palestinski Gavaon u datom vremenskom razmaku (tada se potpuno pomračenje nije videlo otuda). Napominjemo da ćemo u sledećoj Tablici 2. za veličinu pomračenja upotrebiti kao jedinicu palac (″), koji je jednak 1/12 delu Sunčevog prečnika prekrivenog Mesecem. Prema tome veličina potpunog pomračenja je 12″.

Таблица 2

Redni br.	Pomračenje		vreme	vreme izlaska Sunca
	datum	veličina u Gavaonu	u mesnom vremenu Gavaone	
1	12. X. 1328. pre n. e.	10″,2	14h 28m	18h 08m
2	14. V. 1338. „ „	10,7	14 52	18 36
3	8. I. 1340. „ „	10,0	10 56	17 12
4	15. VII. 1360 „ „	11,8	15 44	19 00
5	9. II. 1389. „ „	10,8	16 34	17 12
6	1. III. 1399. „ „	10,9	14 46	17 28
7	14. VII. 1406. „ „	10,8	15 08	19 00
8	15. IX· 1410. „ „	10,9	7 16	18 05

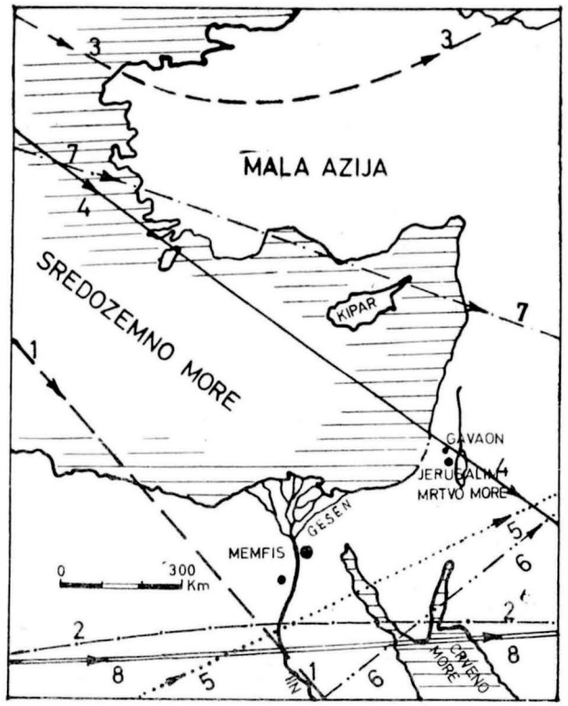
Centralne linije ovih pomračenja vide se na Sl. 2.

Od ovih pomračenja samo 4. može doći u obzir. Ono je u popodnevnim časovima izazvalo zastrašujuće smanjenje sjaja. Pošto je ovo bilo prstenasto pomračenje, to je i na geografskim položajima centralne linije ostalo malo svetlosti. Počev od intenzivnijih faza pomračenja do Sunčevog zalaza, Sunce je sijalo normalnim sjajem još najmanje 2,5 časa. Za ovo vreme jevrejski borci su mogli odlučiti sudbinu bitke.

Prema gornjim rešenjima, za vreme Izlaska dobijamo neki prolećni mesec 1399. godine pre naše ere, a za bitku u Gavaonu 15. jul 1360. pre n. e.

Ove podatke možemo potvrditi i istorijskim razmatranjima. Doba prvih kraljeva pruža nešto sigurnije vremenske podatke u jevrejskoj istoriji. Na primer, Solomon je živeo za vreme biblijskog Šišaka, odnosno za vreme prethodnika egipatskog kralja Sheshonka, tj. oko 950. pre n. e. Prema Bibliji, Solomon je 480. g. posle Izlaska završio izgradnju svog hrama. Sa odgovarajućim ispravkama, za vreme Izlaska dobijamo oko 1400. godinu pre n. e., tj. rezultat koji smo dobili iz pomračenja u saglasnosti sa ovim istorijskim podatkom.

Nađeno vreme Izlaska potvrđuje i ono starovekovno predanje, koje je opisao Josif Flavije, jevrejsko-rimski istoričar, koji je živeo u I veku naše ere. Po tome iseljenje je bilo u vreme vladavine faraona po imenu Amenophis. 1399. god. pre n. e. na prestolu Egipta bio je Amenhotep III, koga grčka izvorna literatura naziva Amenophis.



Sl. 2

Na osnovi svega toga s pravom predpostavljamo da se iza pomenute dve biblijske legende krije Sunčevo pomračenje. I ako je to stvarno tako, onda na taj način istorija za veoma mnogo diskutovano vreme Izlaska i za vreme jevrejskog osvajanja domovine dobija takve podatke do kojih nije mogla doći na drugi način.

(Prevod: T. Đ.)

A. Ponori-Thewrewk
(Budimpešta)

In memoriam

АКАДЕМИК СЕРГЕЈ КОРОЉОВ

30. децембар 1906 — 14. јануар 1966

Од октобра 1957. године, када су почели да се ређају изванредни успеси совјетске астронаутике, остало је све до пре неколико месеци неразјашњено питање: ко је конструктор совјетских васионских летилица?

Када је априла 1961. Јурије Гагарин облетео Земљу у космичком броду-сателиту типа „В о с т о к“ први пут је објављен назив: Главни конструктор. Ко је он? Ни тада то није било саопштено широј јавности.

У својим мемоарима Јурије Гагарин овако описује сусрет својетских космонаута са овим истакнутим човеком:

„ . . . дошло је до нашег дуго очекиваног познанства с Главним конструктором космичког брода. Ми смо видели оштроумног и веселог човека широких плећа, правог Руса, с добрим руским презименом, именом и пореклом. Одмах нас је расположио и почео је да нам се обраћа као себи равнима, као својим најближим помоћни-

цима . . . Главни конструктор нас је, не журећи, повео свом делу — космичком броду, најсавешенијем остварењу савремене технике. . .“

После Гагарина су у васиону кренули Титов, Николајев, Попович, Биковски, Терјошкова. . . И поводом њихових летова се помињао Главни конструктор, али је он и даље остао анониман. Његов посао је био изванредно важан, а његове способности су биле толико драгоцене да је било одлучено како, због разлога безбедности, мора остати и даље непознат широкој јавности.

Прошле године се Главни конструктор разболео. Четрнаестог јануара ове године је умро. Више није било никаквог разлога да се његово име чува у тајности. И оно је саопштено целом свету.

То је Сергеј Павлович Корољов.

Рођен је у Житомиру 30. децембра 1906. године у учитељској породици. Од 1927. године је радио у индустрији авиона. У 1930. години је као ванредни студент, радећи и даље у фабрици, завршио аеромеханички факултет Баумановског високог техничког училишта у Москви. Исте године је завршио и пилотску школу.

До прекретнице у његовом животу је дошло када се упознао са Константином Едуардовичем Циолковским — оцем теоријске астронаутике. Прочитао је сва његова дела и често дискутовао с њим. То је било пресудно за одлуку Сергеја Корољова, да цео свој живот и рад посвети ракетној техници и астронаутици. Остварити лет у васиону, ка другим небеским телима — то је постао његов животни циљ.

Данас можемо рећи да је он тај свој циљ остварио. Живот који је трајао непуних 60 година оставио је неизбрисив траг у историји науке и технике. Па ипак, у животу тог човека није било само надахнутих радних дана и радости успеха.

Радећи у чувеној Групи за изучавање реактивног кретања (ГИРД), у чијем је оснивању 1933. године и сам учествовао, он је конструисао ракетни мотор. Постепено га је усавршавао. Да би испитао његову употребљивост Корољов је 1939. године конструисао једрилицу. У њу је уградио свој ракетни мотор. Ова ракетна једрилица је, једноставно, названа р а к е т о п л а н е р. На њој је пилот Фјодоров неколико пута успешно летео 1940. године.

Убрзо после тога Корољова су ухапсили. Провео је извесно време по затворима и логорима. За време рата је, као кажњеник, радио на конструисању ракетних мотора за убрзавање лета обрушавајућих бомбардера. За време испитивања једног авиона с таквим ракетним мотором Корољова је сусрео пробни пилот Галај. Он је то овако описао у књизи „Испитано у небу“, која је објављена пре неколико година:

„Ја сам видео пред собом још један облик несаломљиве човекове храбрости. Кроз стручне прозаичне речи — о потиску, расходу горива и броју укључивања мотора — предамном је израстао унутарњи лик великог човека који је сав свој рад усмерио тачно одређеним правцем. Њиме је он ишао упркос свим препрекама, не осврћући се на све незгоде које му је у обиљу доносила његова не баш добра судбина. Предамном је стајао прави Главни конструктор, тачно такав какав је постао познат својим сарадницима петнаестак година касније — енергичан и далековид. Велики човек са сложним и нестандардним карактером, који нису могле деформисати никакве спољне околности какве су, иначе, многе друге људе ломиле као трску. . .“

После рата или, можда, тек после Стаљинове смрти, Сергеј Корољов је био ослобођен. Неправедне оптужбе су повучене. Године 1953. постао је члан Комунистичке партије. Убрзо потом изабран је за члана Академије наука Совјетског Савеза, да би касније постао и члан њеног Президијума. Корољов је, наиме, био изванредан научни радник — физичар. Како је био човек који је у Совјетском Савезу, а веро-

ватно и у свету, највише знао о ракетној техници постао је истакнути конструктор ракета. Његова прва ракета великог домета, конструисана у првим послератним годинама, још увек се налази у наоружању својетске армије, иако се више не производи. Совјетски војници је знају као Корољовљеву ракету.

Пошто је руководио конструисањем и испитивањем неколико одличних ракета позван је да руководи научно-истраживачким и конструкторским радом у оквиру совјетског програма за истраживање васионе.

Академик Сергеј Корољов је био конструктор ракетно-васионских система помоћу којих су први пут лансирани вештачки сателити, достављени совјетска застава и грб на Месец, извршено облетање Месеца и фотографисање његове друге стране. Под руководством Сергеја Корољова сагрђени су пилотирани космички бродови типа „Восток" и „Васход" на којима је човек извео прве орбиталне летове око Земље и продро у васиону. Много труда је С. П. Корољов уложио и у стварање система аутоматских станица за меко спуштање на Месец, али није доживео да види како се једна од њих — „Луна 9" — заиста спустила на површину нашег великог природног сателита, пославши отуда телевизијске снимке који су задивили свет.

Сергеј Корољов је васпитао и многе кадрове научника и инжињера који данс раде у научно-истраживачким институтима и конструкторским бироима у области ракетно-васионске технике.

Академик Сергеј Павлович Корољов је имао огроман ауторитет и био је веома поштован од свих који су радили с њим. Био је то човек неукториве енергије, великог талента, прекрасне инжињеријске интуиције, огромног свестраног знања, задивљујуће стваралачке смелости, изванредних организаторских способности и високих душевних вредности. Два пута је био одликован орденом Хероја социјалистичког рада, а пре неколико година је добио највише научно признање у облику Лењинове награде.

Данас га више нема. Али његово дело је ушло у основе даљег техничког прогреса и биће златним словима уписано у историју астронаутике.

Стеван Корда

Novosti i beleške

Otvorena Astronomska opservatorija u Sarajevu. — U Sarajevu je 6. 10. 1965. otvorena Astronomska opservatorija Akademskog astronomsko-astronautičkog kluba. Na otvaranje ove opservatorije čekalo se skoro tri godine pošto nije bilo specijalizovanog preduzeća koje bi završilo radove u datom roku.

Ali čekanje se isplatilo i opservatorija je najzad otvorena.

Opservatorija se nalazi na Domu izviđača u Sarajevu na prilično dobrom mjestu za posmatranje, obzirom da se nalazi u neposrednoj blizini centra grada. Prečnik kupole iznosi 5,5 *m*.

Na opservatoriji montiran je teleskop reflektor prečnika 170 *mm*. Postolje na kome je pričvršćen ovaj teleskop je na pravljeno tako da se i sa druge strane može montirati još jedan teleskop.

U klubu se upravo sada radi na postavljanju jednog teleskopa refraktora prečnika 180 *mm*.

Astronomska opservatorija je treća u Jugoslaviji obzirom da je amaterskog karaktera. Njeno otvaranje usloviće jaču popularizaciju astronomije u zemlji a posebno u SR BiH pošto je ona tu i jedina. Otvaranjem opservatorije proširiće se saradnja između našeg kluba, Astronomskog društva „Ruđer Bošković" iz Beograda i Zvjezdarnice Hrvatskog prirodoslovnog društva iz Zagreba.

Saradnja ova tri astronomska društva, nadamo se, podstaknuće rad astronoma amatera u još većem obimu.

U prisustvu velikog broja zvanica Astronomsku opservatoriju je otvorio predsednik kluba prof. dr. Boža Popović.

Na svečanom otvaranju, izmedu ostalih, bili su: direktor Astronomske opservatorije u Beogradu Pero Đurković, predstavnik Astronomskog društva „Ruđer Bošković", dr. Đorđe Teleki, dr. Vasilije Oskanjan ispred katedre za astronomiju Prirodno matematskog fakulteta u Beogradu, zatim direktor profesionalne opservatorije u Zagrebu prof. Leo Randić, direktor Astronomske opservatorije u Ljubljani prof. Fran Dominiko, predstavnici Zvjezdarnice HPD iz Zagreba. Svi prisutni su izrazili zadovoljstvo zbog otvaranja još jedne opservatorije u našoj zemlji koja neće valjda biti posljednja.

V. slike na trećoj strani korica

Esad Teftedarija

Kurs za više nastavnike i nastavnike raketnog modelarstva u Zeniци. — У Зеници је током јула радио течај за наставнике и више наставнике рактеног моделарства. Тако је настављена брига за обуку кадрова започета у Ријеци прошле године. Најбољи полазници прошлогодишњих течјева за наставнике похађали су течај који им је обезбедио виши стручни ранг. При обучавању наших наставника ра етног моделарства узето је у обзир да овакви стручњаци ракетно моделарство морају да поред обучавања кадрова за градњу малих модела, знају да комплетно изведу конструкцију већих аматерских ракета.

Нови виши наставници су тако стекли зира знања из области прелиминарне конструкције ракета, унутрашње и спољне балистике, конструкције мотора и опреме итд. Ниво ових предавања био је изнад нивоа за свршену средњу школу. Ово је било омогућено и тиме што су полазници углавном били инжењери, техничари и студенти техничких факултета. Испит на овом течају није постојао у класичном смислу. Сваки кандидат је самостално радио семинарски рад из појединих области да би га на крају семинара одбранили.

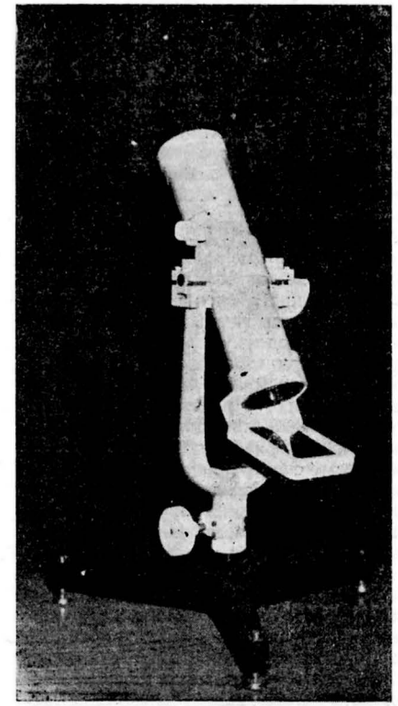
Нови виши наставници постали су: Дипл. инж. Никола Кукин из Суботице, Дипл. инж. Живота Шешић из Новог Сада, Александар Стојановић из Ниша, Перо Опсеница и Слободан Дедић из Сомбора, Јоже Магдић из Зенице, Дипл. инж. Миро Уроић из Осијека, База Муслибеговић и Ивица Папац из Мостара, Владимир Стојадиновић из Сомбора и Радивој Милуровић из Земуна.

На течају за наставнике било је 26 полазника из свих република, од којих су 22 успешно завршили течај.

Наставници и виши наставници обучени на овом течају активно су се укључили у организацију I државног првенства ракетних моделара у Зеници, које је одржано одмах по завршетку течаја.

Предавачи на оба течаја били су инструктори ракетног моделарства дипл. инж. Александар Мацарац и инжењери Срђан Пелагић и Емил Добеш.

Срђан Пелагић



Инструмент за посматрање вештачких сателита (совјетске израде) народне опсерваторије на Калемегдану

Астрономија на Месецу

Ту скоро је F. Zwicky познати амерички астроном изнео своја расматрања о преимућствима астрономских посматрања са Месеца ако би једном био и практично решен проблем да се стручњаци и потребни инструменти пренесу на Месец. Нека од ових преимућстава би проистицала из чињенице да Месец нема гушћу атмосферу и што је на његовој површини врло слаба сила теже. Друга би опет била условљена спором ротацијом Месеца и могућношћу да се инструменти поставе на његовим половима, тако да би се небеска тела могла непрекидно посматрати.

Пошто, практично узев, Месец нема атмосфере, светлост свих таласних дужина стиже на његову површину неометано и без икаквог заустављања изузев међузвездане и међупланетне апсорпције. Омогућено би било према томе пуно разних посматрања у гама зрачењу, икс зрачењу, ултраљубичастом, инфрацрвеном као и радиозрачењу, која су сада на Земљи неизводљива. Астрономска видљивост ће бити савршена, небо црно без оног сијања терестричног ноћног неба које омета посматрање слабо сјајних извора светлости. Стога би са опсерваторије на Месецу била могућа многа важна испитивања која су на Земљи недостижна, н. пр. испитивање Lyman-ове алфа емисионе линије померене ка црвеноме крају спектра у спектрима јако удаљених галаксија. Ово би нам омогућило одлуку да ли се васиона доиста шири или не, као и да ли је простор искривљен и коначан (иако бескрајан) итд. Према наводима аутора гранична удаљеност до које би ишла наша посматрања била би одређена померањем спектралних линија ка црвеном, замрачивањима од стране међузвездане материје и, у правцу галактичких полова, међугалактичким гасом и облацима прашине.

Савршена видљивост и црно небо јако би олакшали испитивања Сунчеве короне, јер би се ова могла видети и изван потпуних помрачења Сунца и без коронографа. Међу објектима веома слабог сјаја могли бисмо успешно посматрати „гегеншајн“ (слабо осветљавање зодијачком светлошћу у пределу супротном од Сунца) и међузвездане облаке осветљене светлошћу прошлих супернова. Студија поларизоване светлости разних врста небеских тела укључујући у ове, поред звезда, и галаксије које експлодирају, била би много лакша, јер нам сада терестричка атмосфера представља велику препреку у оваквом послу.

Услови на Месецу, веома блиски вакууму, биће врло подесни за тачно одређивање брзине светлости и њених промена услед спољних утицаја. Нарочито се могу вршити опити у погледу незнатне али важне могућности да померање линија ка црвеноме крају спектра удаљених објеката у космосу не потиче од Доплеровог ефекта него можда од друге неке појаве, н. пр. од гравитационог привлачења светлости.

Испитивања космичког зрачења на Месецу могла би се нарочито исплатити због одсуства атмосфере, а слабо Месечево магнетно поље дозвољава корпускуларном зрачењу свих енергија, до оних најнижих, да стигне до Месечеве површине, што омогућава изучавање целокупног распона брзина свих честица које се крећу кроз међупланетарни простор.

Практична консеквенца мале силе теже на површини Месеца је могућност постављања много већих инструмената и лакше руковање њима. Даље, ракете је са Месеца лакше бацати на велике даљине, јер је критична брзина на њему свега 2,4 *Км/сек* за разлику од оне на Земљи која износи 11,2 *Км/сек*. Исто тако Месец може послужити врло подесно за одашиљање ракета са инструментима у циљу испитивања плазме и магнетског поља у циркумполарној области.

На крају, говорећи о физичким и хемијским испитивањима на Месецу, Др Zwicky вели: „Услед изванредног вакуума на Месецу могуће је изводити многе експерименте који се не дају вршити на Земљи. Међу овима је нарочито важан добивање савршених кристала који не садрже никакве спољне атоме. Практично важна примена перфектних кристала је у лејзерима који производе монохроматску светлост изванредне оштрине. Сви експерименти који захтевају највећи вакуум моћи ће се на Месецу изводити у отвореном простору, н. пр. укрштање атомских и молекулских ројева, као и судари атома, молекула, електрона и језгара. Хемијска и нуклеарна кретања би показивала огроман прогрес.“
(Sky and Telescope, 1966, Jan.) *Р. Д.*

Icarus i opšta teorija relativiteta

Planetoid 1566 Icarus, ima veoma neobičnu putanju. Na putu oko Sunca, koje obide za 409 dana, opisuje jako izduženu elipsu sa ekscentričnošću od 0.8266. Ovo malo nebesko telo u perihelu je svega 27.2 miliona kilometara udaljeno od Sunca, dospeva dakle u unutrašnjost Merkurove putanje, a u afelu je 292.8 miliona kilometara izvan putanje Marsa. Otkrio ga je 26. juna 1949 g. W. Baade, na Palomarskoj opservatoriji, kada se bio jako približio Zemlji. Jedino u tim trenucima je Icarus dovoljno sjajan da bi se mogao posmatrati. S. Herrick (na universitetu u Los Angelesu) uspeo je da izradi vrlo tačna izračunavanja putanje. Veoma povoljno približavanje Icarusa biće juna 1968 g. kada će mu najmanje odstojanje od Zemlje iznositi svega 6.24 miliona kilometara. Posmatranja Icarusa u 1968 g. trebalo bi da dadu važne podatke za ispitivanja opšte teorije relativiteta.

Poznato je da po ovoj teoriji iznos pomeranja Merkurovog perihela ka istoku iznosi 43 lučne sekunde u 1 stoleću. J. J. Gilvarry je izračunao da i perihel Icarusa mora imati ovo relativističko pomeranje unapred sa iznosom od 10.5 lučnih sekunada u jednom stoleću, što nije lako posmatranjima utvrditi. Međutim Mary Parmenter Francis (u Tehnološkoj specijalnoj laboratoriji) ukazala je na drugu jednu relativističku pojavu kod Icarusa. Po opštoj teoriji relativiteta udaljenost neke planete od Sunca menja se za vreme revolucije na način malo različit od promena po Njutnovoj mehanici. Prilikom najvećeg približavanja Icarusa godine 1968, ako se ovaj asteroid doista kreće u saglasnosti sa teorijom relativiteta, on treba da bude 49.8 kilometara bliži Suncu no što bi bio ako bi se kretao u saglasnosti sa klasičnom mehanikom. Ovo odgovara uglovnom pomeranju od 1.4 lučne sekunde na nebu, što je moguće izmeriti.

R. Dicke (sa Univerziteta u Princetonu) nagoveštava da Icarus možda pruža još jedan test za opštu teoriju relativiteta. On je već ranije predložio alternativnu tenzor-skalarsku teoriju gravitacije. Ovom teorijom objašnjava svega oko 90% pomeranja Merkurovog perihela po opštoj teoriji relativiteta. Da bi objasnio preostalih 10% posmatranog pomeranja unapred, ovaj autor pretpostavlja da je Sunce možda malo spljošteno na polovima, što bi po njemu takođe moglo prouzrokovati malo pomeranje perihela unapred. U avgustovskom broju *Astronomskog Žurnala* Dr Dicke navodi da bi kretanje Icarusa moglo dati vrlo osetljiv test za ovu malu spljoštenost. Neposredna posledica bi bila sporo pomeranje linije čvorova putanje ovog asteroida. Ako bi ovo pomeranje iznosilo 3.6 lučne sekunde u jednom stoleću, što bi se posmatranjima utvrdilo, teorija Dr. Dickea bi dobila time podršku.
(*Sky and Telescope*, 1965—X) *R. D.*

Orbitno kretanje Severnjače

Severnjača je trojni sistem. Pored druge njene komponente 9. prividne veličine na rastojanju od 18 lučnih sekunada od primarne komponente, koja se vidi i manjim durbinima, i koja je za poslednja dva stoleća pokazivala malo relativno kretanje, postoji još jedna nevidljiva komponenta čija perioda obilaska iznosi oko 30 godina.

Uz to je primarna komponenta, koja je druge prividne veličine, odavno poznata kao promenljiva Cefeida male amplitude sa periodom manjom od 4 dana. Zbog pulsiranja površina glavne komponente nam se naizmenično približava i udaljava prouzrokujući pomeranje svojih spektralnih linija u istoj periodi u kojoj joj i sjaj osciluje. W. W. Campbell (na opservatoriji Lick) još godine 1899. zabeležio je ovu promenu radijalne brzine i skrenuo pažnju na izvanredno male promene koje se superponuju na ciklus od 4 dana. Počev od 1929. g. dobiveno je 700 spektrograma Polare i J. A. Moore je pokazao da je i ova mala promena takođe ciklična sa periodom od 30 godina, što je ukazivalo na postojanje gore pomenute nevidljive komponente.

Poslednjih godina je problem ponovo ispitivala Elisabeth Roemer (na Pomorskoj opservatoriji u Flagstafu) i vršila merenja na pločama dobivenim Milnovim spektrografom sa 3 prizme na reflektoru od 36 palčeva. U svemu je odredila 1180 radijalnih brzina. Posmatranja u toku 62 godine obuhvataju 2 potpune revolucije u spektroskopskoj putanji, sa ponavljanjem ciklusa tačno u granicama posmatračkih grešaka. Dr. Roemer je u Astrofizičkom Žurnalu (15. maja ov. god.) objavia ispitane elemente za ovaj sistem. Komponente su bile najbliže jedna drugoj (u periastru) polovinom 1928. g. i 30.46 godina docnije. Putanja je prilično izdužena sa ekscentričnošću 0.64, a velika poluosa putanje vidljive zvezde je oko 480 miliona kilometara. Ali kako posmatranja radijalne brzine sama za sebe ne mogu pokazati nagib putanje prema

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО „РУЂЕР БОШКОВИЋ“ * БЕОГРАД *

vizirnoj liniji, stvarni oblik putanje ostaje neodređen. Pokušaj da se komponenta neposredno vidi nisu uspeli, spektar joj se takođe ne vidi čak ni u ultraljubičastom delu. Pretpostavlja se da je ova komponenta 5 ili 6 prividnih veličina slabija od komponente 2. prividne veličine.

Cefeidna promenljiva postavlja još mnogo drugih problema. Varijacije kratko periodične brzine pokazuju male promene koje je nemoguće predvideti. Čak i kad se odklone efekti dužeg ciklusa (ili putaniskog kretanja), amplituda i oblik krive brzine se menjaju iz godine u godinu. Fotometrijska i spektroskopska posmatranja pokazuju da je četvorodnevni ciklus pulsacije porastao za oko 2 minuta u poslednjoj polovini stoleća.

(*Sky and Telescope*, 1965, X) *R. D.*

Južna opservatorija Univerziteta Jel-Kolumbija.— 31. marta 1965. izvršeno je svečano otvaranje nove, značajne opservatorije na južnoj hemisferi, koju su izgradili udruženim silama univerzitet Jel i Kolumbija, iz SAD. Ova opservatorija se nalazi u mestu El Leonsito, u Argentini, u argentinskoj pokrajini San Huan.

Opservatorija je podignuta takođe i saradnjom Fordove fondacije i Univerzitetа u Kuju, čija bi ona bila ustanova.

Ova opservatorija ima važan zadatak provođenja programa meridijanskih posmatrања prolaza zvezda pomoću upotrebe meridijanskog kruga, što je za južnu hemisferu vrlo važno, jer nije bilo mnogo takvih posmatrања u ovom podruчju, sve od doba kada su počete da se izgrađuju astronomske opservatorije na južnoj Zemljinoj polukugli.

Jel-Kolumbiska opservatorija ima dvostruki astrograf; sočiva su mu prečnika 50 cm. Razne astronomske instrumente je izradila poznata holandska firma Rademaker iz Roterdama. Za meridijansku službu biće iskorišćen meridijanski krug od 18 cm otvora, koji je bio svojina Naval opservatorije u Vašingtonu.

Opservatorija se nalazi u mestu koje ima vrlo dobru vidljivost i ne oskudeva u vodi za potrebe samostalne, male električne centrale, koja svoju energiju dobija koristeći snagu vode, koja ima idealno dobar pad.

Ovo je još jedna u nizu opservatorija, koje se u poslednje vreme sve češće pojavljuju na južnoj Zemljinoj polukugli (na južnoj nebeskoj hemisferi ima još mnogo neproučenih objekata). *Dragoslav Eksinger*

Astronomska opservatorija u Kjotu izdala je II izdanje svog Fotografskog atlasa Meseca, o kome je, tj. o njegovom prvom izdanju, bilo govora u Vasioni za 1961. godinu, na str. 53.

Drugo izdanje se pojavljuje, znatno prošireno i pobolјšano, u razmaku od pet godina. Atlas nosi naslov: „Fotografski atlas Meseca, II izdanje, 1964." Razume se, iz tehničkih razloga, doštampan je tek 1965. godine, a dospeo je do nas pre par meseca.

Izdavači atlasa su Dr. Mijamoto i A. Hatori, a na izradi atlasa je učestvovalo još pet imenovanih saradnika.

Atlas ima 142 slike izvanredno lepo snimlјene, sjajno repродukovane na kunstdruk papiru.

Finansijer za ovaj podухvat bio je Univerzitet u Kjotu, dok su snimci načinjeni sa dva instrumenta Opservatorije, starim Kukovim refraktorom, sa sočivom 30 *sm* i novim Cugami--Cassegrain reflektorom, sa ogledalom prečnika 60 *sm*.

Upotrebljene su četiri vrste kamera i pet vrsta filmova. Kako su japanske kamere i filmovi prvoklasni, slike su, razume se, bezprekorne. Ceo Mesec je bio izdeljen na 29 zona, od kojih osam predstavljaju pojase libracije. Uzgred da napomenemo, da novi reflektor učestvuje u međunarodnom projektu izrade Mesečeve mape, kojim projektom rukovodi manчesterski profesor, Dr Zdenjek Kopal, Čeh, inače naturalizovani Englez. Za svaku zonu načinjeni su snimci istih predela u tri različita osvetlјenja (jutro — podne — veče Mesečevog dana). *Dragoslav Eksinger*

Karl Švarcšild

(prigodom 50-godišnjice od smrti)

Profesor Švarcšild spada u red nemačkih astronoma koji su radili, pred sam kraj prošlog veka i početkom ovog, na polju zvezdane astronomije, koja je sa primenom fotografije, uvođenjem spektroskopije i velikim pobolјšanjem optičkih instrumenata, koračnula đinovskim korakom napred.

Ovaj tihi čovek se rodio 9. oktobra 1873. u Frankfurtu na Majni i

pokazivao je od rane mladosti veliku sklonost ka astronomiji i naučnom radu. Ubrzo je po završenim studijama postao profesor astronomije i direktor opservatorije u Getingenu, važnom centru nemačke astronomije.

Broj njegovih pronalazaka i spisak njegovih publikacija je vrlo zamašan, pogotovu kada se uzme u obzir da je Švarcšild umro u svojoj 43. godini života.

Jedan od njegovih vrlo važnih pronalazaka je otkriće tako korisne „Šrafir-kasete". Pomoću ovog uređaja dobija se slika zvezde fiksirana u žiži, a u isti mah raširena na maloj površini, te se na taj način mogu fotografskim putem meriti veličine sjaja zvezda koje se proučavaju.

Koristeći ovaj uređaj, on je objavio značajan rad, tzv. „Getingenску aktinometriju", u dva navrata, 1910. i 1912. godine.

Švarcšild je proučavao razna kretanja zvezda, a bavio se i fotografskim problemima u vezi sa astronomijom. Ostavio je nekolіko zapaženih studija, a bio je uređnik jedne odlične astronomske enciklopedije.

Profesor Švarcšild je umro tokom I svetskog rata, 11. maja 1916. godine, kao direktor čuvene Potsdamske astrofizičke opservatorije.

Dragoslav Eksinger

Protiv horoskopa u našim novinama i časopisima! — U Jugoslaviji već imamo nekolіko publikacija gde se, na ovaj ili onaj način, pojavljuju horoskopi. To su ljubljanski „Nedeljni dnevnik", ljubljanski „Horoskop" i beogradski „Čik pogodi". Horoskope možemo naći i u tršćanskom „Primorskom dnevniku", koji se mnogo čita u Slovenији.

Dakle, astrološko obmanjivanje ljudi počelo je i kod nas! Znajući našu praksu, treba očekivati da će i druge naše novine početi objavljivanje horoskopa. Zašto da ne — kada to donosi novaca. A za novčanu zaradu sve treba učiniti — to je današnje gesto mnogih izdavača. I to bez obzira na kodeks Saveza novinara Jugoslavije i teza Savezног odbora SSRNJ o štampi, radiju i televizији.

Astrologija je najobičnija laž, koja sa prirodnim zakonima nema nikakve veze. Ona nije bolja, nити istinitija, od prorицања budućnosti iz šolјice kafe, pasuља, karata itd. Astrologija maskira sebe na taj način što se „oslanja" na astronomiju, čiji značaj u poslednje vreme raste i u glavama neobrazovanih ljudi. Međutim između astronomije kao nauke i astrologije kao vračbine slična je veza kao između medicinske nauke i vračbina ljudoždera. Dakle nikakve. Astrologija uzima neke sitne astronomske podatke, a veći deo astronomije ignoriše. To je isto kao kad čovek koristi novine za pravlјenje cigareta — on ipak ne koristi novine.

Prorицање budućnosti je štetno — pa štetna je i astrologija. I to je razlog što se protiv astrološких laži bore mnogi, prvenstveno astronomi koji imaju najviše dokaza protiv astrologije. Borba je, međutim, redovno neuspešna. Protiv novčanih interesa teško je boriti se. Naše dve akcije preko stranice ljubljanskog dnevnog lista „Delo", kao i traženje intervencije Komisije za idejno-politički rad Izvršnog odbora Savezног odbora SSRNJ nisu urodile plodom. Šta više dobili smo i pretеće pismo!

Izdavači se brane da horoskopi služe za zabavu. A pod firmom zabave mnogo što šta dajemo čitaocima. Ako ovako nastavimo, tada ћemo se uskoro susreti na stranicama listova sa uputstvom za lečenje bolesti vračbinama, kratkim kursom za otvaranje čeličnih kasa, pregledom čuda svih svetaca itd. Pa zašto da ne? Važno je zabavlјati ljude, bez obzira na posledice! Važno je da je zarađen novac, a o posledicama neka se brinu pedagozi, sociolozi, filozofi i drugi. To je ta „filozofija" koja ће da nam stvori nove nepismene— u faktičnom i u preneosnom smislu.

A da li je ipak neko pozvan da se brine i o ovom problemu? *T. Đ.*

Bibliografija

Г. Н. Каттерфельд, В. Е. Хани, Ю. А. Ходак: Проблеми сравнительной планетологии и стадии развития планет земной групы

(V совещание по проблемам планетологии, Географ. Общ. СССР, Ленинград 1965)

Основне metode planetologije koja proučava razne fizičke osobine Zemlje i drugih planeta jesu strukturno-mor-

фолошка и историјска. Међутим, при изучавању састава и структуре површине других планета широко се користе и астрофизичке методе као: поларизациона, албедо, спектроскопска луминесцентна, радиоастрономска итд.

У вези са освајањем космичког пространства сложена геолошко-морфолошка метода проучавања површине најближих планета, нарочито Месеца, има засада највећи значај. Али, у одговарајућој етапи планетолошког изучавања велику улогу ће имати упоредна метода, која се ослања на опште познате чињенице о постанку планета и која у себи носи примену геолошких принципа на специфичност других планета.

Главне одељке савремене планетологије чине: геологија, селенологија (наука о Месецу), ареологија (наука о Марсу), и геологија Венере.

Иако први радови из планетологије датирају још од пре 300 година под називом „селенолошки", а касније „астрогеолошки", интересантно је да је планетологија као наука постављена тек од пре десетину година. У СССР-у она је организована као Комисија за астрогеологију при Савезном географском друштву у којој сарађују поред географа, геолози, астрономи, геоморфолози, вулканолози, хидрогеолози, геохемичари и геофизичари. Значај изучавањаове науке види се и у томе што је њен курс уведен 1961. године на Катедру геоморфологије Географског факултета Лењинградског универзитета под називом „упоредна морфологија Земље и других планета" (увод у планетологију).

Један од најбоље разрађених одељака планетологије је планетарна геологија. Њени резултати и закључци имају не само уски земаљски, већ и општепланетски значај. Полазећи од услова који постоје у литосфери Земље и планета њене групе, аутори дају схему развоја структурних облика кретања планетне материје коју чине четири периоде: *гасовито-прашинаста*, *планетарна*, *геолошка* и *биолошка*. У оквиру ових периода могу се издвојити ови стадијуми: *космички* (када су образоване планете), *догеолошки* и *геолошки*, с тим што се овај последњи дели на *догеосинклинални*, *геосинклинални* и *платформни*.

Према овој развојној лествици Земље и планета њене групе излази да су биолошку периоду дистигле Земља и Марс, геолошку Земља, Марс и Венера(?), док су Месец и Меркур због своје мале масе остали на нижем догеолошком стадијуму развитка.

М. Зеремски

Г. Н. Каттерфељд: Вулканическая активност на Марсе

(„Природа" No. 8, 1965)

У чланку се даје кратак преглед савремених теоријских и посматрачких резултата за последњих 55 година о могућности појаве вулканске активности на Марсу. Излаже се размишљање по коме хипотеза Мак-Лафлина (1954—1956) о веома интензивном вулканизму на Марсу и минералошко-туфозној природи његових мора не може бити прихваћена. Досадашњи непосредни и посредни резултати показују да је вулканска активност на Марсу знатно слабија од Земљине. Тако уочени *сиви облаци* (као непосредни докази вулканских појава) ни по боји ни по висини не личе на беле магле и црвене буре које се обично запажају на Марсу. То исто важи и за *светле одблеске* (у смислу поларних светлости) који надвишавају поларне и беле облаке. Ти сиви облаци и сјајни одблесци појављују се, по правилу, или на граници тамних (нижих) и светлих (виших) области, или изнад или у близини такозваних „оаза" — места пресека „канала". Марсови канали, по Г. Н. Катерфељду (1959), имају тектонско порекло, и управо, представљају појасе вегетације везане за тектонске дислокације. Дуж тих дислокација се могу образовати облици налик на долине еолском дефлацијом. Центри дислокација представљају поменуте „оазе" од којих се оне радијално шире. У већини случајева дислокације чине границе између ниских и високих области. То су најдубљи делови планетске литосфере дуж којих се врши избацивање гасова из њене унутрашњости. Због тога постојање сјајних одблесака и сивих облака изнад дислокација налази своје објашњење. По аутору се избацивање гасова дуж ових тектонских линија врши полако. Међутим за време експлозивних фаза гасови избијају у центрима њихових пресека — „оазама". Примећено је да се све уочене експлозивне појаве на површини Марса не простиру случајно, већ су концентрисане на уске зоне следујући

узастопце паралеле: 0°, 35° с. ш. и 35° ј. ш., 62° с. ш. и 62° ј. ш.

Уз чланак је приложена исцрпна карта Марса са руским ареографским називима.

М. Зеремски

Совещание по проблемам планетологии

(Географическое Общество Союза ССР, Ленинград 1965)

Географско друштво СССР-а организовало је V симпозијум посвећен проблемима *планетологије*, младе научне дисциплине којој се све више поклања пажња с обзиром на велики интерес и значај познавања природе планета нашег Сунчевог система, пре него што човек ступи на њихово тле.

Симпозијум је одржан у Лењинграду од 10. до 15. маја 1965. године и на њему су узели учешћа научници из разних научних дисциплина о Земљи и другим планетама Сунчевог система (географи, геолози, астрономи, вулканолози, хидрогеолози, геохемичари и геофизичари). Поред совјетских, на симпозијуму су саопштили своје реферате и научници из САД, Француске, НР Кине, Немачке Демократске Републике, Чехословачке, Бугарске и Мађарске. Рад симпозијума се одвијао у четири секције које су носиле наслове: *општа планетологија*, *планетарна геологија*, *селенологија и ареологија и ареографија*.

Секција за општу планетологију имала је пленарни карактер са 8 реферата који су разматрали проблеме упоредне планетологије са развитком планета Земљине групе, затим о континентима и океанима као облицима развитка литосфере планета, вулканизму планета, условима постанка и развитка живота на планетама итд.

На секцији планетарне геологије приказан је највећи број реферата — 22. Међу њима се истичу следећи: о положају северног географског пола у горњем палеозоику, колебање дужине Европе и Америке за период 1935—1960 год., прогресивна таласаста кретања литосфере и њихова улога у образовању морфоструктурног плана Земље, неки космички и ендогени утицаји на површину и подземну хидросферу Земље, о разломљености старих платформи Земље и њеном планетолошком значају и о неким особинама ослобађања сеизмичке енергије Земљине унутрашњости у вези са гравитационим утицајима других небеских тела.

Сеизмолошка секција са 17 реферата је претресала проблеме који се односе углавном на састав и структуру, вулканизам, тектонику и рељеф Месеца. При томе је у једном реферату истакнут значај геолошко-морфолошких метода у изучавању Месеца.

Задња секција из ареологије и ареографије имала је само три реферата, што је и логично с обзиром да за сада постоје скромнији резултати познавања физичких особина планете Марса. У тим рефератима било је речи о хидрографским условима, о радијационим особеностима климата и о проблему развитка вегетације појединих региона на Марсу.

У дискусији по рефератима видело се да све идеје нису могле бити прихваћене, пошто се сваким даном долази до нових чињеница које ће ићи у прилог једним или другим закључцима. То је и разумљиво, „јер у науци не може бити догми, нити претензија на коначност ових или оних закључака" како је изнето у предговору Зборника о симпозијуму.

М. Зеремски

Milivoj Jugin — Sateliti i kosmički brodovi

Izdanje: Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd 1965.

Biblioteka o astronautici obogaćena je novom knjigom inž. Jugina „Sateliti i kosmički brodovi" koja je kao priručna literatura namenjena učenicima osnovnih škola. Ovakva namena knjige zahtevala je da se vrlo opširna i složena problematika kosmičkih letilica što bolje sistematizuje i izloži na sažet i pristupačan način u čemu je autor u potpunosti uspeo. U pet poglavlja prikazani su prvo osnovni elementi konstrukcije raketa nosača i fizike leta satelita, zatim različiti tipovi satelita u službi čoveka i u dva posebna dela izneti su podaci o letovima satelita ka Mesecu i drugim planetamai mogućnosti daljih uspeha u osvajanju najbližih Zemljinih suseda. O uslovima leta čoveka u kosmos i o svim dosadašnjim kosmonautima govori se u poslednjoj glavi ove interesantne knjige, koja je pored vrlo čitljivog teksta opremljena mnogim crtežima i fotografijama što će mladima olakšati upoznavanje sa astronautikom i kosmičkim letilicama.

Č. S.

ЗА НАШЕ ПОЧЕТНИКЕ

ДЕСЕТОГОДИШЊИЦА СЕЛЕНИТСКОГ ПОКРЕТА

1955—1965

Селенитски покрет замишљен је као покрет младих љубитеља астронаутике у Југославији (име селенит потиче од грчке речи *Селена*, Месец). По тој идеји селенити би били становници Месеца, на коме у будућности треба да се изграде насеља — селенополиси.

Нама Југословенима припала је част да, први у свету, пре СССР и САД који данас већ планирају летове људи на Месец, у дечјој машти остваримо летове до нашег најближег суседа у васиони и натраг.

Оснивач селенитског покрета је друг Мирољуб Јевтовић, некадашњи уредник дечјих емисија Радио Београда, а први селенити, дечаци и девојчице, били су чланови радио драмске групе Радио Београда. Прва селенитска база била је редакција дечјих емисија Радио Београда. Она је целе школске године 1955/56 емитовала селенитски програм, који је почињао селенитском химном „Хеј селенити", а завршавао се селенитским поздравом „Брзо — брже!" Током 1956 и 1957 године селенитски покрет стекао је потпуну афирмацију у Југославији, а и у иностранству, тако да су селенитски клубови ницали као печурке, а број селенита попео се на педесет хиљада. Одзив деце на позив Радио Београда добио је толике размере, да су на адресу селенитске базе стизале хиљаде писама из наше земље и иностранства.

То је био почетак селенитског покрета. У том периоду скоро сваки наш град, варошица, па и нека села (као Лозовик) имали су по основним школама клубове селенита. Прва селенитска изложба одржана је у Лозовику, крај Смедерева, а то је била уједно и прва астронаутичка изложба у нашој земљи. Одржана је на дан Републике — 29 новембра 1957 године.

Селенитски покрет организационо се средио тек 1958 године, када га је под своје окриље примио Ваздухопловни савез Југославије. Отада су селенити постали подмладак ВСЈ и раде по клубовима селенита при основним школама.

Масовност селенитског покрета и брига ВСЈ за селените, омогућили су организовање првог слета селенита, у јуну 1958 године, који је одржан у Београду, на земунском аеродрому. Овај слет претстављао је кулминацију у селенитском покрету, а потом је његова активност почела да опада и постојала је опасност да се сасвим угаси.

Она се међутим одржала и даље развијала у Лозовику, у селенитском клубу „Лајка". При овоме клубу основан је селенитски планетаријум, као прва школа астронаутике за младе. Поред многих југословенских астронаутичара, селенитски планетаријум у Лозовику посетили су и совјетски астронаути Г. С. Титов и А. Г. Николајев, приликом боравка у нашој земљи. Штампа, радио, телевизија и филмске новости скренули су пажњу јавности, том приликом, на постојање и рад овог селенитског клуба и планетаријума. Осим тога, ВСЈ, преко свога листа „Аеро-свет", у жељи да оживи селенитски покрет, спровео је у току 1964/65 школске године успешно такмичење „Бирамо селените-космонауте". Ово такмичење завршено је на сурчинском аеродрому у Београду, на дан југословенског ваздухопловства, 21 маја 1965. Најбољи селенити добили су као награду титулу „селенит-космонаут" и ЈАТ-овом „Каравелом" летели су у Москву, где су били гости Германа Титова, покровитеља овог такмичења.

После овог преокрета наболе, поставља се питање како треба убудуће поступати са селенитским покретом. Свакако да селентиски клубови треба и даље да буду носиоци овог покрета у основним школама, а ВСЈ би могао припремати програме за рад са децом и омладином до 15 година старости на пољу теорије и праксе, нарочито ракетног моделарства, под руководством стручних наставника.

Радомир Марковић

STRUČNI PRILOZI

О ЈЕДНОЈ ГРАФИЧКОЈ МЕТОДИ ОДРЕЂИВАЊА ТОКА ПОМРАЧЕЊА СУНЦА

Пошто нам предстоји делимично помрачење Сунца (20 маја ове године) одлучили смо да овде саопштимо једну врло једноставну методу којом сваки аматер може одредити, за своје место, ток помрачења.

За ово су потребни такозвани Беселови елементи, који не зависе од координата посматрача, а дају се у функцији времена.

За ово помрачење ти елементи су узети из „Астрономический календар" за 1966.

СЕВ	X	Y	μ	sin d	cos d
$9^h.00^m$	−0,949	+0,051	300°54′,5	+0,341	+0,940
$12^h.10^m$	+0,673	+0,587	348°24′,6	+0,341	+0,940

Најпре се одреде константе a, b и c по:

$$\begin{aligned} a &= \rho \sin \varphi' \\ b &= \rho \sin \varphi' \cos d \\ c &= \rho \cos \varphi' \sin d \end{aligned} \qquad (I)$$

$$\begin{aligned} \rho \sin \varphi' &= \sin \varphi + S \\ \rho \cos \varphi' &= \cos \varphi + C \end{aligned} \qquad (II)$$

S и C су поправке због спљоштености Земље, а дају се у зависности од географске ширине (φ) посматрача.

За целу СФРЈ се може узети:

$$S = -0{,}004 \qquad C = +0{,}001$$

па је према (I) и (II) (за $\varphi = 44°49'$)

$$a = 0{,}700 \qquad b = 0{,}658 \qquad c = 0{,}242$$

Добијене констданте a, b и c служе за одређивање координата Месечевог средишта у односу на средиште Сунца:

$$\begin{aligned} Y - \eta &= Y - [b - c \cos (\mu + \lambda)] \\ X - \xi &= X - a \sin (\mu + \lambda) \end{aligned} \qquad (III)$$

где је λ географска ширина (за наш пример $\lambda = 20°27'$)

За $T = 9.00$ добија се

$$\begin{aligned} Y - n &= 0{,}051 - (0{,}651 - 0{,}242 \cos 321°32' = -0{,}418 \\ X - \xi &= -0{,}494 - 0{,}700 \sin 321°32' = -0{,}513 \end{aligned}$$

Ово су координате тачке Q (сл, 1) а координате тачке P добијају се на исти начин само се за X, и Y узимају вредности које одговарају. $T = 12.00^h$.

Пошто се Месечева путања у односу на Сунце, за краће временске размаке, приближно може узети као права линија спајањем ових тачака добија се путања Месеца у односу на средиште Сунца,

Ако сад координате тачака P и Q унесемо у координатни систем у размери 100:1 значи:

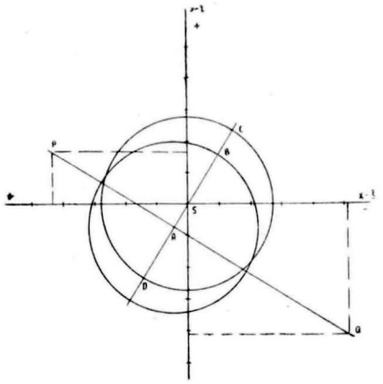
h 9.00	X − ξ = − 51,3 mm	h 12.00	X − ξ = + 46,5 mm
	Y − η = − 14,8 mm		Y − η = + 16,8 mm

а за полупречник Сунчевог диска узмемо

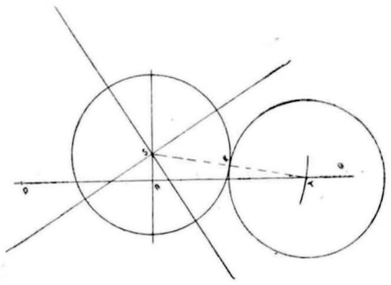
$$R\odot = 109\,\frac{P''\odot}{P''\leftmoon} = 109\,\frac{8{,}7}{3426{,}1} = 0{,}277$$

$$R\leftmoon = 0{,}273$$

Можемо одредити фазу на овај начин (сл. 1)



Сл. 1



Сл. 2

Из центра координатног система S опише се круг полупречника R⊙ (27,7 *mm*) Из исте тачке повлачи се нормала на путању PQ. У тачци пресека (A) опише се круг полупречника R☾ (27,3 *mm*)
Те је највећа фаза. За Београд се добија:

$$F = \frac{\overline{DB}}{\overline{DC}} = \frac{\overline{DB}}{2R\odot} = \frac{\overline{DB}}{55{,}4} = 0{,}8$$

Са слике (2) види се како се одређује тренутак првог контакта (Ta) и тренутак највеће фазе (Tm)

$$Ta = 9^h.00^m + QT \cdot U = 9^h.17^m \qquad Tm = 9^h.00^m + QA \cdot U = 10^h.37^m$$

На сличан начин дабија се за свршетак помрачења $Tz = 12^h.10^m$

Тачка T добија се ако се из средишта (S) пресече луком полупречника R⊙ + R☾ = 55 *mm* путања Месеца PQ.

Овде је U размера која се добија по

$$U = \frac{12^h.10^m - 9^h.00^m}{\overline{PQ}} = \frac{190^m}{\overline{PQ}} = 1{,}5 \text{ минута/mm}$$

Напомињемо да слике (1) и (2) нису најпрецизније рађене већ да су фаза и времена добијени са цртежа рађених на милиметарском папиру. Погледајмо колике су грешке у одређивању F, Ta, Tm, Tz. Тачне вредности за Београд су („Васиона" 1965—4)

F = 0,791	Tm = $10^h.37^m$:03^s
Ta = $9^h.16^m$: 00^s	Tz = $12^h.03^m$: 08^s

Значи грешке су

△ F = 0,01	△ Tm = $0^h.00^m$ 03^s
△ Ta = $0^h.01^m$	△ Tz = $0^h.03^m$ 08^s

Узевши у обзир грешке при цртању, можемо рећи да ова метода даје изванредне резултате за аматерске прилике.

Зоран Ивановић, ученик IV разр. машин. тех. школе
Миле Лукић ученик I разреда гимназије
Спољни сарадници Народне опсерваторије у Београду.

ОДРЕЂИВАЊЕ ВИСИНЕ ЛЕТА АМАТЕРСКИХ РАКЕТА

Како одредити висину леta ракете — то је problem svih raketnih modelara. Ovom prilikom pokušaćemo da izložimo nekoliko metoda, koje mogu da pruže dovoljnu tačnost da bi takmičenje moglo da se održi. Problem određivanja visine većih i složenijih amaterskih raketa unekoliko se komplikuje. Ove metode podesne su za određivanje visina leta modela raketa predviđenih sportskih pravilnikom FAI. To su rakete koje lete do visina od oko 1000 *m*, a ukupna dužina tela im ne prelazi jedan metar.

1° Odredivanje visine iz dometa

Kada nam je poznat neki parametar putanje, na osnovu njega možemo da izrazimo neki drugi parametar. U konkretnom slučaju to su domet i visina. Pođimo od jednačine kosog hica.

$$y = x\ \mathrm{tg}\ \theta_0 - \frac{g\ x^2}{2\ v_0^2\ \cos^2\ \theta_0} \quad \ldots (1)$$

Stavljajući u jedn. (1) $y = 0$, dobijamo jednačinu maksimalnog dometa, kojim je određena padna tačka D:

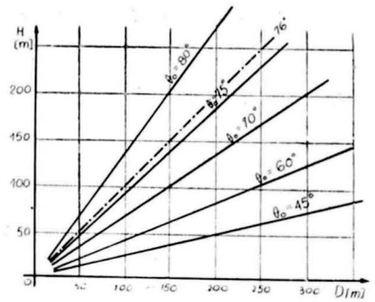
$$D = \frac{v^2}{g} = \sin\ 2\ \theta_0 \quad . \ . \quad (2)$$

Diferenciranjem (1) po x i stavljanjem $dy/dx = 0$, određujemo tačku iznad koje se raketa nalazi u maksimumu putanje. Smenjujući dobivenu vradnost za x u (1) odredili smo maksimalnu visinu koju raketa može da postigne:

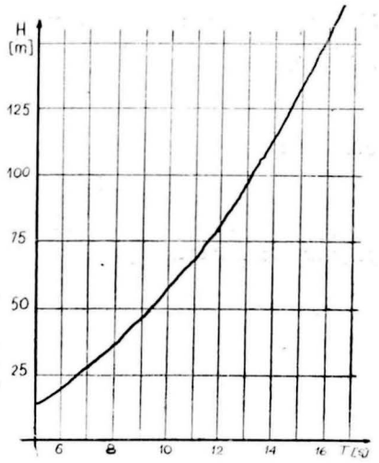
$$H = \frac{v^2}{2g}\ \sin^2\ \theta_0 \quad . \ . \quad (3)$$

Izrazimo iz (2) i (3) brzinu:

$$v^2 = \frac{g\ D}{\sin\ 2\ \theta_0} = \frac{g\ D}{2\ \sin\ \theta\ \cos\ \theta}; \quad v^2 = 2\ gH/\sin^2\ \theta_0$$



Sl. 1



Sl. 2

Pošto su leve strane jednake izjednačićemo i desne i dobijamo visinu u funkciji dometa $/H = f(D,\theta_0)/$:

$$H = \frac{D}{4} \operatorname{tg} \Theta_0 \quad . \quad . \quad .(4)$$

U gornjim obrascima su H — maks. visina, D — domet, y — trenutna visina, x — trenutna udaljenost od mesta lansiranja, g — Zemljino ubrzanje, θ_0 polazni ugao lansiranja.

Za određene uglove koji su veći od 45° i manji od 80° ova zavisnost je data na sl. 1. Zapaža se da je pri uglu od 45° visina četiri puta manja od dometa, dok su oni pri uglu od 76° jednaki.

Grafik se koristi na sledeći način. Izmereni domet se nanese na apscisu i normala se podigne do prave koja odgovara našem uglu lansiranja. Na ordinati se očita visina. Ova metoda omogućava da dobijemo srazmerno dobre rezultate, pogotovu ako je odnos P/G_0 (potisak/težina rakete na startu) veći od 10. Ovde se ne zahteva stručan merač, a rezultati se brzo dobijaju. Zapaža se da ovde nije posebna pažnja obraćena na otpor vazduha. Za amaterske uslove dozvoljeno je pretpostaviti da se visina i domet proporcionalno smanjuju sa otporom. Kako smo uzeli mereni domet ovaj uticaj je već uzet u obzir.

2° Određivanje visine iz vremena leta

Ova metoda je takođe vrlo praktična. Mereći vreme leta do maksimuma, odnosno do padne tačke iz određenih zavisnosti određujemo visinu.

Kada bi raketa slobodno padala sa visine H, onda bi pri padu na Zemlju imala brzinu v. Slobodan pad bi trajao vreme t. Postavimo sledeće zavisnosti:

$$v = (2g\ H)^{0,5} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

$$v = a\ t \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Usled otpora vazduha brzina kojom raketa poleće mora biti znatno veća od one date izrazom (5) da bi raketa dostigla pretpostavljenu visinu. Kod malih amaterskih

raketa, sasvim je opravdano uzeti da je $v' = 2v$. Vreme leta rakete do maksimuma se dobija iz (6):

$$t = v'/a = 2v/g = 2\ (2g\ H)^{0,5}/g$$

Odavde se lako može izraziti visina H:

$$H = t^2 g/4 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

Stavljajući $g \cong 10\ m/s^2$ imamo:

$$H = 2{,}5\ t^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8).$$

Pretpostavimo da je vreme leta do maksimuma jednako polovini ukupnog vremena leta $t = T/2$. Stavljajući ovo u obrazac (8) dobijamo visinu u funkciji ukupnog vremena leta:

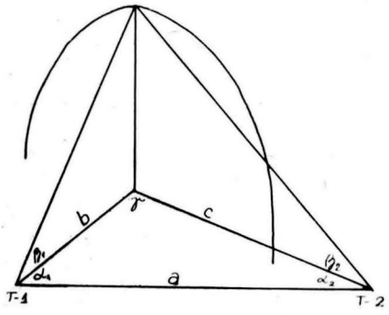
$$H = 2{,}5\ (T/2)^2 = 2{,}5\ T^2/4$$

$$H = 0{,}625\ T^2 \cong 0{,}6\ T^2 \quad . \quad . \quad . \quad (9).$$

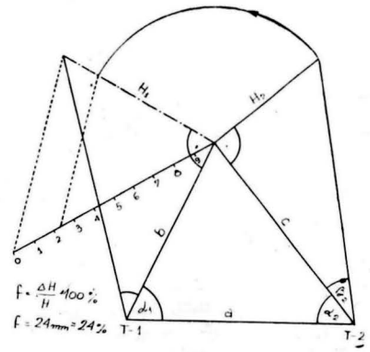
Pomoću ovih obrazaca nacrtan je grafik na sl. 2. Ova metoda korišćena je na prvom državnom prvenstvu raketnih modelara Jugoslavije u Zenici jula 1965 i dala je sasvim zadovoljavajuće rezultate.

3° Geodetske metode.

Za precizno određivanje visine leta raketa na raspoloženju nam stoje geodetske metode merenja. One daju sasvim precizne rezultate, samo što su znatno skuplje (zahtevaju skupe instrumente — teodolite i stručne merače — geometre) i oduzimaju srazmerno mnogo vremena za dobijanje rezultata. Svaki običan teodolit ovde se može lepo primeniti. U nekim slučajevima zgodnije je praćenje vršiti samo preko nišana ne koristeći durbin. U izvesnim prilikama (Republičko prvenstvo Srbije, Niš, oktobar 1965) i improvizovani merni uređaji — modelarski uglomeri dali su zadovoljavajuće rezultate. Geodetske metode se zasnivaju na merenju azimutnih i elevacionih uglova pod kojima se raketa vidi u maksimumu putanje. Na osnovu pravila trigonometrije pri poznatom rastojanju između meračkih stanica lako se određuje visina. Najmanji broj meračkih stanica je dva, a što ih ima više preciznost će biti veća. Na sl. 3 dat je način postavljanja teodolita u odnosu na putanju. Dobro je da se rampi da elevacioni ugao koji nije veći od 80°, što usmerava raketu u određenom pravcu i uveliko olakšava merenje.



Sl. 3



Sl. 4

a. Grafička metoda

Ova metoda je vrlo jednostavna. Prvo se izmere horizontalni i vertikalni uglovi na obe stranice. Na pripremljeni formular nanese se baza (strana a na sl. 3) u razmeri 1 : 1000. To je rastojanje između mernih stanica. Na nju se nanesu izmereni horizontal-

ni uglovi α_1 i α_2. Njihovi krakovi se produže dok se ne preseku. U tačci preseka na svaki krak nanesu se normale. Vertikalne uglove merimo sada od strana *b* i *c* (sl. 4). Presek kraka vertikalnog ugla i odgovarajuće normale daje nam visinu u razmeri 1:1000.

Sa crteža direktno možemo da ocenimo grešku u merenju. Manju visinu prenesimo šestarom na veću. Ona na njoj stvara neki odsečak. Proizvoljno prema većoj visini postavljamo lenjir i to tako da broj 10 koji označava santimetre dolazi u tačku preseka strana *b* i *c*. Tačku nula na lenjiru i krajnju tačku veće visine spojimo jednom linijom. Paralelno sa njom povucimo pravu kroz tačku koju je manja visina obeležila na većoj. Na lenjiru lako očitamo grešku u procentima. Ukoliko je ova greška manja od 10% let će se priznati. Stvarnu visinu dobijamo kao aritimetičku sredinu izmerenih visina.

$$H = (H_1 + H_2)/2 \quad \ldots \quad (10).$$

b. Računska metoda

Iz sl. 3 na osnovu sinusne teoreme ima se:

$$\frac{\sin \alpha_1}{c} = \frac{\sin \alpha_2}{b} = \frac{\sin \gamma}{a} \quad \ldots (11)$$

$$H_1 = b \operatorname{tg} \beta_1 \qquad H_2 = c \operatorname{sg} \beta_2 \quad \ldots (12)$$

Pomoću (11) dobijamo:

$$b = a \sin \alpha_2 / \sin \gamma \qquad c = a \sin \alpha_1 / \sin \gamma$$

Sa slike je očigledno da je:

$$\gamma = 180 - (\alpha_1 + \alpha_2)$$

Tada za visinu na prvom teodolitu imamo:

$$H_1 = a \frac{\sin \alpha_2 \operatorname{tg} \beta_1}{\sin/180 - (\alpha_1 + \alpha_2)} \ldots (13)$$

Visina na drugom teodolitu je:

$$H_2 = a \frac{\sin \alpha_1 \operatorname{tg} \beta_2}{\sin/180 - (\alpha_1 + \alpha_2)} \quad \ldots (14)$$

Relativnu grešku određujemo prema većoj visini. Recimo:

$$f - \frac{\triangle H}{H_1} = \frac{H_1 - H_2}{H_1} \cdot 100\% \quad \ldots (15)$$

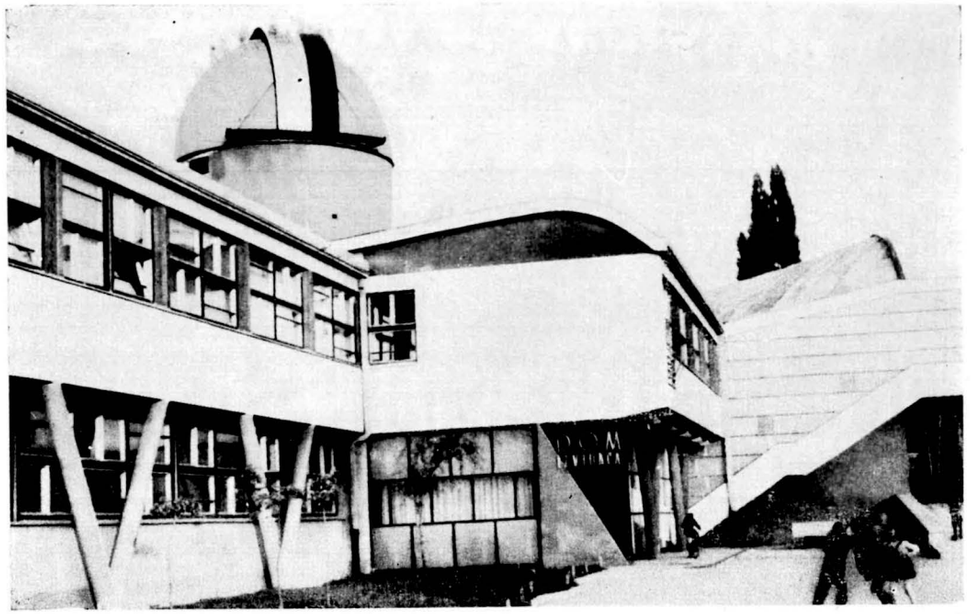
Preporučuje se da baza ne bude manja od 200 m. U protivnom može se desiti da vertikalni uglovi budu veći od 40° što je granica merenja teodolita. Pre početka merenja dobro je izvršiti analizu maksimalnih mogućih visina i uslova vidljivosti rakete.

Da bi se meračima visine olakšalo praćenje dobro je da se na raketu postavi traser. Kao traser mogu da posluže žute patrone gvanidinskog baruta koje proizvodi Centar za vazduhoplovno modelarstvo u Beogradu. Dobro je rešenje i da se u maksimumu putanje izbaci beli oblačić talka. Sve ovo povećava sigurnost merenja. Radi lakšeg praćenja rakete veliku pažnju treba obratiti i na bojenje. U praksi su se kao najbolje pokazale jarko crvena boja i američki oker. Rakete bojene plavom, srebrnom i belom bojom su najslabije vidljive.

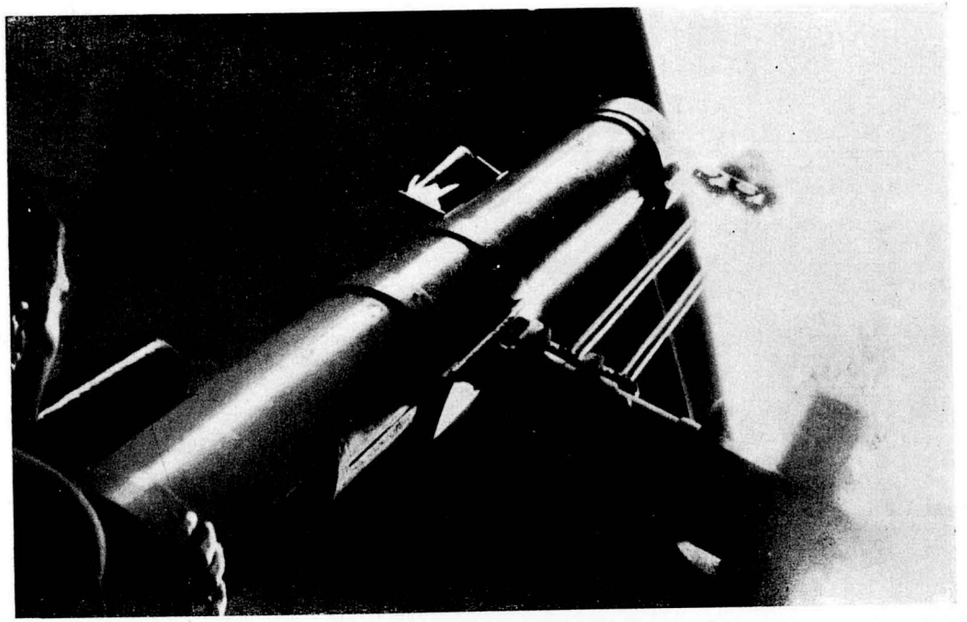
Dipl. ing. Miroslav Uroić
Ing. Srđan Pelagić

НОВА АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У САРАЈЕВУ

— Уз белешку на страни 10 —



Купола на Дому извиђача

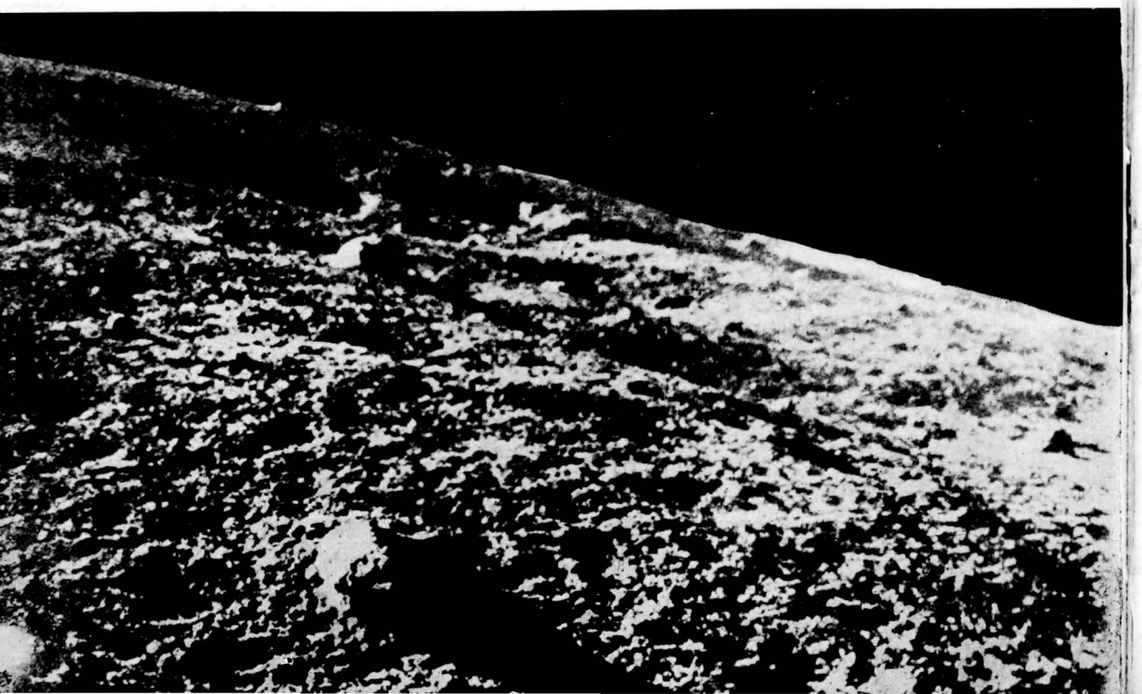


Телескоп отвора 170 мм

VASIONA

ASOPIS ZA ASTRONOMIJU I ASTRONAUTIKU

ви снимак Месеца добијен са његове површине. На снимку који је добијен помоћу летилице „Луна 9“, која се „меко“ спустила на Месец, виде се и најмање појединости његових неравнина



ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ПОМРАЧЕЊЕ СУНЦА

„SURVEYOR“ NA MESECU

ASTRONOMIJA U FINSKOJ

ГЕМИНИ 9

МЕСЕЧЕВ САТЕЛИТ

САТЕЛИТИ „КОСМОС“

ASTRONOMSKA JEDINICA

1966 — 2

Површина Месеца коју је 2 јуна 1966 снимила осматрачка станица „Surveyor I“. Види се мали кратер (горе лево) и камен висок 15 а дуг 30 сантимера.

— Уз чланак на страни 32 —

VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XIV 1966 № 2 BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Narodna opservatorija, Kalemegdan, Gornji Grad, Beograd, Yougoslavie

САДРЖАЈ

Ј. ГРУЈИЋ, М. КАРАНОВИЋ, З. ИВАНОВИЋ, Д. СРЕЈИЋ, М. ЛУКИЋ, В. СПАСИЋ, Н. ЖИВАНОВИЋ, В. ЧУЧКОВИЋ, Б. ГЕЗЕМАН и М. ПОПОВИЋ, Посматрање помрачења Сунца од 20 маја 1966 25

Ing. DRAGAN KNEŽEVIĆ, Osmatračka stanica „Surveyor" na Mesecu 32

DRAGOSLAV EKSINGER, Astronomija u Finskoj 33

Инж. ДРАГАН КНЕЖЕВИЋ, Гемини 9 36

С. К., Први Месечев вештачки сателит 37

С. К., Преглед података о вештачким сателитима серије „Космос" 38

J. ARSENIJEVIĆ, Odredivanje astronomske jedinice 41

Новости и белешке 44

За наше почетнике 48

Уређивачки одбор

Др РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, Инж. МИВИВОЈ ЈУГИН, Инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, АЛЕКСАНДАР КУБИЧЕЛА, Инж. КОСТА СИВЧЕВ и др. БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ
Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове НД 10 (СД 1000), за чланове оба друштва НД 8 (СД 800), за ученике свих школа НД 5 (СД 500), за иностранство НД 30 (СД 3000). Појединн број НД 2,5 (СД 250) — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Народна опсерваторија, Калемегдан, Горњи Град. Тел. 624-605 Претплате слати у корист рачуна број 605—8—161.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XIV 1966 БРОЈ 2 БЕОГРАД

ПОСМАТРАЊЕ ПОМРАЧЕЊА СУНЦА ОД 20 МАЈА 1966.

Годишњица рада Народне опсерваторије нашега Друштва обележена је делимичним помрачењем Сунца од 20 маја 1966. Спровођење посматрања ове појаве изискивало је дужу припрему наших младих сарадника. Ова припрема обављена је под руководством Александра Кубичеле, по чијим су упутствима израђени и неки помоћни уређаји на постојећим инструментима, како би се омогућила одређена посматрања, а нарочито снимање тока помрачења.

С обзиром на научно-популаризаторски карактер Народне опсерваторије, њени сарадници морали су обавити два основна задатка: први, да посматрају помрачење расположивим инструментима, и други, да грађанима који се интересују за ову појаву показују њен ток и дају потребна објашњења. Да би се посматрања могла обављати неометано, са терасе Деспотове куле, инструменти намењени грађанима постављени су на терасе обижњих Зиндан кула. Ту су постављена три инструмента помоћу који је помрачење демонстрирано грађанима преко пројекција на белом застору и путем директног визуалног посматрања. Приступ је био бесплатан, а посетилаца је било преко 4000.

Оба основна задатка успешно су извршена. Начињен је велики број снимака фотокамером, као и преко 1100 снимака кинокамером. Осим тога, посматран је помоћу пројекције ток појаве и мерена температура.

Цео посао био је искључиво у рукама наших младих сарадника, који су показали изванредну савесност и обзирност, што ће најбоље посведочити њихова излагања и снимци које су начинили, као и бележење свих привидних додира Месеца са рубовима Сунца и појединим групама пега, што је све дато у доњим извештајима.

Извештаје су дале поједине посматрачке групе на које су сарадници били подељени, а од којих је свака имала да обави одређени задатак. Тако је група у којој су били Јован Грујић, Миленко Карановић и Зоран Ивановић снимала кино камером цео ток помрачења; њен рад је био напоран јер је требало за време од скоро три часа сваке десете секунде дотерати пројетовану слику Сунца тако да се поклопи са нацртаним кругом и обави снимање, што је поновљено око 1100 пута. У групи за снимање фото камером били су Драгослав Срејић, на дурбину, и Живанко Ердевички, који је примао сигнале тачног времена и руковао хронографом. Миле Лукић је помоћу непокретне авионске камере снимио 17 пута Сунце, да би на једној фотографској плочи добио поједине фазе помрачења у размацима од по 10 минута. Група коју су сачињавали Владан Спасић и Никола Живановић имала је двострук задатак: да одреди положајне углове додира ивице Месечевог котура са ивицом Сунчевог котура и Сунчевим пегама, а истовремено да пројекцију Сунца показује грађанима и даје им потребна објашњења. Сличан задатак имао је, на другом инструменту Војислав Чучковић, док су Бранислав Геземан и Милан Поповић сваких 15 минута на тераси Народне опсерваторије мерили температурске промене.

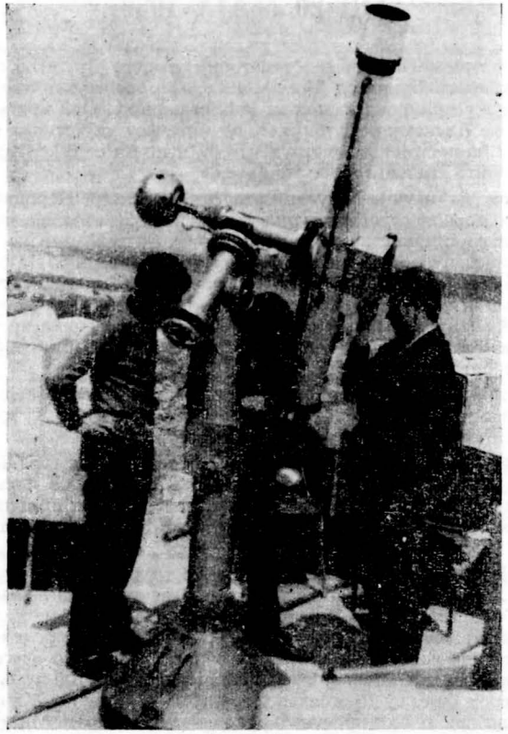
Свим постигнутим резултатима можемо бити потпуно задовољни. Они су у исто време и потврда солидног рада наше Народне опсерваторије, како са чисто стручне стране, тако и с обзиром на чињеницу да је још једном утврђено велико интересовање најразличитијих слојева публике за небеске појаве.

Р. Д.

СНИМАЊЕ ПОМРАЧЕЊА КИНО КАМЕРОМ

Наша група имала је задатак да цео ток помрачења Сунца снима помоћу кино камере, како би се добио филм на коме се може пратити како Месец постепено заклања Сунце, све више и више, а потом, престижући га, ослобађа сјајни Сунчев котур.

Снимање је вршено кино камером „Canon Motor Zoom 8 EEE", светлосне јачине 1 : 1,7. Примењена је жижна даљина 40 mm. Приликом снимања употребљен је тамни неутрални филтар. Услови снимања помоћу овога филтра одређени су на



Зоран Ивановић, Миленко Карановић и Јован Грујић приликом снимања помрачења кино камером на рефрактору Otwey

основу проба које су обављене неколико дана пре помрачења, па је за филм „Ferrania 32" изабран релативни отвор објекта 1 : 11. Кино камера била је за ову сврху фиксирана на западни рефрактор Народне опсерваторије (Otwey 104/150 *цм*) помоћу нарочитог држача. Положај Сунца утврђиван је помоћу пројекције, на белом застору, на коме је нацртан круг пречника једнаког пречнику слике Сунца на пројекцији.

Да би ток помрачења на филму био равномеран, снимање је обављано у једнаким временским размацима (приближно 10 сек). Ради овога је претходно на затворену магнетофонску траку снимљена команда „Пази....сад!" Кратка, крајевима спојена

магнетофонска трака стављена је на магнетофон, и помоћу посебног бубња држана стално у затегнутом положају. Тиме је постигнуто да се трака непрекидно креће и да се увек у једнаким временским размацима чује команда. Магнетофон је постављен уз инструмент. Посматрачи су у резерви имали и штоперицу, да би време помоћу ње одређивали у случају прекида рада магнетофона и његове замене другим магнетофоном.

Посматрачи су имали дужност да на команду „Пази..." померањем фине регулације инструмента доведу диск Сунца у круг на белом застору, док је на команду „...сад!" вршено појединачно окидање, и то сваке десете секунде у току целог помрачења.

Драгослав Срејић снима помрачење фото камером на рефрактору Zeiss

Први снимак начињен је неколико минута пре израчунатог првог привидног додира Сунца и Месеца. До последњег додира начињено је на филмској траци око 1100 снимака.

Снимање је вршио Јован Грујић, док су Миленко Карановић и Зора Ивановић руковали командама за фино померање и пратили Сунце.

Јован Грујић
Милемко Карановић
Зоран Ивановић

СНИМАЊЕ ПОМРАЧЕЊА ФОТО КАМЕРОМ

Снимање помрачења Сунца од 20 маја 1966 на Народној опсерваторији припремано је дуже времена, па се после доста неуспелих покушаја дошло до жељених резултата и података о томе како снимање треба извршити.

Главни задатак био је да се одреди са што већом тачношћу време првог и последњег привидног додира Сунца и Месеца, а у међувремену требало је добити и низ снимака у време највеће фазе помрачења.

Снимање је извршено фото апаратом „Практика IV", који је монтиран на рефрактор Zeiss Народне опсерваторије, са којега је скинут окулар. На апарат је уместо објектива стављен предњи део Колцијеве призме, која пропушта само један део светлости која прође кроз објектив дурбина. Да би се јачина светлости још више ублажила, на објектив дурбина постављен је средње жути филтар из гарнитуре Максутова. При употреби филма „Микрофилм Н" показала се као најбоља експонажа од 1/100 секунде.

Обављене су три серије снимања, свака од по 36 снимака. Са снимањем прве серије почето је у 9h 15m 55s СЕВ. Снимано је у размаку од десет секунди. Сврха ове серије била је да се добије први контакт. Снимање друге серије почето је у 10h 19m СЕВ. Следећих 36 снимања обављено је у размацима од једног минута, како би се добила највећа фаза помрачења. Најзад, почев од 11h 57m СЕВ снимана је трећа серија, у размацима од десет секунди, као и прва серија. Снимањем ове серије желело се да се добије последњи контакт.

На крају сваке серије снимљен је и по један двоструки снимак. Снимљене су наиме по две слике Сунца које се секу. Повлачењем линије кроз тачке пресека двеју слика добија се правац север—југ, који служи за оријентацију филма.

За време све три серије снимања фото камера је била повезана са хронографом типа „Fawag", швајцарске производње, а хронограф са звезданим хронометром „Ullyss Hardin", тако да је тренутак сваког снимка забележен на траку хронографа. Време је добијено путем часовних сигнала појединих радио станица. Сигнале је примао и хронографом руковао Живанко Ердевички, апсолвент геодезије.

Приликом снимања било је важно да се фото камера не окрене око своје осе, што би касније отежало мерења положајних углова на филму. На ово је обраћена пажња приликом сваке серије снимања.

У току снимања само једном су облаци заклонили Сунце, и то приликом снимања друге серије. Пошто је заклањање било краткотрајно, оно се одрезило само на једном снимку из те серије.

Добијени снимци — управо само неки од њих — објављени су на трећој страни корица овог броја „Васионе", са приближно одређеним временима снимања. Коначни резултати објавиће се накнадно.

Драгослав Срејић

Никола Живановић (лево од инструмента) и Владан Стасић (с наочарима, поред њега), на тераси Зиндан куле објашњавају посетиоцима појаву помрачења.

Др. Данић, управник Народне опсерваторије, посматрао је помрачење са балкона Деспотове куле.

СНИМАЊЕ ПОМРАЧЕЊА АВИОНСКОМ КАМЕРОМ

Сврха снимања помрачења Сунца помоћу авионске камере била је да се на једној фотографској плочи добије низ снимака разних фаза помрачења Сунца. При овом снимању фотографска камера стоји непомично, а услед привидног дневног кретања неба снимањем у одређеним временским размацима добија се на истој фотографској плочи већи број ликова Сунца. На овај начин стиче се доста јасна представа о томе како је текло помрачење.

Снимање је извршено авионском камером са објективом „Zeiss Tesar" 4,5/21 *цм*. Употребљена је ортохроматска плоча 13 x 18 *цм* мале осетљивости, типа Gevaert „Sciencia 5E56", иџрв ени филтар ОС—14 из гарнитуре телеобјектива типа Максутова. Камера има видни угао од око 50°, па је стога било омогућено снимање целога помрачења на само једну плочу.

Уочи помрачења камера је фиксирана на ограду терасе Народне опсерваторије, водећи рачуна да лик Сунца у време средине помрачења буде на средини фотографске плоче. Положај фотографске камере одређен је рачуном који је обавио Зоран Ивановић.

Трајање експозиције одређено је емпиричким путем. Неколико дана пре помрачења извршено је пробно снимање на две различите плоче, помоћу различитих филтара и различитих експозиција. Тим путем утврђено је да је најпогодније снимати помоћу црвеног филтра и са експозицијом од 3 секунде. Претходно је такође било одлучено да се снима сваког десетог минута, који је временски размак довољан да се добију потпуно одвојени ликови Сунца на фотографској плочи, али не сувише удаљени један од другог.

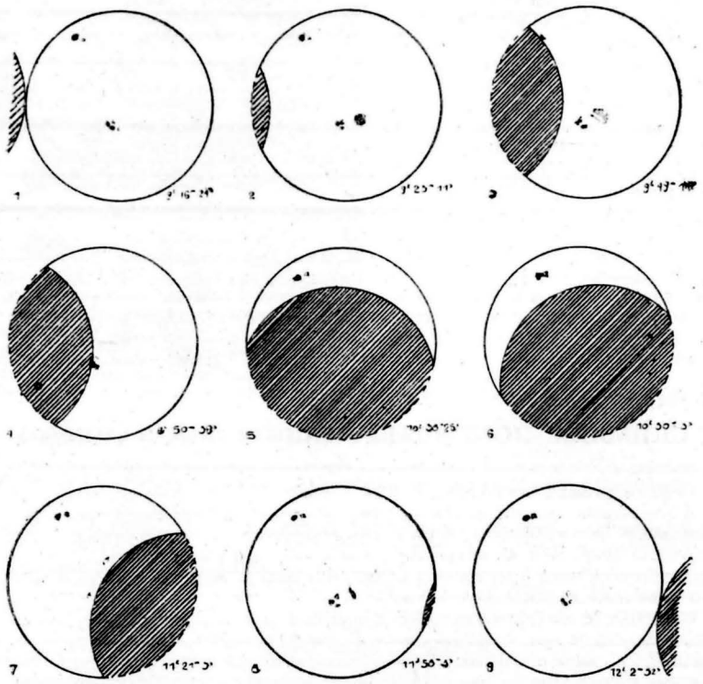
Први снимак начињен је у 9h 16 m СЕВ, а затим у 9h 26m, 9h 36m, 9h 46m, 9h 56 m, 10h 06m, 10h 16m, 10h 26m, 10h 36m, 10h 46m, 10h 56m, 11h 06m, 11h 16m, 11h 26m, 11h 36m, 11h 46m и 11h 56 m. Добијени снимак, који је потпуно успео, налази се на последњој страни корица.

Миле Лукић

ОДРЕЂИВАЊЕ ПОЛОЖАЈНИХ УГЛОВА

Задатак наше групе био је да одреди положајне углове првог и другог додира Сунчевог и Месечевог диска, а затим заклањање Сунчевих пега Месецом. Истовремено је требало публици приказивати и објашњавати ову занимљиву појаву.

Посматрање је вршено са тересе Зидан куле, која се налази испод Деспотове куле у којој је Народна опсерваторија. Ово је учињено зато да би се омогућио приступ публици, која је за време нашег посматрања могла видети пројекцију Сунца и пратити цео ток појаве.



На расположењу за посматрање био нам је друбин са објективом пречника 50 mm и жижном даљином до 880 mm. Пре почетка помрачења припремили смо часовнике са тачним временом и њима смо се затим користили. Појава је праћена путем пројекције, на којој је лик Сунца имао 10 cm у пречнику.

Према нашем посматрању, положајни угао првог додира износио је око 280°, а тај тренутак претстављен је на слици 1. Слике 2—8 приказују неколико карактеристичних фаза делимично помраченог Сунца. У време помрачења на Сунчевом диску могле су се видети једна усамљена пега *а* и једна биполарна група, у којој су се истицале пеге *в* и *с*. Пега *а* налазила се на северозападном делу Сунчевог котура, ближе периферији, док се група *в* и *с* налазила ближе средишту, и то у југозападном делу диска.

На цртежима 3 и 4 дата су и времена привидних додира Месечевог диска и пега, за пеге *а* и *в*.

Осим тога, убележили смо и време изласка пеге испод Месечевог диска, што је било у 11h 23m.

Према нашем посматрању, положајни угао другог додира био је око 115°, а тај тренутак илустрован је сликом 9.

У току помрачења појавио се ветар, који је ометао прецизнија посматрања. С нама на тераси Зиадан куле било је много грађана који су са великим интересовањем пратили помрачење.

Владан Сйасић
Никола Живановић

ПОСМАТРАЊЕ НАЈВЕЋЕ ФАЗЕ ПОМРАЧЕЊА И ПОКРИВАЊЕ ПЕГА

Као спољни сарадник Народне опсерваторије добио сам задатак да приликом помрачења Сунца од 20 маја ове године уочим највећу фазу помрачења, као и покривање Сунчевих пега Месечевим диском. Поред тога, требало је забележити тачно време првог и последњег контакта Месечевог диска са Сунчевим диском.

Први контакт примећен је у 9h 16m 0s СЕВ. У то време на Сунцу су примећене две групе пега, а доцније је забележено време њиховог покривања диском Месеца. Покривање прве групе пега почело је у 9h 44m 30s СЕВ, а група је била потпуно покривена у 9h 51m 0s СЕВ. Почетак покривања друге групе забележен је у 9h 55m 45s СЕВ, а група је била порпуно покривена у 9 h 58m 20s СЕВ.

Фаза највећег помрачења нацртана је на приложеној слици, а одиграла се у 10h 37m 02s СЕВ.

Последњи контакт Месечевог диска са Сунчевим забележен је у 12h 02m 55s СЕВ.

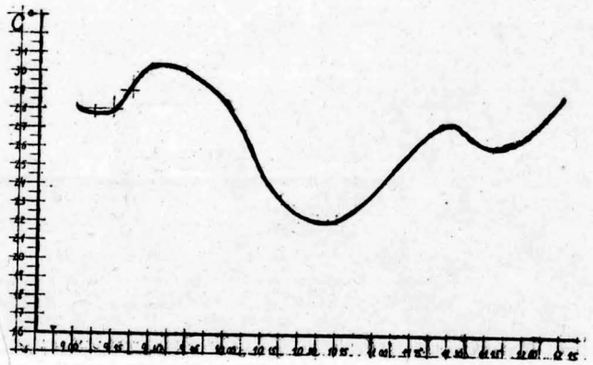
Посматрање је обављено помоћу аматерског рефлектора *М* 65, са објективом Cassegrain жижне даљине 2000 *мм*, а пречника 100 *мм*, са терасе Зиндан куле. На овом инструменту помрачење Сунца посматрао је и велики број посетилаца.

Војислав Чучковић

ПОСМАТРАЊЕ ТЕМПЕРАТУРЕ У ТОКУ ПОМРАЧЕЊА

Наш задатак, приликом овог помрачења Сунца, био је да пратимо и бележимо промене температуре на термометру изложеном непосредном Сунчевом зрачењу.

Употребљен је собни термометар са поделом на 0,5°, али се температура могла оценити и са тачношћу од 0,1°. Термометар је причвршћен за црну дашчицу, да би се елиминисали, уколико је то могућно, остали утицаји на стање термометра. Очи-



Крива промена температуре у току помрачења

тавање је вршено сваких 15 минута, и то почев од 9h 0 m до 12h 15 m СЕВ. Осим тога, забележена је температура на самом почетку помрачења, тј. у 9h 16m СЕВ, када је износила 27,9°C, у време средине помрачења, у 10h 37m, када је термометар показивао 22,2°C, и на крају појаве, дакле у 12h 03m, када је износила 27,1°C.

На приложеном диаграму, на коме се на ординати налази температура у степенима Целзиусове скале, а на апсциси време, може се видети како се температура кретала у току помрчења. Треба напоменути да је после јутарње кише небо било доста облачно и да се Сунце појавило иза облака само кратко време пре почетка помрачења. Осим тога, облаци су привремено заклонили Сунце и у време највеће фазе помрачења, као пред његов крај.

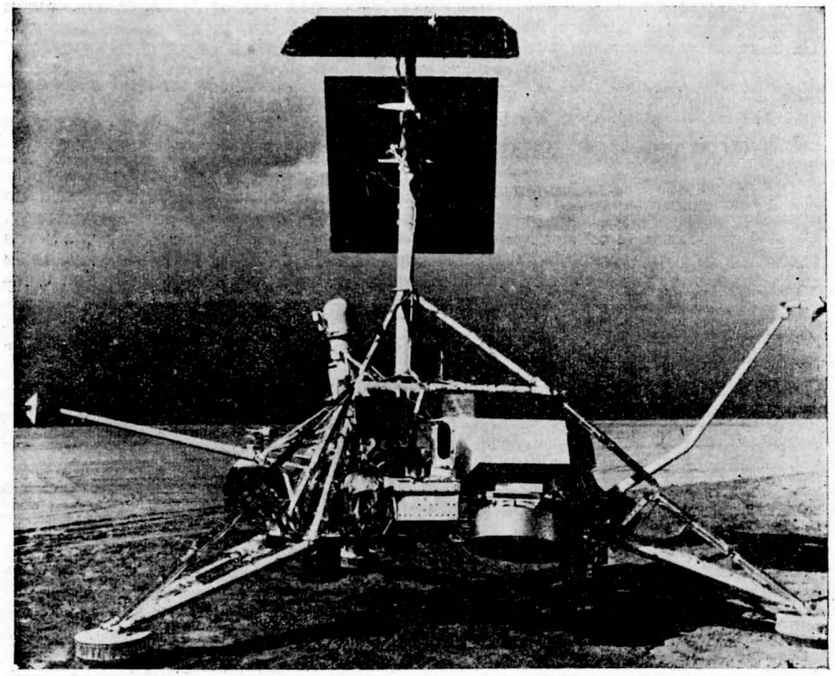
Посматрање температуре вршено је на тераси Деспотове куле, на Калемегдану.

Бранислав Геземан
Милан Пойовић

OSMATRAČKA STANICA „SURVEYOR“ NA MESECU

U senci vasionskih brodova sa posadom tiho i nečujno, skoro u pravom smislu te reči, spustio se na Mesečevu površinu 2 juna 1966 godine, američki vasionski brod „SERVEJER“ (Osmatrač), posle leta od 63,5 časa i pređenih preko 390.000 km.

Ovaj veliki uspeh američke kosmonautike najviše je obradovao i možda — iznenadio baš same stručnjake. Očekivalo se da tzv. „meko“ spuštanje na Mesec neće biti baš tako lako i tako meko. Svojevremeno je bilo planirano 17 letova iz programa „SURVEYOR“, pa je kasnije taj broj sveden na minimum — 7 letova pre konačnog uspeha. Ne treba zaboraviti da je ovaj uspeh zabeležio tek deveti vasionski brod serije LUNA tj. „LUNA 9“. Utoliko je uspeh programa „SURVEYOR“ veoma cenjen, jer je to učinjeno već pri prvom letu ka Mesecu. Sada „OSMATRAČ“, čitav i nepovređen, stoji na površini Meseca i prema želji sa Zemlje emituje televizijskom kamerom fotografije našeg najbližeg suseda. Dosada je na Zemlju poslato preko 3000 snimaka.



Izgled osmatračke stanice „Surveyor“ pre odašiljanja na Mesec

Vasionski brod „OSMATRAČ“ približavao se Mesecu, u toku svog zadatka, brzinom od oko 9600 km/h. Uz pomoć velikog raketnog retro-motora (motor za kočenje) sa čvrstim pogonskim punjenjem smanjena je brzina brodu na približno 545 km/h. Po završetku rada ovog motora uključena su tri retro-motora sa tečnim pogonskim materijama, koji smanjuju brzinu broda na svega nekoliko stopa u sekundi (1 stoga=0,3 m). Na visini od oko 4 m iznad Mesečeve površine prestao je rad i ovih motora i brod je slobodno pao na svoj cilj. Osim velikog uspeha da se brod „meko“ spustio na površinu našeg večitog suseda, vrlo je značajno i to što je to učinjeno tačno u određeno vreme i skoro u metar tačno na određeni cilj u predelu *Mora oluje*.

Ako imamo u vidu činjenicu da program „SURVEYOR“ treba da da odgovor na mnoga pitanja vezana za površinu Meseca i da će se to u budućnosti realizovati, obzirom na ovaj veliki i nenadani uspeh prvog „OSMATRAČA“ za znatno kraće vreme nego što se predvidalo—onda već vidimo kako se sa velikom sigurnošću utire put projektu „APOLLO“, tom najvećem i najkomplikovanijem projektu za let astronauta u svemir, kome je cilj da se kosmonauti iskrcaju na Mesec i da se posle toga obezbedi njihov siguran povratak na matičnu planetu.

Ing. Dragan Knežević

ASTRONOMIJA U FINSKOJ

Astronomija i astronomski amaterizam su, uglavnom, nauka i hobi bogatih i bogatijih naroda. Naročito u današnje doba, što je sasvim razumljivo, kada se ima na umu činjenica, da su astronomski instrumenti, oprema i opservatorije skupa stvar. I nekada njome su se bavili imućni pojedinci, ili naučnici sa jakom finansiskom pomoći vladara, ili imućnih pojedinaca. Zato je razvoj astronomije u Finskoj vrlo poučan. Ova mala nacija, na dalekom severu, ne tako imućna i sa mnogo raznih briga i neprilika u prošlosti, uspela je da posveti dosta pažnje astronomskoj nauci.

Atmosfersko-meteorološke prilike u Finskoj su vrlo daleko od idealnih uslova. Samim tim, sa te strane, podsticaj je bio vrlo slab, ali na to se niko nije osvrtao.

Prvi pristup astronomskoj nauci bio je početkom XVII veka, a prvi astronom, Zigfrid Forsius, bavio se podjednako ozbiljnim problemom određivanja geografskih koordinata određenog broja mesta u Laponiji, astronomijom u običajima i predanjima Finaca i Laponaca i raznim astrološkim finesama.

Prvi, strogo naučni, pristup astronomiji u Finskoj počinje od 1640. godine, kada je osnovana Akademija u gradu Abou, današnjem Turkuu. Mada tu i tamo ima još ponekog nazovi astronomskog spisa, broj im je sve manji i ta „sočinjenija“ niko više ne štampa. U naučnim spisima tretiraju se kretanja u Sunčevom sistemu, pomračenja, raspravlja se o Suncu, Zemlji, Mesecu, planetama, kometama, meteorima, zvezdama nekretnicama i Mlečnom Putu. Prvo se predaje po Ptolomeju, u novoj Akademiji; a već krajem istog veka se prelazi na Kopernikov sistem.

U tim prvim početcima nova otkrića u astronomiji su sporo stizala do zabačene Finske; ali, jednog dana kada su stigla, ne samo da su prihvaćena, već su i razrađivana.

Veliki podsticaj za razvitak više geodezije, a samim tim i astronomije, dala je laponska ekspedicija Pjera Luja de Mopertuia, sa još nekolicinom naučnika, za određivanje oblika Zemljine sfere iz određivanja dužine meridijanskog stepena.

Radovi Mopertuia, Kleroa, Kamia i Lemoaniea, kojima se pridružio upsalski profesor, Andreas Celzius, naveli su švedsko-finsku vladu da počne sa izradom kartografije Finske, pa je osnovana geodestka komisija, koja je imala i astronomsku službu. To je bilo 1747. godine, a prvi rukovodilac obeju službi bio je Jakob Gadolin, koji je bio profesor matematike, fizike, astronomije i teologije, izvrstan geodeta i najzad, episkop Aboa. Glavna njegova zasluga je „Triangulacija Finske“, rad koji se odlikuje velikom tačnošću. Gadolinov rad na polju astronomije je utvrđivanje Mesečeve paralakse. Njegov rad je iz iste godine, kada i merenja Nikole de Lakaja sa rta Dobre Nade i Lalanda iz Berlina (1751).

Anders Planman, najtalentovaniji učenik Gadolina, određivao je paralaksu Sunca iz prolaza Venere, u isto doba kada je kapetan Kuk to činio na Pacifiku, a i drugi naučnici u raznim krajevima Zemlje. To bi bila prva međunarodna astronomska saradnja. Ovaj Planmanov rezultat, kao i drugih naučnika, bio je prilično tačan. Kasnija merenja, pomoću malih planeta, pokazala su da je greška bila svega dva odsto.

Osim Planmana, u Finskoj je radio još jedan kudikamo poznatiji astronom, čuveni Anders Leksel (1740—1784). On je za 44 godine života vrlo mnogo doprineo razvoju astronomske nauke u Finskoj i uopšte. Njegova kometa iz 1770. godine bila je i predstavljala čitavo poglavlje u proučavanju kometa. Njena istorija je vrlo zanimljiva i dosta poznata, a predstavljala bi vrlo interesantan, zaseban članak. Leksel je besprekorno opisao i razjasnio sve čudne perturbacije koje je kometa doživela u kraćem vremenskom intervalu od nekoliko godina, a primenio je samo novi (za Finsku) Njutnov zakon gravitacije. Samo ta kometa stvorila je Lekselu vidan trag u astronomskoj nauci.

Krajem XVIII veka, počinje da se pojavljuje stremljenje za podizanje jedne dobre i dobro opremljene opservatorije. Istina je da je još Gadolin posedovao izvrsne instrumente za ono doba, ali prvobitna opservatorija u Abou bila je isuviše primitivna. Kada je Planmana nasledio Gustaf Helštrem, on i jedan njegov đak, Johan Valjbek, uspevaju da posle petnaestogodišnjih priprema dobiju sredstva i podignu opservatoriju u Abou, koja kroz izvesno vreme proslavlja 150 godina postojanja kao moderna opservatorija.

Dok je Helštrem, mada fizičar, mnogo doprineo na polju astronomije, proučavao je prolaze Merkura, aberaciju itd., dotle je Helštremov učenik Valjbek nastavio, u saradnji sa Vilhelmom Struveom iz Dorpata, na triangulaciji Finske i baltičkih zemalja, kao i na opremanju i usavršavanju opservatorije. Njegov rad o Zemljinom geoidu, iz 1819. godine, je prvi takav rad u istoriji astronomije i geodezije. No, iznenadna smrt prekinula je Valjbekove započete radove.

Valjbekov naslednik je jedan od najčuvenijih astronoma XIX veka: Fridrih Argelander, koji je bio Finac, što je malo poznato. Njega je Valjbek „otkrio" u Kenigsbergu, kao Beselovog asistenta i naveo ga da se vrati u Finsku. Ubrzo je Valjbek umro i Argelander postaje direktor nove opservatorije.

Inače je Argelander bio prvi titularni profesor astronomije u Finskoj, samo treba imati na umu da to nije francuski pojam za tu reč. Desetak godina rada u Abou pre prelaska u Bon, na novootvorenu opservatoriju, Argelander je proveo u sebi svojstvenim, metikuloznim izučavanjima nebeskih tela i još preciznijim reperisanjima instrumenata. Za laika Argelander je bio strahovit cepidlaka, ali astronomi i danas skidaju kapu, kada se spomene njegovo ime. Što se tiče instrumenata, kada je Argelander otišao iz Aboa na petogodišnju profesuru, na univerzitetu u Helsingforsu, danas Helsinki i kasnije u Bon, ti instrumenti su činili da je opservatorija u Abou (kasnije Helsingforsu), bila jedna od najboljih i najmodernijih na svetu.

Argelanderov rad je dobro poznat, već ti „finski periodi" su od velike važnosti za proučavanje tačnih pozicija zvezda (najomiljenijoj njegovoj preokupaciji). „Katalogus Aboenzis", iz 1835, daje značajne podatke, među kojima prvu teoriju o kretanju našeg Sunčevog sistema prema apeksu, konstantnom brzinom.

Jedan deo Argelanderove i Beselove zamisli, kompletnog kataloga zvezda, Argelander je izveo u Abou. Kao što je poznato, taj katalog je trebalo da se satoji iz više delova i da bude načinjen jednom vrstom međunarodne saradnje.

S jedne strane, veliki požar u Abou, koji je bezmalo uništio opservatoriju i s druge, seoba opservatorije u Helsingfors, a kasnije odlazak Argelandera, malo su usporili astronomski rad u Finskoj. Posle zapaženih radova Lundala i Volšteta, dolazi Argelanderov zet i asistent, Karl Kriger, na rad na polju astronomske nauke u Finskoj. Krigerovi radovi su mnogobrojni, a veoma su zapaženi; određivanje Jupiterove mase i pronalazak nama najbližih zvezda u svemiru, od kojih neke nose naziv Kriger i broj njegovog kataloga. On prvi upotrebljava računske mašine pri izračunavanju orbita kometa i drugih nebeskih tela, što je za njegovo doba bila neobična i vrlo retka pojava. Kriger se bavio i geodezijom, a čak, dosta često, meteorološkim posmatranjima i izučavanjima.

Što se više približavamo kraju prošlog veka, broj astronoma u Finskoj raste. Treba samo uzgred spomenuti Šveđanina Huga Gildena, koji je poznat u oblasti nebeske mehanike. Spominjemo ga samo, što je manji deo života radio u Finskoj.

Posle Krigera, tačnije rečeno, posle skoro desetak godina od momenta kada je Kriger napustio Finsku i vratio se u Nemačku, dolazi na njegovo mesto Anders Doner,

čija je velika zasluga uvođenje astro-fotografije i modernizovanje instrumenata opservatorije, koji su mada odlični nekada, bili već zastareli. Doner je uključio svoju opservatoriju (u Helsingforsu) u opšti plan, donesen na kongresu astronoma u Parizu 1887. godine, gde je zaključeno, da 20 opservatorija, širom sveta, preduzmu izradu velikog fotografskog atlasa neba, koji bi dopunio vizualni Argelanderov. Donerov rad, u trajanju od 47 godina, je nenadmašan, a Helsingforski fotografski atlas neba je, po oceni stručnjaka, najbolji od svih 20 opservatorija i sadrži 285 hiljada zvezdanih pozicija, veličina itd.

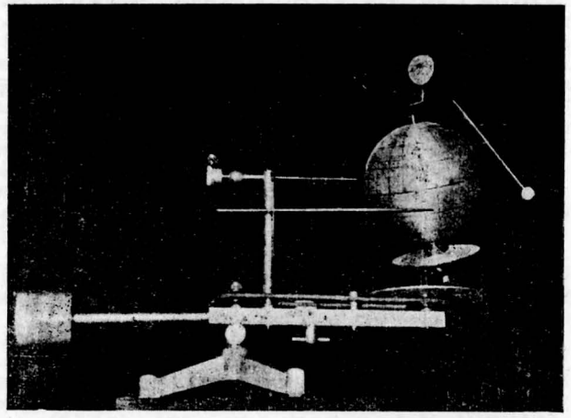
Jedno od najvećih imena među savremenim finskim astronomima, a verovatno uopšte u modernoj nebeskoj mehanici je ime slavnog Karla Frithofa Sundmana, koji je uspeo da reši čuveni problem tri tela. On nije bio astronom-praktičar kao toliki njegovi prethodnici. Njegovo glavno zanimanje bili su teoriska astronomija i najkomplikovaniji problemi nebeske mehanike. Rešenja problema triju tela objavljena su, u potpunosti, u intervalu od 1907. do 1912. Spomenuti treba, da su Lagranž i Poenkare, velikani francuske matematike i mehanike, uzalud pokušavali da u celini reše problem triju tela.

Za svoj trud Karl Sundman dobio je udvostručenu Pontekulanovu nagradu Francuske Akademije nauka, godine 1913. Ovim svojim radom on je podstakao mnoge naučnike da rade na uopštavanju i razradivanju problema triju tela, između kojih treba spomenuti Radovana Vernića, iz Zagreba, našeg poznatog matematičara i astronoma, koji je objavio opširniju monografiju o tom problemu.

Posle Sundmana, koji je umro 1949. godine, dolazi čitava plejada astronoma i geodeta, od kojih su neki savremenici velikog teoretičara, kao što je to bio poznati geodeta, Tojvo Bonsdorf, ili astronom, Irjo Vajsjala, koji je nešto mlađi i još živ. On je uglavnom astronom-praktičar, mada je i u teoriskim pitanjima dao značajne priloge.

U Finskoj, danas, postoji veći broj opservatorija i vrlo brojan i stručan astronomski kadar. Obzirom da današnja i jučerašnja generacija nije još sve rekla i obzirom da je njihov domen vrlo širok; od posmatranja kretanja veštačkih satelita do problema položajne astronomije, od najrecentnijih otkrića kvantne i Ajnštajnove mehanike do problema instrumenta i geodezije, sa izvesnom dozom žaljenja, zbog nemogućnosti makar i ovlašnog prikaza najnovijeg astronomskog delanja u Finskoj, završavamo ovaj prikaz i zahvaljujemo Dr. Gustafu A. Jernefeltu, direktoru Astronomske opservatorije u Helsinkiju, na ljubaznom odobrenju za upotrebu materijala, za sastavljanje ovog kratkog prikaza razvitka astronomske nauke u Finskoj, maloj zemlji dalekog severa, koja je uvek obilovala imenima velikih i slavnih astronoma.

Dragoslav Eksinger



Telurium Narodne opservatorije

ГЕМИНИ 9

После два неуспела покушаја, 17 маја и 1 јуна 1966 године, најзад је 3 јуна успешно лансиран васионски брод „ГЕМИНИ 9“ са Томасом Стафордом и Јуџином Сернаном.

Први покушај лансирања васионског брода „ГЕМИНИ 9“ није такорећи ни обављен. 17 маја астронаути Стафорд и Сернан су свега на један час пре свог лансирања, према наређењу, напустили васионски брод који је већ стојао на рампи, јер је већ лансирана ракета „Agena“ (Ејџина), са којом су требали да остваре свој васионски рандеву, из техничких разлога отказала неколико минута после испаљивања. Други покушај је учињен 1 јуна када је уз помоћ ракете „Атлас“ избачена тзв. свемирска платформа ATDA (увећани циљ за усклађивање пристајања) која је за непуних 6 минута доспела у орбиту на висину од око 260 *км*. Одмах су на полигону Кејп Кенеди почеле ужурбане припреме за лансирање „ГЕМИНИ 9“ кога је требало послати у свемир 98 минута после лансирања платформе. Међутим, са ове свемирске платформе, састављене од делова старих ракета и већ ислужених васионских бродова, није отпао један део тзв. „реп“ што је довело до веће заостале тежине него што је рачунато. Ова заостала тежина учинила је да се платформа појави над Кејп Кенедијем у друго време него што је то требало, обзиром на утрђени план да се „ГЕМИНИ 9“ лансира 98 минута после избацивања поменуте платформе. Тако је лет космонаута и по други пут одложен, па су Стафорд и Сернан опет напустили своје васионске кабине.

3 јуна у 9.30 часова по америчком локалном времену, најзад је, тачно према плану, лансиран брод „ГЕМИНИ 9“ са своја два космонаута. Све је ишло исправно, сем васионског пристајања. Због „репа“ који се није одвојио од свемирске платформе и тако није остварио празнину на платформи у коју је требао да „пристане“ брод „ГЕМИНИ 9“, космонаути нису остварили физичко пристајање — слетање на платформу, већ само рандеву на размаку од 3 метра. Мада су Сернан и Стафорд предлагали својим стручним руководиоциіа на Земљи, у Кејп Кенедију и Хјустону, да они својим бродом ударе платформу и тако одбивши „реп“ омогуће пристајање брода уз платформу, стручни штаб на Земљи није хтео да ризикује и задовољио се само рандевуом на растојању. Неколико пута је посада „ГЕМИНИ 9“ покушавала да одвоји „реп“ платформе; учињено је то и са Земље преко радио-команди у жељи да се „продрмана“ платформа ослободи свог непланираног „репа“. Када су сви ти покушаји остали без успеха, одлучено је да се физичко пристајање потпуно искључи из програма лета. Међутим, други део посла је успео, мада и он делимично. Пуковник Сернан је 5 јуна у 15.04 ч. по гриничком времену напустио свој васионски брод и кренуо у шетњу васионом. Овај „излет“ је трајао укупно 2 сата и 9 минута, нешто краће од времена које му је било планирано. Користећи астронаутички прибор за маневрисање (AMU) дошло је до непредвиђеног замагљивања визира скафандра и лоше везе са васионском капсулом, па је васионски шетач Сернан био принуђен да се нешто раније (17 минута) врати у своју кабину. Па ипак, време од 2 сата и 9 минута представља рекордно време бављења човека у васионском простору. За време боравка у васиони, Сернан је био везан каблом дужине 40 *м*. Према предвиђеном плану, лет космонаута Сернана је био замишљен у другој фази тако, што је он требало да се одвоји од брода и да сам собом управља, удаљен преко 100 *м* од брода. Не заборавимо да је Сернан и поред свих недаћа које су га пратиле од 17 маја по до краја лета, био први људски сателит у свемиру, први прешао целу орбиту и облетео нашу планету — ван брода.

Лет космонаута Сернана и Стафорда завршен је 6 јуна у 10.04 по америчком локалном времену, када је васионски брод „ГЕМИНИ 9“ додирнуо воде Атланског Океана, свега 500 *м* даље од заданог циља. Ово је најсавршеније слетање васионског брода у погледу тачности у односу на замишљени циљ, међу свим досадашњим васионским летовима са људском посадом.

У свемирском билансу, у циљу да се допре са људима на Месец, лет „ГЕМИНИ 9“ је сигурно још један корак даље. Док се на једној страни анализирају подаци које су са собом донели храбри космонаути Сернан и Стафорд, већ се на другој врше ужурбане припреме за следеће путовање брода из породице „ГЕМИНИ“. Овај брод, „ГЕМИНИ 10“. биће лансиран, како се сада предвиђа, у току јула ове године.

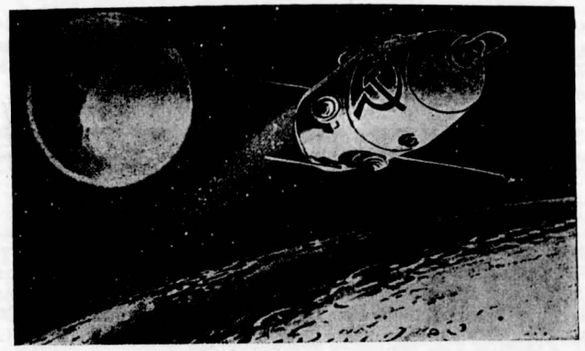
Инг. Драган Кнежевић

ПРВИ МЕСЕЧЕВ ВЕШТАЧКИ САТЕЛИТ

Совјетска аутоматска станица Л у н а-10 успешно завршила програм научних истраживања

Аутоматска космичка станица „Л у н а-10“ лансирана је снажном ракетом-носачем 31 марта 1966. године у 13 часова и 47 минута по московском времену са територије Совјетског Савеза. Трећег априла у 21 час и 44 минута по московском, односно у 19 часова и 44 минута по југословенском времену „Л у н а-10“ је ушла у селеноцентричку путању, поставши први Месечев вештачки сателит.

Готово два месеца је аутоматска станица „Л у н а-10“ обављала својом научном апаратуром разна мерења. Предвиђени научни програм био је у потпуности извршен, а остварено је и неколико накнадних радио-веза. Резерве електроенергије на аутоматској станици — првом сателиту Месеца — потпуно су истрошене 30. маја. Тако је прекинута свака веза између Земље и Месечевог сателита, иако је он наставио да се креће по селеноцентричкој путањи.



Уметнички приказ кретања „Луне 10“ око Месеца. Цртеж, на коме су детаљи сателита реално приказани, објављен је у листу „Правда“

До тренутка престанка активног постојања, то јест до прекида везе, „Л у н а-10“ је 460 пута обишла око Месеца, прешавши за то време више од седам милиона километара. Укупно је са првим сателитом Месеца остварено 219 сеанси радио-везе.

Према телеметријским подацима сви системи сателита и сва апаратура радили су нормално. Притисак ваздуха и температура у унутрашњости инструменталног одељења стално су били у границама планираних величина — 850 до 860 милиметара живиног стуба и 21 до 23 Целзијусова степена.

Према званичном саопштењу Академије наука СССР, 30. маја је селеноцентричка путања „Л у н е-10“ имала следеће параметре:

— најмања удаљеност од површине Месеца (у периселенију) — 378,7 километара;

— највећа удаљеност од површине Месеца (у апоселенију) — 985,3 километара;

— период обртања сателита око Месеца — 2 часа 58 минута и 3 секунде;

— угао нагиба путање сателита према равни Месечевог екватора 72 степена и 2 минута

„Л у н а-10“ ће обилазити Месец по селеноцентричкој путањи током неколико следећих година.

Сада се ради на детаљној обради добијених научних података. Ипак, како се истиче у саопштењу Академије наука СССР, већ сада се могу дати следећи закључци:

— магнетско поље у простору око Месеца је веома слабо;

— гама-спектри површине Месеца су по свом карактеру веома блиски гама-спектрима базалтних стена;

— густина микрометеорита у простору око Месеца је већа него у међупланетном простору;

— у близини Месеца запажена је повећана интензивност потока честица ниске енергије, делимично електрона;

— аномалије гравитационог поља Месеца нису велике.

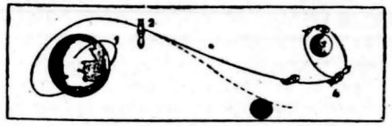


Схема лета аутоматске станице „Луна 10“: 1 — Почетна привремена путања око Земље; 2 — Корекција путање лета ка Месецу; 3 — Оријентација станице пре кочења; 4 — Кочење и улажење у селеноцентричну путању

После обраде, резултати истраживања ће бити објављени у научним часописима.

Једна од занимљивих појединости „живота“ „Луне-10“ је емитовање мелодије химне „Интернационала“, са магнетофонске траке у њој, на Земљу. Емисија ове мелодије извршена је седам пута.

С. К.

ПРЕГЛЕД ПОДАТАКА О ВЕШТАЧКИМ САТЕЛИТИМА СЕРИЈЕ „КОСМОС“

Дванаестог марта 1962. године новинска агенција ТАСС је објавила, заједно с вешћу о лансирању вештачког Земљиног сателита „Космос-1“, да је у Совјетском Савезу започело остваривање још једног програма за истраживање горњих слојева атмосфере и космичког простора у близини Земље. Овај програм се извршава помоћу вештачких сателита серије К о с м о с. До данас је лансирано више од 120 вештачких сателита из ове серије. Узастопно лансирање ових сателита, као и постојање великог броја сличних сателита у простору који окружује нашу планету, омогућили су совјетским научницима да стално прате промене које настају у радијационим појасевима. Ови појасеви, који окружују Земљу, нису статички. Интензитет зрачења у њима, као и њихове границе, непрестано се мењају. Праћењем ових промена помоћу сателита серије „Космос“ долази се не само до нових сазнања о простору који нас окружује, већ се могу давати и прогнозе о радијационој опасности пред сваки човеков лет у космос. На основу тих података се дозвољава, односно прекида орбитални лет космонаута.

Поред тога, лансирањем сателита из ове серије испитане су и разне ракете-носачи, проверен рад различите научне апаратуре, извршено снимање површине Земље итд.

Овде дајемо најважније податке о вештачким сателитима из серије К о с м о с на основу званичних извештаја, односно посматрања извршених у Совјетском Савезу.

1962. година

1	16.	март	204	967	49	70	дана
2	6.	април	202	1 535	49	499,3	дана
3	24.	апркл	216	707	49	176	дана
4	26.	апрвл	285	317	65	3	дана
5	28.	мај	190	1.587	49	340	дана
6	30.	јуни	264	344	49	38,5	дана
7	38.	јули	197	356	65	4	дана
8	18.	август	244	598	49	364,7	дана
9	27.	септембар	292	346	65	4	дана
10	17.	октобар	197	367	65	4	дана
11	20.	октобар	234	901	43	576	дана
12	22.	децембар	198	392	65	8	дана

1963. година

13	21.	март	192	324	65	8	дана
14	13.	април	252	499	49	137,6	дана
15	22.	април	160	358	65	5	дана
16	28.	април	194	388	65	10	дана
17	22.	мај	260	788	49	742,8	дана
18	24.	мај	196	288	65	9	дана
19	6.	август	267	497	49	273	дана
20	18.	октобар	205	302	65	10	дана
21	11.	новембар	182	216	65	3	дана
22	16.	новембар	192	381	65	6	дана
23	13.	децембар	240	613	49	104,5	дана
24	19.	децембар	204	391	65	9	дана

1964. година

25	27.	фебруар	255	526	49	268	дана
26	18.	март	266	387	49	194	дана
27	27.	март	167	198	65	1,2	дана
28	4.	април	213	373	65	7	дана
29	25.	април	203	296	65	7	дана
30	18.	мај	207	383	65	8	дана
31	6.	јун	228	508	49	136	дана
32	10.	јун	209	333	51	8	дана
33	23.	јун	209	293	65	8	дана
34	1.	ју.и	205	360	65	8	дана
35	15.	јули	217	268	51	8	дана
36	30.	јули	259	503	49	212	дана
37	14.	август	205	300	65	8	дана
38	18.	август	210	876	56	82	дана
39	18.	август	210	876	56	91	дана
40	18.	август	210	876	56	92	дана
41	22.	август	394	39.855	64	100	дана
42	22.	август	232	1.099	49	18	месеци
43	22.	август	232	1.099	49	16	дана
44	28.	август	618	860	65	100	година
45	13.	септембар	206	327	65	5	дана
46	24.	септембар	215	271	51	8	дана
47	6.	октобар	177	413	65	1	дана
48	14.	октобар	203	295	65	6	дана
49	24.	октобар	260	490	49	18	месеци
50	28.	октобар	196	241	51	8	дана
51	10.	децембар	264	544	49	1	година

1965. година

52	11.	јануар	205	304	65	8	дана
53	30.	јануар	227	1.192	49	18	месеци
54	21.	фебрар	280	1.856	56	2	године
55	21.	фебруар	280	1.856	56	2	године
56	21.	фебруар	280	1.856	56	2	године
57	22.	фебруар	175	512	65	2	сата
58	26.	фебруар	581	659	65	60	година
59	7.	март	209	339	65	8	дана
60	12.	март	201	287	65	5	дана
61	15.	март	273	1.837	56	4	године
62	15.	март	273	1.837	56	4	године
63	15.	март	273	1.837	56	4	године
64	25.	март	206	271	65	8	дана
65	17.	април	210	342	65	8	дана
66	7.	мај	197	291	65	8	дана

67	25.	мај	207	350	52	8	дана
68	15.	јун	205	334	65	8	дана
69	25.	јун	211	332	65	8	дана
70	2.	јули	229	1.154	49	1	година
71	16.	јули	550	550	56	50	година
72	16.	јули	550	550	56	до 50	година
73	16.	јули	550	550	56	до 50	година
74	16.	јули	550	550	56	до 50	година
75	16.	јули	550	550	56	до 50	година
76	23.	јули	261	530	49	9	месеци
77	3.	август	200	291	52	8	дана
78	14.	август	206	329	69	8	дана
79	25.	август	211	259	65	8	дана
80	3.	септембар	1.500	1.500	56	10000	година
81	3.	септембар	1.500	1.500	56	10.000	година
82	3.	септембар	1.500	1.500	56	10.000	година
83	3.	септембар	1.500	1.500	56	10.000	година
84	3.	септембар	1.500	1.500	56	10.000	година
85	9.	септембар	212	319	65	8	дана
86	18.	септембар	1.380	1.690	56	10.000	година
87	18.	септембар	1.380	1.690	56	10.000	година
88	18.	септембар	1.380	1.690	56	10.000	година
89	18.	септембар	1.380	1.690	56	10.000	година
90	18.	септембар	1.380	1.690	56	10.000	година
91	23.	септембар	212	342	65	8	дана
92	16.	октобар	212	353	65	8	дана
93	19.	октобар	220	522	49	2	месеца
94	28.	октобар	211	293	65	8	дана
95	4.	новембар	207	521	48	2	месеца
96	23.	новембар	227	310	52	16	дана
97	26.	новембар	220	2.100	49	2	године
98	27.	новембар	216	570	65	8	дана
99	10.	децембар	199	320	65	8	дана
100	17.	децембар	650	650	65	60	година
101	21.	децембар	260	550	49	3	месеца
102	28.	децембар	218	278	65	7	дана
103	28.	децембар	600	600	56	до 50	година
1966.	година						
104	7.	јануар	204	401	65	?	
105	22.	јануар	204	324	65	?	
106	25.	јануар	290	564	48	3	месеца
107	10.	фебруар	204	322	65	8	дана
108	11.	фебруар	227	865	49	?	
109	19.	фебруар	209	309	65	?	
110	22.	фебруар	187	904	52	22	дана
111	1.	март	191	226	52	?	
112	17.	март	214	565	72	?	
113	21.	марг	210	327	65	?	
114	6.	април	210	374	73	?	

Примедба: Са неких од сателита серије Космос на Земљу су успешно враћене капсуле са научним интсрументима, а са „Космоса 110“ пси Ветрић и Угљенчић.

Литература:

1.— Астрономический календарь 1966, Москва 1965.
2.— Авиация и космонавтика, Но 4 1966, стр. 20—22.
3.— Flugwelt, Heft 3, 1966, strana 188.

C. K.

ODREĐIVANJE ASTRONOMSKE JEDINICE

Sve daljine u međuplanetskom prostoru astronomi određuju vrlo tačno preko srednje daljine između Zemle i Sunca. Toj ouzini dat je naziv *astronomska jedinica*. Određujući daljinu planete u astronomskim jedinicama, a zatim merenjem iste radiolokatorom u kilometrima, može se pokazati kolika je ustvari astronomska jedinica.

Ranije je ona više puta određivana različitim astronomskim metodama. Rezultati tih merenja astronomske jedinice i radiolokacijski podaci iz 1961. godine predstavljeni su na sl. 1. Crni pravougannici predstavljaju greške kako su ih sami autori odredili. Iz sl. 1. je jasno da astronomske metode daju vrednost astronomske jedinice u granicama od 149,4 do 149,7 miliona *km*. Sl. 1 nalazi se na str. 42.

Radiolokacijska merenja 1961 g. dala su, kako se vidi sa slike, rezultate, koji se međusobno slažu i mnogo su tačniji od vrednosti koje su dobijene astronomskim metodama. Nema nikakve sumnje u pouzdanost ovid rezultata, pošto su merenja izvedena nezavisno u tri zemlje i na raznm talasnim dužinama, a rasipanja su u granicama očekivanih grešaka. Merenja su ponavljana više puta. Osetljivost aparature bila je dovoljno velika da bi se sigurno registrovalo odbijanje signala od Venere.

Rezultati merenja astronomske jedinice radiolokacijskim posmatranjima Venere 1961. i 1962. predstavleni su na sl. 2. (str. 43) u uveličanoj razmeri. Vrednost astronomske jedinice, po tim merenjima, leži u granicama od 149 596 600 do 149 600 000 *km*. Na slici su date učestanosti radiolokatora; njihove granične vrednosti (408-2388 *Mhz*) razlikuju se skoro 6 puta. Ako bi postojanje naelektrisanih čestica u međuplantskom prostoru imalo bitnog uticaja na prosiiranje radiotalasa ovog dijapazona, onda bi merena daljina (i vrednost astronomske jedinice) na kraćim talasnim dužinama bila manja nego na dužim, kod kojih je jači uticaj jonizovane sredine. Odstustvo vidljive veze između dobijenih vrednosti astronomske jedinice i učestanosti na kojima su se vršila merenja govori o tome da se uticaj međuplanetske sredine nalazi u granicama grešaka merenja.

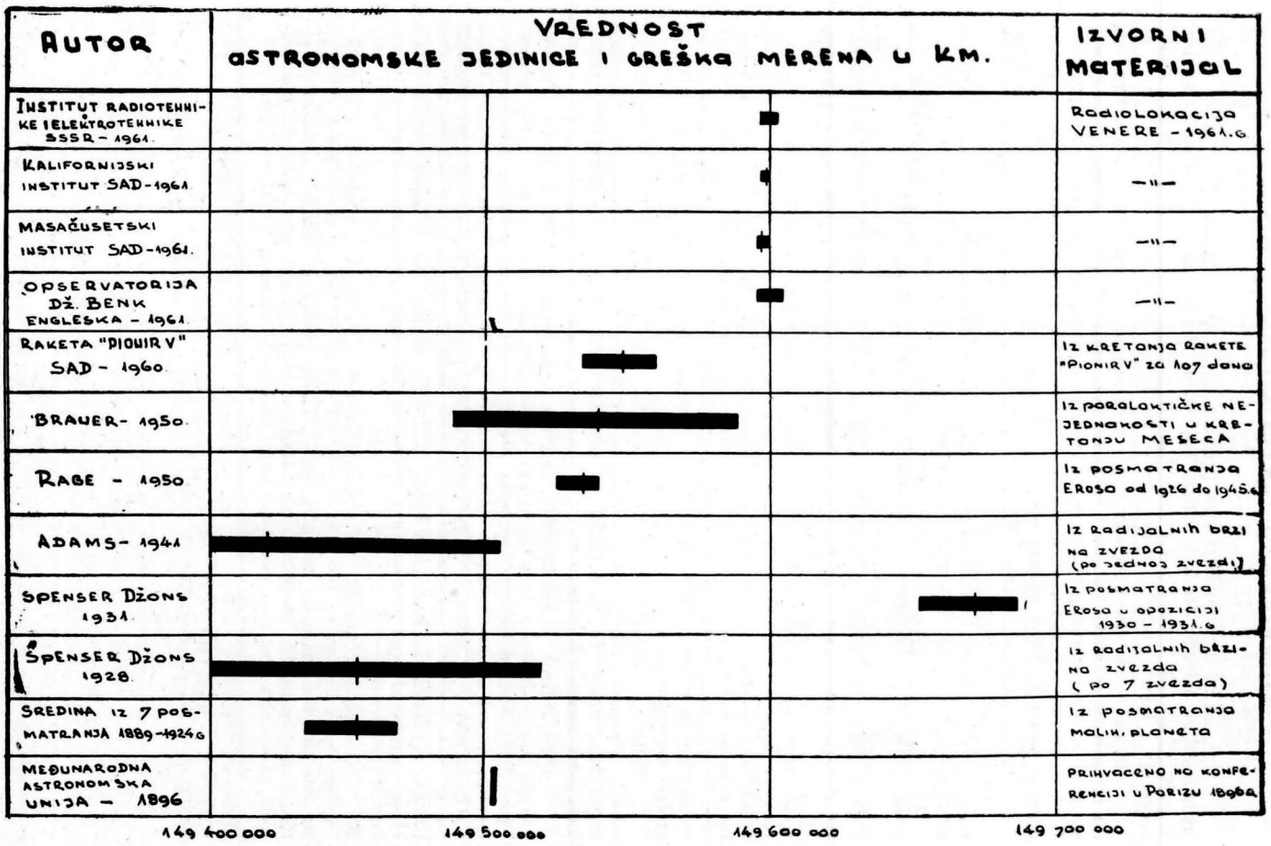
Podaci na sl. 2. dobijeni su iz posmatranja kretanja samo jedne planete. Radiolokacije Merkura i Marsa 1962. i 1963. g. dozvolile su da se izvedu nezavisna merenja sa još dve planete, Ta merenja dala su rezultate koji se slažu sa rezultatima radiolokacijskih merenja Venene.

Do izvođenja radiolokacijskih merenja najverovatnijom se smatrala vrednost 149 532 000 ± 7000 *km*. koju je dobio Rabe 1950. g. posmatranjem male planete Eros (sl. 1). Greška Rabeovih merenja, prema onome što su pokazala radiolokacijska merenja, iznosi 64 do 68 hiljada kilometara, tj. 0.04% astronomske jedinice. Relativno visoka tačnost ovog određivanja potpuno odgovara potrebama astronomskih posmatranja, ali je bila potpuno nedovoljna za vođenje međuplanetnih kosmičkih brodova. Na primer, pri lansiranju kosmičkog broda sa Zemlje prema Marsu takva greška dovela bi do toga ba bi brod prošao pored Marsa na rastojanju približno jednakom 15 poluprečnika planete.

Na osnovi najtačnijih radiolokacijskih merenja (sl. 2.) vrednost astronomske jedinice danas je poznata 100 puta tačnije od vrednosti koju je dobio Rabe 1950. g., što ima izuzetan značaj za kosmičke letove. Dalje povećanje tačnosi astronomske jedinice nije ograničeno mogućnostima radiolokacijskih uređaja nego netačnim poznavanjem parametara Venerine putanje, njenog radijusa i vrednosti brzine svetlosti.

„Priroda“ 1964/9,
iz članka „Uspesi radiolokacijskih merenja“ od V. A. Koteljnikova i dr.

Prevod
J. Arsenijević



Sl. 1 — Rezultati određivanja astronomske jedinice radiolokacionim i astronomskim metodama

AUTOR	FREKVENCIJA U MHz	VREDNOST ASTRONOMSKE JEDINICE I OCENA GREŠAKA MERENJA U KILOMETRIMA
INSTITUT RADIOTEHNIKE I ELEKTROTEHNIKE SSSR-1962.	700	149 598 100 ± 750
KALIFORNIJSKI INSTITUT SAD-1962	2388	149 598 900 ± 670
OPSERVATORIJA DŽ. BENK ENGLESKA – 1962	410,25	149 596 600 ± 900
INSTITUT RADIOTEHNIKE I ELEKTROTEHNIKE SSSR-1961.	700	149 599 300 ± 2000
KALIFORNIJSKI INSTITUT SAD-1961.	2388	149 598 640 ± 200
INSTITUT Masačusets SAD 1961.	440	149 598 000 ± 300
OPSERVATORIJA Dž. BENK ENGLESKA – 1961.	408	149 600 000 ± 5000

149 595 000 149 600 000

Sl. 2 — Rezultati određivanja astronomske jedinice po radiolokacionim posmatranjima Venere 1961. i 1962. g. Za brzinu svetlosti uzimana je vrednost 299 792,5 km/sec a za radijus Venere 6100 km.

Новости и белешке

Курсеви и предавања на Народној опсерваторији

Народна опсерваторија на Калемегдану, у Деспотовој кули, организовала је у летњем периоду ове године курсеве за оне који имају воље да се упознају са основним знањима из астрономије. Курсеви су бесплатни, а намењени су поглавито средњешколцима који желе да учествују у раду Народне опсерваторије као спољни сарадници.

Постоје два курса, нижи, намењен почетницима, и виши, са оне који су прошле године завршили нижи курс и већ се оспособили да раде као спољни сарадници. Нижи курс обухвата увод у општу астрономију и основна знања о инструментима. На вишем курсу предаје се практична астрономија и рад са инструментима. Осим тога, за оба курса одржавају се предавања из опште и астрономске фотографије и историје астрономије.

Распоред предавања је следећи:

Нижи курс: уторником, средом и петком од 10—11 часова

Виши курс: уторником и средом од 11—12 часова

Практичне вежбе за оба курса: уторником, средом и петком од 21—23 часа

Општа и астрономска фотографија: средом од 19 часова

Историја астрономије: петком од 19—20 часова.

Сто тридесет година од рођења сер Нормана Локјера

Ове године се навршило 130 година од рођења једног од најистакнутијих енглеских астрофизичара прошлог века, Сер Нормана Џозефа Локјера.

Норман Локјер се родио 17. маја 1836. године, у Рагбију. Он је прво био професор на Краљевском научном колеџу, у Лондону, а касније директор опсерваторије за Сунчеву физику, у Јужном Кенсингтону.

Локјер је 1868. године, независно од француског астронома Пјера Жансена, открио Сунчеву хромосферу, којој је он дао тај назив. Он је, такође, скренуо пажњу на чињеницу, да спектрографи велике дисперзије могу да буду употребљени за проучавање спектра хромосфере и у доба када није помрачење Сунца, што се без употребе таквих инструмената није могло раније постићи. Са научником Франкландом, Локјер је пронашао племенити гас хелијум, тачније речено, идентификовао га је у Сунчевој атмосфери. Овај проналазак је такође из 1868. године. Локјеров важан проналазак је да спектар неке материје може да послужи за одређивање њене температуре. Он је први успео да посматра Сунчеве протуберанце изван помрачења и сматрао је да је то један од његових најзанимљивијих проналазака.

Локјер је оснивач чувеног природњачког листа „Nature", који излази од 1869. године. Овај часопис је већ читав век скоро најважнији природњачки часопис на свету, а поготово у земљама у којима се говори енглески.

Локјер је популарисао астрономију и његов спис „Елементарна предавања из астрономије", који је објављен 1868. године, доживео је многа издања и преведен је на низ светских језика. Локјеров рад на пољу историје астрономије и то нарочито астрономије старих нордијских народа је врло значајан. Његов „Стонхенџ и други старобритански камени споменици у светлости Астрономије", објављен 1906. и 1909, је од не малог значаја за расветљавање тих старих друидских споменика културе.

Сер Норману Локјеру част енглеска опсерваторија у Сидмоуту, у Јужном Девону, где је он радио, у другој половини свога живота и умро 16. јуна 1920. године, у дубокој старости, названа је Норман Локјерова опсерваторија.

Један кратер на Месецу назван је у част великог енглеског астрофизичара — Лојкер.

Драгослав Ексингер

Неколико речи о „открићима" М. Нешовића. — Добили смо свеску под насловом „Открића Милана Н. Нешовића". На насловној страни налазимо још и ово: „Материја и њене тајне", „Из садржаја: 1. Реч две уместо предговора, 2. да ли нас заиста Сунце греје"?, „Друго издање" и „Титово Ужице 1965". Не знамо ко је издавач, шта више не знамо ни ко је штампао ову свеску. Треба предпоставити да јавни тужилац у Титовом Ужицу неће тражити забрану растурања ове свеске, јер у њој нема никаквих формалних прекршаја против друштва. А пошто наука нажалост нема свог тужиоца то ће се ова свеска ширити међу људима без икаквих ограничења и казне.

„Могу напоменути још и то да сам врло мало времена провео у стварним истраживањима а све остало време у проверавању закључака до којих сам дошао не служећи се никаквим инструментима и избегавајући математичке једначине и хемијске формуле" — хвали се аутор. Ова констатација јасно говори о методи М. Н. Нешовића. Избегава оно што не зна. Али и поред тога што не зна математику и хемију — па ни друге науке — он је дошао до таквих закључака које је „апсолутно немогуће да ће икада ико моћи да оповргне". „Крвав и сувише крвав четрдесетогодишњи данак морао сам платити мајци природи да ми омогући да дођем до њених тајни које је она до сада љубоморно чувала од људских погледа. ." — каже М. Н. Нешовић. „. . . кожа ми се јежи када се сетим тешких дана које сам провео тражећи стварну истину и законе. . . "

А како се тек нама кожа јежи кад читамо „генијална" открића М. Н. Нешовића! Па како жалимо ту „јадну" науку којој Нешовић поставља овакав ултиматум: „оно што тражим са својом расправом јесте да савремена наука одмах призна заблуду и прихвати у целости моја тумачења као једино исправна. . . "

А ево одговора на постављено питање на насловној страни: „. . . Сунце не греје нашу и остале планете својом топлотом — већ топлоту за коју држимо да нам долази са Сунца, производи сама наша планета са својим омотачем — ваздухом — док је Сунце у тој работи својом гравитацијом само помаже, пошто наша планета „Сунчеву топлоту" производи помоћу Сунчеве *гравитације*". А да се то докаже позвана је у помоћ не само сопствена генијалност, него и цитати из библије, као и подаци „омрзнутих" наука — али, јасно, интерпретирани на свој начин.

Има у овој свесци много штошта. Срећом, или нажалост, папир трпи све! Трпи, рецимо, и „објашњење" Сунчевих пега „које и нису ништа друго већ отвори — амбиси — у које су са његове површине пропали — потонули доле у унутрашњост велики блокови и комплекси његове на површини већ чврсте материје. . . " Или, рецимо, оно у вези са Марсовцима: „. . . да би сачували оно мало воде и ваздуха који им је још стајао на расположењу и становници Марса почели по површини своје планете копати не много дубоке, али зато доста широке, канале да би у њих прикупили најгушће слојеве своје атмосфере. . . " Итд., итд....

На око 40 страница ове свеске сакупљено је толико незнања, да она може да послужи као школски приручник за незнање. Али надајмо се да и поред своје корисности неће доживети своје треће издање. Ако се ипак појави тада би је требало — због обзира према науци — судски забранити.

Т. Ђ.

Америчка изложба.— Povodom 20-godišnjice Narodne tehnike Jugoslavije, Jugoslovensko astronautičko i raketno društvo (JARD) organizovalo je u svojim prostorijama Američku izložbu projekta „MERCURY" i „APOLLO". Izložbu je, u prisustvu većeg broja delegata iz društava Narodne tehnike Jugoslavije, drugih društava i pojedinaca, otvorio dipl. inženjer Milivoj Jugin, član Saveznog Odbora JARD-a. U kraćem izlaganju inž. Jugin je izneo razvoj američkog programa za istraživanje svemira, s osvrtom na projekte „MERCURY" i „APOLLO" čije su makete bile prikazane. Izložene makete svemirskog broda „MERCURY" u prirodnoj velični, broda „APOLLO" umanjenog četiri puta, panoi sa fotografijama iz bogatog američkog programa istraživanja kosmosa, kao i nekoliko prigodnih filmova iz oblasti astronautike, učiniće da ova grana tehnike stekne sve veću popularnost.

Ing. D. K.

U okviru ispitivanja zaštite od kosmičkih radijacija u Cornell Aronautical laboratoriji, naučnici su postigli dobre rezultate u delimičnoj imunizaciji miševa od radijacija pomoću enzima ureaze ili dejstvom antitela od zečeva koji su primali ureazu. U opitima sa 657 životinja pri zračenju od 800 rentgena podleglo je 80% netretiranih a samo 30% tretiranih miševa.

B. A.

(*M R*, 16 maj 1966)

Krajem 1965 godine u Švedskoj su ispitana dva raketna motora tipa HR-3F na hibridni pogon sa azotnom kiselinom kao oksidatorom i čvrstim gorivom „tagaform" koje izraduje firma „Swenska Flügmotor". Gorivo se spontano pali u kontaktu sa azotnom kiselinom, veoma brzo sagoreva i ne zahteva složeni proces proizvodnje.

B. A.

(*Vorp. rak. teh.*, 5, 1966, g. 105)

NASA je odložila prvi let bez posade do Marsa „Voyager" — od 1971 za 1973. god. Planirana su tri leta „Mariner-a" do Venere i Marsa. Najpogodnije vreme za let ka Veneri javlja se svakih 19 meseci, a za Mars — svakih 25 meseci. Polovinom 1967. predvida se let do Venere modifikovanog broda „Mariner 4" koji je uspešno završio misiju do Marsa u 1965. Put do Venere trajaće tri do četiri meseca. Mariner treba da pride Veneri na rastojanje manje od 34.700 km (koliko je izvršio „Mariner 2"). U 1969-oj predvida se lansiranje dva teža broda iz serije „Mariner" koji će putovati 9 meseci do Marsa. Za 1975-tu godinu predvida se let dva jednaka broda „Voyager" koji treba da oblete Mars i da spuste na njegovu površinu velike kapsule sa instrumentima koji treba da daju podatke o postojanju života na Marsu.

B. A.

Interavia 3, 1966, p. 363)

Iz serije sovjetskih satelita Cosmos uspešno su lansirana dva nova satelita „Cosmos 117" — 6 maja a „Cosmos 118" — 11-og maja ove godine.

B. A.

(*Missiles and Rockets*, 16. V 1966)

Opitima sa raketama „Skaut", izvršena su, u okviru NASA, ispitivanja zagrevanja oštrog vrha rakete dužine ~ 4 m pri ulasku u atmosferu, u cilju upoznavanja karakteristika procesa sagorevanja zaštitnog skrena kosmičkog broda „Apolo". Predviđaju se još dva opita u u toku 1966 i 1967 godine da bi se upotpunili postojeći laboratoriski podaci.

B. A.

(*Vopr. rak. teh.* 4, 1966, p. 99)

Nastavlja se rad na programu „Apolo" koji predviđa let ekipe od tri čoveka na Mesec. Prvi let sa posadom predviđa se za oktobar 1966 god. Program obuhvata boravak broda u orbiti u toku 8—14 dana sa ciljem da se izvede niz eksperimenata. Spuštanje broda na Mesec ne očekuje se pre aprila 1968.

B. A.

(*Voprosy rak. teh.* 5, 1966, p. 101)

Uspešno je lansiran 17 februara 1966. drugi francuski istraživački satelit D. 1—A. Lansiran je pomoću rakete „Diamant" sa poligona u Hammagir-u u Alžiru. Satelit je težak oko 20 kg, cilindričnog oblika, prečnika oko 50 cm i debljine oko 20 cm sa četiri ploče sa sunčanim ćelijama i četiri antene duge oko 75 cm.

Namenjen je uglavnom geodetskim istraživanjima.

(*Interavia*, 3, 1966, p. 283) *B. A.*

U Japanu se radi na ostvarivanju plana kojim se predviđa lansiranje prvog japanskog satelita početkom 1968 godine. Satelit će biti težak oko 68 kg. Biće lansiran preko četvorostepene rakete „M 4" čija će prva tri stepena biti sa pogonom na čvrsto gorivo kompozitnog tipa na bazi poliuretana i amonijumperhlorata, dok će četvrti stupanj imati pogon na vodonik peroksid. Izvor napajanja aparatura u satelitu sačinjavaće 5000 sunčanih elemenata.

B. A.

(*Vopr. rak. teh.* 4, 1966, p. 97)

SAD su predložile Saveznoj Republici Nemačkoj zajedničku razradu kosmičkih letilica za ispitivanje planete Jupiter. Dve zapadno nemačke firme već

rade na sličnim projektima. To su kosmički brodovi „Jura" 1 i 2 predviđeni za proletanje pored Jupitera na rastojanju oko 200 hiljada kilometara od centra planete. Letilice treba da budu osposobljene za ispunjavanje sledećih funkcija: fotografisanje površine Jupitera, merenje infracrvenog i kosmičkog zračenja, temperature i magnetnog polja, određivanje sastava atmosfere Jupitera i merenja gustine meteorita pri proletanju kroz asteroidni pojas. Težina letilice treba da iznosi oko 1000 kg.

B. A.

(*Voprosy rak. teh.* 4, 1966, p. 99)

Ispitivanje Čileanske pustinje na Calama platou pomoći će razvoju metoda i postupaka za ispitivanje uslova na Marsu. U ovoj oblasti kiša nije padala od kako pamte i najstariji živi stanovnici. U američkim laboratorijama NASA — JPL biće ispitivane mogućnosti uspostavljanja i održavanja života na uzorcima ovog pustinjskog zemljišta. Naučnici smatraju da će slična ispitivanja koja se predviđaju u predelu Victoria Land na Antarktiku dati rezultate još bliže uslovima na Marsu gde vlada niska temperatura.

(*M/R*, 16 maj 1966) *B. A.*

Početkom ove godine na poligonu White Sands u SAD izvršeno je četvrto i poslednje uspešno ispitivanje sistema za spasavanje kosmičkog broda „Apolo" u slučaju havarije. Ispitivanje je izvršeno pomoću rakete „Little Jo 2" koja je nosila kosmički brod „Apolo" i 6800 kg tereta. 80 sec posle starta raketa je donela brod na visinu od 18900 m pri čemu je brodu saopštena brzina od 6180 m/sec. Raketa je zatim izvršila zadati manevar pri čemu je stvorila uslove koji odgovaraju situaciji havarije. Signali nastale „havarije" pustili su u dejstvo sistem za spasavanje koji je odvojio kosmički brod od rakete, izneo ga na visinu od 22500 m gde je brod bio stabilisan i pomoću tri padobrana vraćen na Zemlju bez oštećenja.

B. A.

(*Voprosy rak. teh.* 4, 1966, p. 98)

Firma „Aerojet" je razradila i statički ispitala raketni motor na čvrsto gorivo sa prstenastom komorom sagorevanja i mlaznikom koji se može regulisati. U mlazniku se nalazi jedno centralno telo koje može da se premešta hidrauličkim putem duž ose, tako da dolazi do promene površine grla mlaznika, a time i do promene pritiska u komori, usled čega se menja i brzina sagorevanja čvrstog goriva.

B. A.

(*Vopr. rak. teh.*, 5. 1966, p. 102)

Ispitan je specijalni pribor za opravku zuba koji treba da posluži astronautima. Ukoliko se u toku dužeg leta pojavi potreba astronauti će moći jedan drugome da ukažu pomoć u lečenju zuba.

B. A.

(*M/R*, 18 april 1966)

Više od 100 životinja (miševa, pacova, pasa i majmuna) provelo je 236 dana u komori sa 100% kiseonika na sniženom pritisku od oko 0,3 atm i dokazalo mogućnost opstanka u takvoj atmosferi.

B. A.

(*M/R*, 18 april 1966)

Na zasedanju Međunarodnog Komiteta za vasionska istraživanja (COSPAR) održanom u Beču od 10—19 maja, sovjetski naučnici su po prvi put izneli detalje svoga postupka za sterilizaciju vasionskih brodova. Metoda je analogna onoj koja se primenjuje u SAD. Koriste se tri postupka: a) fizički — vreli vazduh (na 160—200°C), jonizujuće zračenje i ultravioletno zračenje; b) hemiski: rastvori beta propiolaktona, vodonik peroksida ili smeše gasova (etilen oksid, ugljendioksid, freon i dr.), i c) mehanički. Najpogodnija je kombinacija ovih postupaka.

B. A.

(*M/R*, 16 maj 1966)

ЗА НАШЕ ПОЧЕТНИКЕ

ИЗ ПРОБЛЕМАТИКЕ МЕЂУНАРОДНОГ ЛЕТА

Да би на „анихилационом космичком броду“ долетели до звезде удаљене 12 светлосних година, и да би се вратили, потребно је при корисном терету од 10 тона најмање 200 хиљада тона материје и исто толико антиматерије. То је укупно 400 хиљада тона „анихилационог горива“.

Однос снаге ракетних мотора и целе масе ракете већ данас је такав да би „интерпланетна“ варијанта мотора путничког аутомобила од 200 КС морала бити тешка највише 50 милиграма. То је десети део тежине канцеларијске спајалице. „Међузвездана“ варијанта таквог мотора морала би имати још знатно бољи однос између снаге и масе.

За време путовања са постојаним убрзавањем 1 g до небеских тела у маглини Ориона, и обратно, посада међузвезданог брода остарила би свега за 30 година, иако би за то време на Земљи прошло три хиљаде година.

С. К.

МОГУ ЛИ СЕ ИЗЈЕДНАЧИТИ УЗРАСТ ОЦА И СИНА?

Како решити проблем из дилатације времена?

Многи наши млади читаоци чули су или читали о дилатацији времена, о чињеници да време утолико спорије пролази, уколико се брже крећемо. Познато им је и да се ово успоравање времена може опазити, односно мерити тек код изванредно великих брзина. Ипак, не знају како да израчунају величину дилатације времена, односно разлику до које може доћи у рачунању времена на Земљи и у космичком броду, који је с ње полетео и креће се брзином која је блиска брзини светлости. Моле нас да им помогнемо у томе.

Исцрпан одговор на то питање исиспунио би много страница нашег часописа. Покушаћемо да будемо краћи и што је могуће једноставнији. Одговор ћемо дати у облику конкретног примера:

Замислимо да је млад космонаут, чија је старост свега 25 година, кренуо на међузвездано путовање. На Земљи је оставио сина чији је узраст тек 3 године. Претпоставимо да ће фотонски међузвездани брод летети брзином 250.000 километара у секунди. Поставља се питање, колико отац мора путовати том брзином да би се по узрасту, односно по годинама старости изравнао са својим сином? Разуме се, одговор тражимо у земаљским годинама, а не годинама космичког брода.

Најкраћи одговор је следећи:

Из теорије релативитета је познато да се време мерено на Земљи, и време мерено у међузвезданом броду могу повезати следећом формулом:

$$t_1 = t_0 \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$$

Овде је v брзина међузвезданог брода, а c брзина светлости. Знајући то, наћи ћемо тражену разлику у времену t (у годинама) из једначине

$$3+t = 25+t \sqrt{1-\left(\frac{250{,}000}{300{,}000}\right)^2}$$

Добијамо да је t — 49 година.

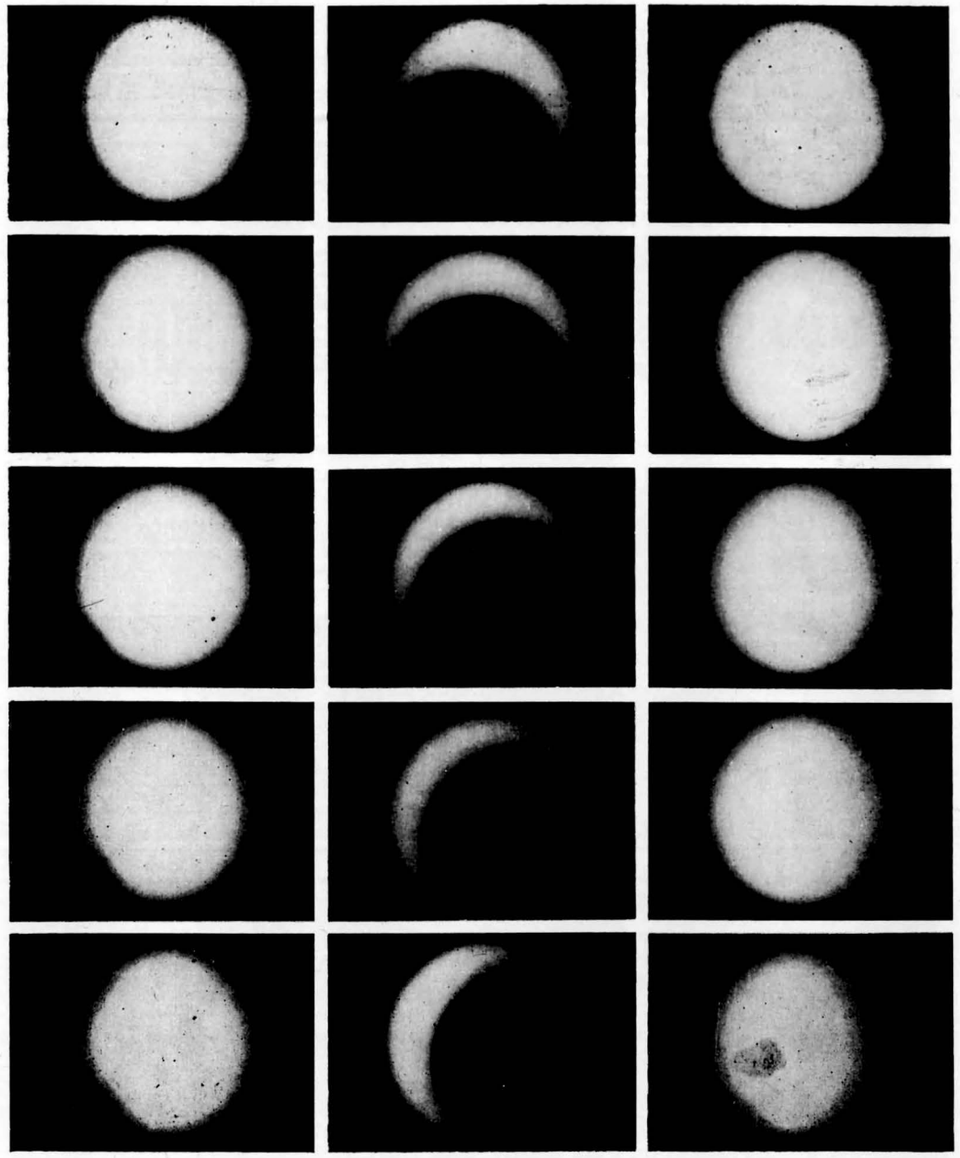
То значи да отац, који је стар 25 година, мора 49 година путовати брзином 250.000 километара у секунди како би постао једнако стар као и његов трогодишњи син. Када отац заврши такав лет његов син ће имати 51 годину. Захваљујући дилатацији времена, исто толико ће имати и отац.

Овај пример узели смо из збирке задатака и питања која је недавно објављена у Совјетском Савезу, под насловом „Задачи для юного космонавта“. Њен аутор је А. В. Ротар.

С. К.

СНИМЦИ ПОМРАЧЕЊА СУНЦА ОД 20 МАЈА 1966

— В. стр. 28 —



Времена снимања по SEV

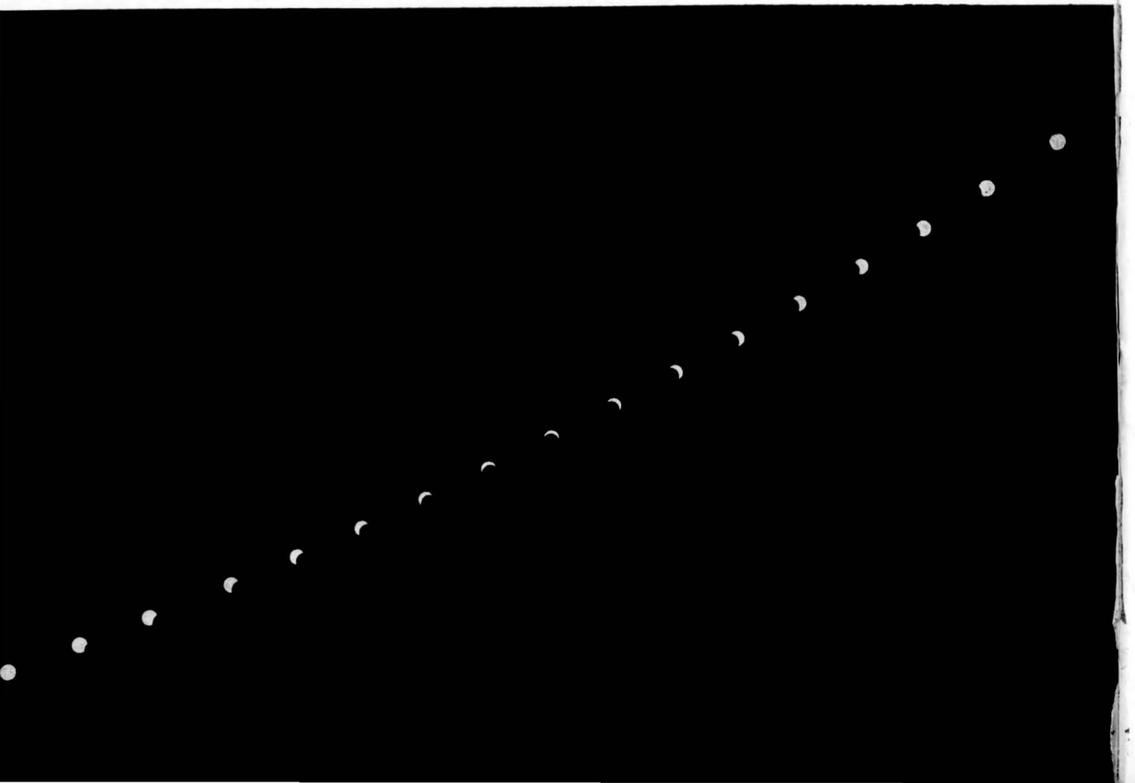
9h 16,8m	10h 19,8m	11h 57,5m
9 18,0	10 26,7	11 58,5
9 19,2	10 34,7	11 59,7
9 20,4	10 40,7	12 0,9
9 21,5	10 46,7	12 2,1

VASIONA

ČASOPIS ZA ASTRONOMIJU I ASTRONAUTIKU

На 17 снимака Сунца у размацима од по 10 минута види се цели ток помрачења. Снимак Мила Лукића авионском камером.

— Уз чланак на страни 29 —



ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

Ричард Гордон, по изласку из „Џемини 11“ попео се на летилицу „Ејџину. Лево се види Земља, 300 км испод астронаута

ПЛАНЕТОЛОГИЈА

◑

MIKRORAKETNI MOTORI

◑

„APOLO“

◑

DŽEMINI

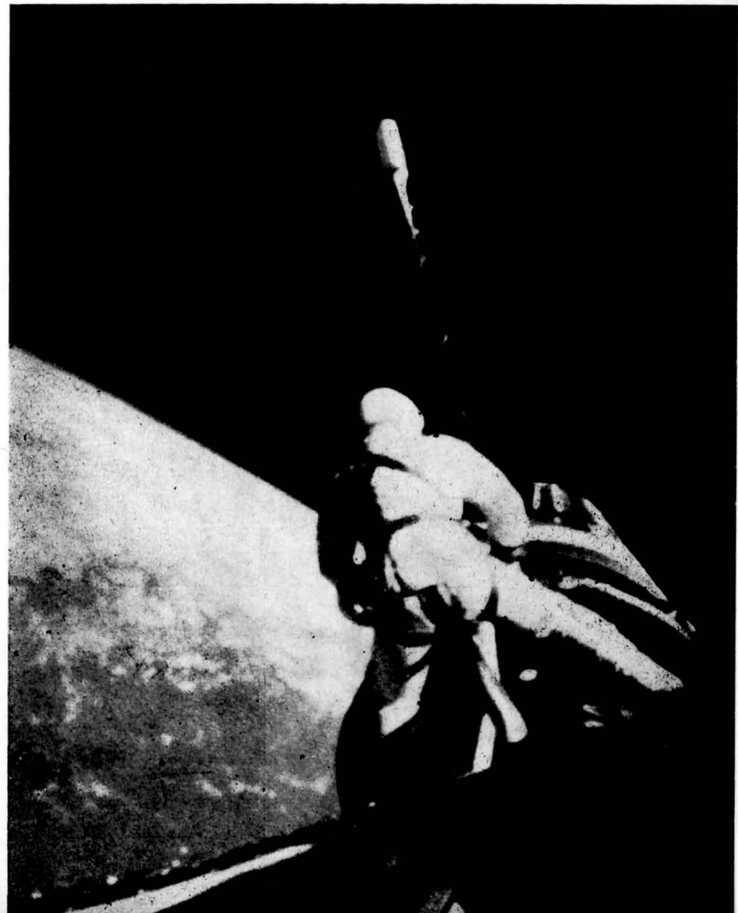
◑

АЈРА БАУЕН

◑

ИСПИТИВАЊЕ МАРСА

1966 — 3



VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XIV
1966 № 3
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković" et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Narodna opservatorija, Kalemegdan, Gornji Grad, Beograd, Yougoslavie

САДРЖАЈ

Г. Н. КАТЕРФЕЉД, Планетологија — млада наука . . . 49

ALEKSIĆ BOGDAN, Razvoj mikroraketnih motora u SAD . 54

Ing. DRAGAN KNEŽEVIĆ, Vasionski brod „Apolo" . . . 58

Р. Д., Рад Народне опсерваторије 59

Ing. DRAGAN KNEŽEVIĆ, Dva uspela leta iz serije „Džemini" 60

ДРАГОСЛАВ ЕКСИНГЕР, Планетарне маглине и Др Ајра Бауен 61

ГЕОРГИЈЕ БОРОЦКИ, Радио сигнали из васионе 63

БОГДАН АЛЕКСИЋ, Испитивање Марса помоћу аутоматске лабораторије АМЕЛ 64

СОФИЈА САЦАКОВ, Астрономија у средњим школама . 67

A. K., IV Zemaljski skup astronoma-amatera Madarske . . 68

Novosti i beleške 70

МОЛЕ СЕ ЧЛАНОВИ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА »РУЂЕР БОШКОВИЋ« И ПРЕТПЛАТНИЦИ ЧАСОПИСА „ВАСИОНА" ДА ШТО ПРЕ УПЛАТЕ ЧЛАНАРИНУ ОДНОСНО ПРЕТПЛАТУ КАКО БИ »ВАСИОНА« МОГЛА И ДАЉЕ НЕСМЕТАНО ИЗЛАЗИТИ. ЧЛАНОВИ И ПРЕТПЛАТНИЦИ МОЛЕ СЕ ТАКОЂЕ ДА У КРУГУ СВОЈИХ ПРИЈАТЕЉА НАЂУ НОВЕ ЧЛАНОВЕ ДРУШТВА И ПРЕТПЛАТНИКЕ „ВАСИОНЕ".

Претплата и чланарина шаљу се на жиро рачун 605-8-161

Уређивачки одбор

Др РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, Инж. МИВИВОЈ ЛУГИН, Инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, АЛЕКСАНДАР КУБИЧЕЛА, Инж, КОСТА СИВЧЕВ и др. БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове НД 10 (СД 1000), за чланове оба друштва НД 8 (СД 800), за ученике свих школа НД 5 (СД 500), за иностранство НД 30 (СД 3000). Појединн број НД 2,5 (СД 250) — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд. Уредништво и администрација: Београд, Народна опсерваторија, Калемегдан, Горњи Град. Тел. 624-605 Претплате слати у корист рачуна број 605—8—161.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

ГОДИНА XIV
1966 БРОЈ 3
БЕОГРАД

ПЛАНЕТОЛОГИЈА — МЛАДА НАУКА

Планетологија („астрогеологија" или „геологија планета") је наука која проучава планете и њихове сателите са упоредне геолошко-морфолошке тачке посматрања. Према делокругу знања планетолога, улази у изучавање морфологије, материјалног састава, структуре и историје развитка литосфере планета и њихових сателита. Као основне методе планетологије јављају се морфолошке, а нарочито фотогеолошке, са извесном поправком последњих, с обзиром на различите физичке услове Земље и других планета. При изучавању састава и структуре материје која се налази на површини Месеца и планета, широко се искоришћују астрофизичке методе — поларизациона, албедо, колориметријска, луминесцентна и радиоастрономска; а при испитивању вулканизма Месеца и Венере — спектроскопска. За објашњење порекла и старости облика рељефа планета (порекло Месечевих кратера и циркова, старост Месечевих мора, порекло Марсових оаза), при састављању карата изопаха — линија једнаких дебљина покривача лаве у Месечевим морима, велики значај имају статистичке методе испитивања.

15. марта 1955. године у СССР-у је при Свесавезном Географском друштву Академије наука основана Комисија за планетологију (бивша „астрогеологија"), у чијем раду учествују геолози, вулканолози, геоморфолози, астрономи, геофизичари и геохемичари — из Љењинграда, Москве, Петропавловска (на Камчатки), Алма-Ате, Кијева и других градова Совјетског Савеза. У њеном саставу су три секције: астрономска геологија, селенологија, ареологија и ареографија. Маја 1965. године Комисија је одржала већ V Свесавезни симпозијум по проблемима планетологије, у чијем раду је учествовало више од 150 људи, који су представљали 75 научно-истраживачких организација. На Љењинградском Универзитету већ шест година предаје се специјални курс „Упоредна морфологија Земље и других планета (увод у планетологију)". У геолошкој служби САД такође постоји Одељење астрогеологије, чији је главни задатак селенолошко картирање површине Месеца. Почетком 1966. године у Чехословачкој је основан Одсек планетологије на челу са Др Конрадом Бенешом. У области планетологије раде такође научници Мађарске, Немачке Демократске Републике, Бугарске, Енглеске, Јапана и других земаља.

Главни савремени одељци планетологије су, осим геологије, селенологија, хермесологија и афрологија („геологија Венере"). (Назив „афрологија" био је предложен од стране аутора 1964. године на место дугог „афродитологија").

СЕЛЕНОЛОГИЈА (понекад у литератури „селеногеологија" у садашње време представља посебно важан и најбоље развијен (после геологије) део планетологије. Она се јавља и као најстарији одељак планетологије. 1963. године навршило се равно 300 година од дана појаве на свет првих селенолошких радова, написаних од Роберта Хука (1665.). Овај исти научник је (1668.), упоредо с Атанасом Кирхером (1665.)и Николом Стени (1669.), био један од првих геолога. У складу са својим основним задацима, у периоду када улази у изучавање рељефа, материјалног састава, структуре и историје развитка Месечеве литосфере, селенологија може бити подељена на *селеноморфологију, селенопетрографију са инжењерском селенологијом, селенотектонику* и *историјску селенологију*. Главни циљеви савремене селенологије су да се објасни: 1) историја развитка површине и литосфере Месеца, 2) порекло прстенастих облика њеног рељефа, 3) природа Месечевог тла и оцена његове механичке чврстине.

Инжењерска селенологија, која се бави изучавањем Месечевог тла и његове сличности са Земљиним, јавља се сада, у облику све већег практичног значаја и најбрже се развија у области селенологије. Већина селенолога сматрају, да како рељеф,

тако и састав Месечеве површине имају тектонско-магматску природу а само у мањем степену (по Џ. Грину, 1964.) они су условљени падањем космичких остатака. У том смислу су најподесније за упоређење са Месечевим врло шупљикаве стене, које се јављају као продукти Земљиног вулканизма, као шљака, туф и пловућац. Системи Месечевих светлих и радијалних формација, како се предпоставља, нису састављени од вулканског пепела и избачених метеорских експлозија, већ у себи садрже и комаде различитих размера, избачене при образовању радијалних кратера. То округло Месечево камење, које ми видимо у предњем плану кружне панораме, снимљене „Луном-9", углавном представљају вулканске бомбе, избачене из најближих вулканских кратера. Њихова незнатна утонулост у Месечеву основу показује како довољну чврстину, тако и невелику специфичну тежину и малу силу удара тих „творевина типа камења". Мало је вероватно, да би они могли бити метеорити или чак камење које се скотрљало са неких страна најближих планина — таквих планина у рејону приспеле „Луне-9",у сваком случају у радијусу од 1,5 *км* ми нисмо видели.

За разлику од Земље, тектоника површинских слојева Месеца нема набрани већ грудвасти карактер који је последица непостојања седиментног омотача и присуства великог развитка експлозивних поремећаја. На Месецу (а такође на Земљи и на Марсу) највише је распрострањена дијагонална система дислокација СЗ и СИ, у у којој преовлађује правац СЗ. Затим долази меридијанска, док система дислокација З—И, по своме броју заузима последње место.

У резултатима испитивања и мерења по фотоснимцима, на Месечевој површини су била утврђена такође хоризонтална померања по дислокацијама с амплитудом клижења од неколико до 32 *км*. Најбоље познати пример те врсте померања, чија амплитуда износи око 12 *км*, јавља се с десне стране дуж дислокације која сече кратер Капелу.

1896. године француски селенолози М. Леви и П. Пузе су установили 5 основних етапа у историји развитка Месеца: I — доселенолошка, тј. етапа развитка Месечеве површине пре образовања на њој тврде коре, II — образовање прве Месечеве коре и стварање првих дислокација, III — доморска етапа када је створен рељеф, IV — морска и V — постморска. У даљем В. Хомел (1919.), Мак Евен (1929.), А. В. Хабаков (1949, 1960.), Е. Шумакер и Р. Хакман (1960, 1962, 1963) поделили су доморску и постморску етапу Месечеве историје на више одељака. Према њиховим и последњим резултатима, скала Месечевог развитка може се представити у облику селенолошке таблице, где је редослед периода рељефа и структура означен наизменичним скраћеницама, почињући од најстаријих и завршавајући се најмлађима.

Савремену епоху карактеришу творевине најмлађих Месечевих кратера, откривених дислокација типа Арнадејског и Цигинујског гребена, осулине на странама старих кратера и циркова а потом неколико Месечевих купа. Последњи облици се у потпуности налазе у пределима мора епиконтиненталног типа. Месечеве купе представљају самосталне облике рељефа настале под утицајем магматског надимања морске површине (хипотеза Kurda fon Bilova, 1964.), или слично Земљиним штитастим вулканима са течном базалтном лавом (хипотеза Вилијама Пикеринга, 1906, 1920.).

Апсолутна старост и дужина трајања ових или других периода у историји развитка Месеца остаје још увек у знатном степену неодређена. По оцени А. В. Хабакова (1960.), заснованој на вулканогенетској и селенолошкој хипотези, дужина савременог периода износи 25 хиљада година, Коперничког и Ератостенског заједно од 2,5 до 5 милиона година, а дужина свих познатих нам одељака Месечеве историје, заснована на природном селеноморфолошком летопису, не прелази 200 мил. година. С друге стране по оцени Шумакера, Хакмана и Егптона (1963.), такође заснованој на статистичком испитивању делова Месечевих кратера, који полазе од тога, да су сви кратери метеорског порекла, Месечева мора су створена пре 4,5 милијарди година, и сходно томе Коперички и Ератостенски период, заједно, одговарају већем делу селенолошког времена. При томе Коперички период заузима нешто мање од половине целокупног тог интервала (Шумакер, Хакман, 1963.). Несумњиво је једно, да на Месецу постоје како вулкански (тип калдера и мара) тако и метеорски кратери. Према томе обе оцене апсолутне старости Месечевих мора (Хабаков) реда 10^7 год. у суштини могу се сматрати само као вероватна и теоријска значења *доњих* и *горњих* граница, између којих се утврђује стварна старост. Каква је она? По нашем мишљењу, за старост проселарских морских покривача треба усвојити средњу вредност - 10^8 година; јер она највише одговара објективним морфогенетским условима Месечевих

ЕРА	Индекс	ПЕРИОД	Индекс
		VIII Савремена епоха	М
Постморска	РМ	VII Коперички	С
		VI Ератостенски	Е
Морска	М	V Океански (Проселарски)	О
Доморска	АМ	IV Птолемејски (Архимедски)	Р
		III Алтајски +	А
		II Хипарски (Апенински)	Н
		I Стари	Ant.
Доселенолошка			

\+ Старији стадијум у развитку Месечевих мора, на чије постојање су указали већ Ф. Фаут (1907), Хомел (1919.) и Мак Евен (1929.)

површина и, у сваком случају, по реду величине довољно могућим.* Даља детаљнија старост мора и дужине селенолошких периода остају нам непознате с обзиром на стварну количину односа вулканских и метеорских кратера на Месецу. Па ипак,

*Треба приметити да с том одредбом по реду величине одговарају и више реалне оцене старости Месечевих мора, које су биле добијене приликом искоришћавања метеорског рачунања Месечевог времена од К. А. Лубурског (1959.), Г. Крајпера (1960.) и Џ. Филдера (1963).

иако не постоји та детаљна одредба старости, приказани односни ред и његова оцена остају, по изгледу, неизмењени. Морска лава на Месецу, по мишљењу многих испитивача, има базалтни састав и у пределима Океана Бура образује скоро раван покривач са средњом дебљином нешто више од 1 *км*. Приказани резултати о старости, саставу и моћности процеларског система пружају могућност њиховог упоређења с гигантским областима лаве, познатим код нас на Земљи који су створени у мезозојској ери Земљине историје пре 70—200 милиона година. Тако например плитка базалтна подгорина Декана у Индији има средњу дебљину око 0,6 *км* и покрива површину скоро 500.000 $км^2$. Дна океанских басена на Земљи, који су се образовали у истој ери, такође су изграђена од базалта у одељцима тријаске старости. (Апсолутна старост плитких стена износи 0,7—1.4.10^8 година тријаских —1,2 — 2, 3.10^8 година). По реду величине, старост тих покривача од базалтне лаве на Земљи подудара се са старошћу Процеларија. Што значи да морска ера селенолошке историје приближно одговара геолошкој мезозојској ери и, према томе, Ератостенски, Коперничи и Савремени периоди Послеморске историје Месеца могу се условно упоредити с Палеогеним, Неогеним и Квартарним периодама Кенозојске ере земљине историје.

Закључци селенологије, добијени из упоредног геолошко-морфолошког изучавања Месеца и Земље не помажу само да се објасне собствене селенолошке појаве, већ представљају такође велики значај и за решење самих геолошких проблема.

Оквир овог чланка не дозвољава да се подробно задржимо на осталим поменутим одељцима планетологије. Истаћићемо само да Меркур, Марс и Венера у еволуционој лествици структурног развитка планета заузимају међупросторни положај између Месеца и Земље, при чему ниво њихових структурних организација се одређује масом планета: Меркур стоји у тој лествици између Месеца и Марса, док је Венера најближа нашој планети. Све планете Земљине групе, осим Земље и Венере, немају унутрашња језгра док ни у једној од њих, осим Земље, нема магнетског поља и радијационих појаса.

Сродне с планетолошким дисциплинама, које се развијају на основу новијих достигнућа планетне астрофизике, јављају се *планетографија и астробиологија*.

ПЛАНЕТОГРАФИЈА (понекад у литератури — „астрогеографија“) — бави се изучавањем природе на телима Сунчевог система сличних Земљи. Она разматра развитак ландшафтних омотача планета и у себе укључује и друге одељке географије, селенографије и ареографије. Боља проученост Земљиног ландшафтног омотача дозвољава да се примени теорија физичке географије на познавање природе других планета (И. М. Забелин, 1961.). Са своје стране, закључци планетографије, добијени из упоредног изучавања природе Земље и других планета, доводе до прецизирања наших знања о развитку географског омотача. У вези са непостојањем на Месецу свих основних компонената ландшафтног омотача, осим литосфере — атмо-, хидро- и биосфере — његово описивање се упрошћује до морфолошке карактеристике. На Марсу и Венери, где се литосфера допуњује још атмосфером (веома разређеном у поређењу са Земљом — Марсу, гушћа на Венери), права грађанства добија још и *климатологија*. Такав одељак географских наука, као *океанологија* — засвагда остаће непознатом науком на другим планетама Сунчевог система (са изузетком једино могуће на Венери).

АСТРОБИОЛОГИЈА — бави се упоредним проучавањем земаљских и ванземаљских облика органског живота. Практично засада може проучавати само вегетацију Марса. Порекло астробиологије као науке везано је с именом истакнутог совјетског научника Г. А. Тихова, који је 1947. године основао први у свету научно-истраживачки астроботанички центар. Последњих година већи развитак добија моделовање физичких услова на Марсу и другим планетама и објашњење могућности постојања различитих облика земаљског органског живота у тим условима . Што се тиче често расправљаног питања о постојању разумних бића типа хомо сапиенс на другим планетама Сунчевог система, то, с врло великим дугом вероватноће на њега долази само негативан одговор: „разумних бића типа homo sapiens на другим планетама нема. Земаљско човечанство, изгледа, стварно се јавља јединственим у Сунчевом систему.

Са рукописа послатог „Васиони“ превео М. З.

Г. Н. Каттерфельд
председник Комисије за планетологију Географског друштва Академије наука СССР

Литература

Забелин И. М. (1962). География и планеты. Москва.

Забелин И. М. (1959). Теория физической географии, Глава IV, стр. 90, 111—115. Географгиз, Москва.

Каттерфельд Г. Н. (1963). Дискуссия по проблемам астробиологии. — Известия Географического общества Союза ССР“, Т, 95, № 5.

Каттерфельд Г. Н. (1965). Проблемы и методы селенологии. „Изв. Геогр. общ. Союза ССР“, т. 97, № 2.

Каттерфельд Г. Н., Хаин В. Е., Ходаков Ю. А. (1965). Проблемы сравнительной планетологии и стадии развития планет земной группы. — V Совещание по проблемам планетологии, 10—15 мая 1965, Ленинград.

Любарский К. А. (1959). Попытка определения абсолютного возрастя лунных формаций. — „Бюлл. Всесоюзного Астрономо-Геодез. общ.“, № 25 (32), Москва.

Любарский К. А. (1962). Очерки по астробиологии. Москва.

Менье Станислав (1874). Сравнительная геология или геология небесных тел. Русский перевод с францу., СПб., 1896.

Тихов Г. А. (1949). Астроботаника. Алма-Ата.

Хабаков А. В. (1949). Об основных вопросах истории развития поверхности Луны. Москва.

Хабаков А. В. (1960). Характерные особенности рельефа Луны. Основные проблемы генезиса и последовательности развития лунных формаций. — „Луна“ (Сборник под ред. А. В. Маркова). Москва.

Шаронов В. В. (1958). Природа планет. Москва.

Шумейкер Ю. Хэкман Р. (1963). Стратиграфическая основа для шкалы времени в истории развития Луны. — „Новое о Луне“. М.—Л.

Hauth Ph. (1907). Eine merkwürdige Ebene auf dem Monde — „Mitt. d. Vereinigung v. Freuden d. Astronomie und Kosm. Phyzik“, Bd. 17, Ss. 56—58. Berlin.“

Fielder G. (1963). Nature of the lunar maria. — „Nature“, v. 198, No 4887. London.

Green J. (1964). Tidal and gravity effects intensifying lunar defluidization and volkanism (NAA), USA.

Hommel W. (1919). Die Gestaltung der Mondoberfläshe. — „Sirius“, Bd. 52. Leipzig.

Hooke R. (1665). Micrographia, pp. 242—246. London.

Kirchner A. (1665). Mundus subterraneus. Amsterdam.

Kreiter T. (1960). Datting lunar surface features by using crater frequences. — „PASP“, v. 72, No 428.

Loewy M., Puiseux P. (1896). „Atlas photographic de la Lune publié par L'Observ. de Paris“, fasc. 1, chapitre III. Conclusions genérales concernent la structure et l'histoire de l'ecorce lunaire. Paris

Mc Ewen (1929). Mercury, Part. III. — „J. Brit. Astr. Ass.“, v. 39, No 8, pp. 306—310.

Rankama K. (1962). Planetology and geology. „Bull. Amer. Geol. Soc“, v. 73, No 4.

Shoemaker E., Hakman R. (1960), Stratigraphic basis for a lunar time scale. „Bull. Geol. Soc. Amer.“, v. 71, No 12, pt 2, Short Notes, p. 211.

Shoemacker E., Hackman R. and Eggleton R. (1963). Interplanetary correlation of geologic time. — „Advances Astronaut. Sei“, v. 8, pp. 70—89. Plenum Press, New York.

Shoemaker E. (1963). Astrogeology, a new horizon. — „Geol. Soc. Amer. Spec. Paper“, No 73, p. 241.

RAZVOJ MIKRORAKETNIH MOTORA U SAD

Razvoj raketne tehnike, a posebno specifični uslovi primene veštačkih satelita i kosmičkih letilica doveli su, naročito poslednjih godina, do razvoja mikroraketnih motora (MRM) čiji se potisci najčešće kreću od $0{,}5.10^6$ — 0,5 kp, a za neke klase i do 45 *kp*.

Ovi mikroraketni motori služe za:

1) obezbeđenje orijentacije satelita i kosmičkih aparata; 2) održavanje satelita na zadatoj orbiti; 3) korekciju trajektorija i orbita; 4) stabilizaciju i regulaciju brzine obrtanja satelita; 5) stvaranje opterećenja radi obezbeđenja napajanja gorivom iz rezervoara u bestežinskim uslovima; 6) kretanje kosmonauta u kosmosu.

U zavisnosti od programa i postavljenih zadataka, projektuju se MRM sa stacionarnim, pulsirajućim ili kombinovanim režimom rada.

Savremeni MRM mogu se podeliti na 4 osnovne grupe:

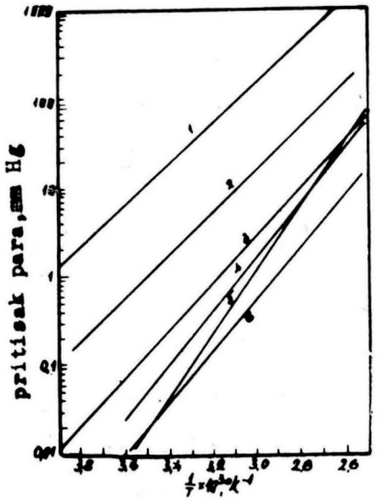
a) MRM na čvrsto gorivo; b) MRM na tečno gorivo; c) MRM na gasovito gorivo i d) električni MRM.

a) **MRM na čvrsto gorivo**

I pored toga što čvrsta goriva imaju dobre eksploatacione karakteristike, njihova primena u MRM je ograničena i povezana sa velikim tehničkim teškoćama, zbog potrebe za mnogobrojnim isključivanjima i uključivanjima tokom rada (ponekad i nekoliko hiljada ciklusa). Zbog toga se savremeni MRM na čvrsto gorivo dele na dve osnovne podklase: MRM sa sublimujućim čvrstim gorivom i MRM revolverskog tipa.

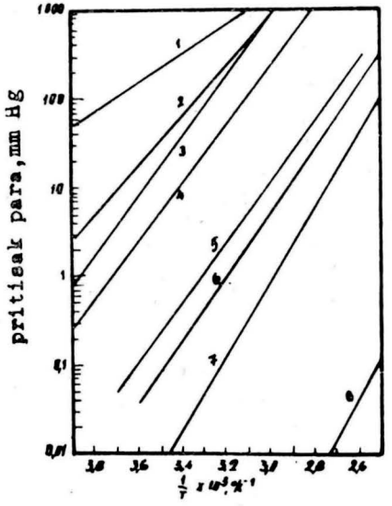
MRM sa sublimujućim čvrstim gorivom

Izbor sublimujućih goriva za MRM je vrlo ozbiljan problem. Praktično sve materije mogu sublimovati (tj. prelaziti iz čvrste u gasovitu fazu bez prolaženja kroz tečnu) ukoliko se taj prelaz vrši ispod temperature trojne tačke, koja pretstavlja ravnotežu među



Dijagram 1.

1 — voda (led) (0,033)+; 2 — parafomaldehid (4,8. 10^{-7}); 3 — kamfor ($3{,}0.10^{-2}$); 4 — naftalin ($3{,}8.10^{-2}$); 5 — acetamid ($2{,}0.10^{-3}$); 6 — difenil ($5{,}0.10^{-2}$)



Dijagram 2.

1 — amonbisulfid (—); 2 — amonkarbamat (2.10^{-5}); 3 — bisulfid metil amina (—); 4 — karbamat monometilamina (2.10^{-5}); 5 — amonazid (—); 6 — amonacetat ($2{,}25.10^{-3}$); 7 — $HCOONH_4$ ($2{,}7.10^{-3}$); 8 — amonhlorid (10^{-2})

+ *Brojevi u zagradama označuju koeficijente isparavanja!*

fazama. Materije koje se koriste za ovu svrhu moraju obezbedivati, pri temperaturi od 25° *C*, specifični impuls u vakuumu iznad 60 *sec*, i omogućavati sniženje pasivne težine sistema. Osnovni parametri za izbor ovih materija su: toplota sublimacije, molekulska težina gasne faze, koeficijenat isparavanja i ravnotežni pritisak para pri normalnoj temperaturi. Pored toga gorivo mora biti stabilno pri dugotrajnom uskladištenju.

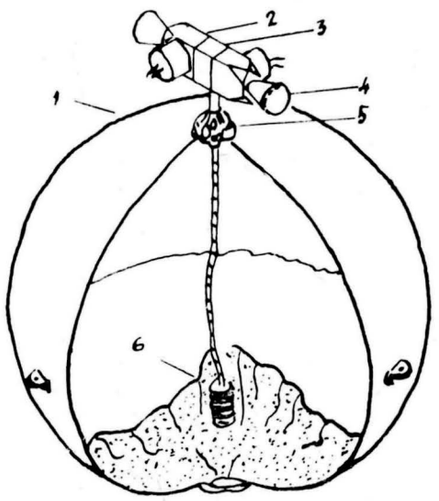
Pritisak para mora biti takve veličine da, pri zadatoj potrošnji goriva, preseci gasnih vodova i otvori ventila imaju prihvatljive odgovarajuće konstruktivne razmere. Zavisnost ravnotežnog pritiska para od temperature, za sublimujuća goriva, prikazana je na dijagramima 1 i 2.

Za MRM koji rade pri visokim temperaturama pogodnije su soli jakih kiselina, naprimer oksalati ili halogena jedinjenja vodonika. Za MRM koji se koriste na niskim temperaturama najviše su u upotrebi amonijak i suvi led. Pri ispitivanju procesa isparavanja jednokomponentnih materija tipa heksametilentetramina utvrđeno je da koeficijent isparavanja ne zavisi od temperature. Za dvokomponentne materije on je niži od onog za jednokomponentne i takode slabo zavisi od temperature. Koeficijenti isparavanja trokomponentnih materija su za dva reda veličine niži od dvokomponentnih.

Pri izboru goriva mora se voditi računa i o korozivnom uticaju produkata sublimacije na konstrukcione elemente MRM. Tako naprimer, bez obzira na dobre radne karakteristike (pritisak para i molekulska težina), bisulfidi su zbog jakog korozivnog dejstva manje perspektivni nego, naprimer, amonijumkarbamat koji ima analogne karakteristike.

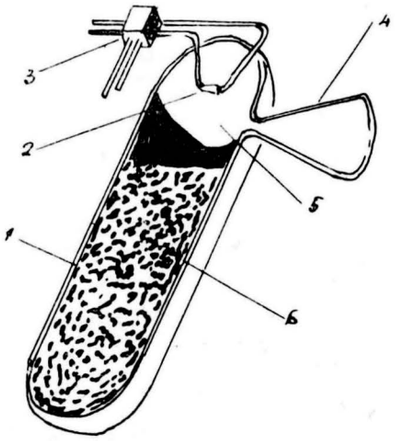
Postoje različita konstruktivna rešenja MRM koji koriste sublimujuća čvrsta goriva. Shema jedne varijante ovakvih MRM prikazana je na slici 1. Gorivo se u obliku čvrste kristalne mase smešta u gasogenerator. Pare prolaze kroz filtere i regulacioni ventil u mlaznik MRM. Proces sublimacije se vrši dovoljno brzo, i pritisak para u gasogeneratoru se održava u ravnoteži.

Teoriski specifični impuls MRM, koji koristi neko od sublimujućih goriva, pri 21°*C*, iznosi u vakuumu 80—85 *sec*, dok specifični impuls hladnog gasa (komprimovani azot na pr.) iznosi 76 *sec* pri istim uslovima. Osnovno preimućstvo MRM sa ovakvim gorivima je srazmerno velika gustina goriva, mala težina rezervoara (u odnosu naprimer na



Slika 1.

1 — rezervoar goriva; 2 — ventil; 3 — filtri; 4 — mlaznik; 5 — ventil sa promenljivim presekom u zavisnosti od temperature; 6 — temperaturski davač,



Slika 2.

1 — čvrsto gorivo; 2 — izvor zračne energije; 3 — preklopnik; 4 — mlaznik; 5 — reflektor; 6 — toplotna izolacija.

rezervoar za komprimovani azot) i mogućnost dugotrajnog čuvanja takvih goriva pri niskim pritiscima. Zbog niskih pritisaka mogu se koristiti jednostavni sistemi regulacije, a povećana je i sigurnost celoga sistema.

Kao izvor toplotne energije za sublimaciju goriva može se koristiti ili toplota nekog drugog sistema na samoj letilici ili MRM ima svoj izvor energije, kao što je to prikazano na slici 2.

Pri uključivanju izvora zračne energije temperatura goriva raste, pritisak para se naglo povećava i počinje isticanje kroz mlaznik stvarajući potisak. Specifični impuls u ovim sistemima iznosi od 50—80 *sec* u vakuumu, a potrebna specifična moć izračivanja je 22—33 *W/g* potiska. Ovakvi MRM mogu da rade u impulsnom režimu 10000—200000 časova. Kao izvori toplotne energije predviđaju se u perspektivi laseri i sunčana energija.

Predloženi su i MRM na dvokomponentna sublimujuća čvrsta goriva, gde se istovremeno koriste dva čvrsta goriva, koja vrše ulogu oksidatora i goriva. Posle sublimacije i mešanja para, počinje hemiska reakcija i produkti sagorevanja ističu kroz mlaznik. Proračunski specifični impuls ovakvih MRM iznosi 320—340 *sec* u vakuumu.

U daljoj perspektivi predviđaju se MRM na sublimujuća čvrsta goriva sa dopunskim zagrevanjem gasa pred mlaznikom, radi povećanja specifičnog impulsa. Dopunsko zagrevanje može se vršiti korišćenjem električne energije ili pomoću radioizotopa.

MRM revolverskog tipa

Mikroraketni motori ovoga tipa se sastoje od gorivnih punjenja, upaljača i mlaznika, smeštenih u jednoj komori. Gorivne patrone nalaze se na jednoj traci. Kretanjem trake, u određenim vremenskim razmacima ubacuju se i pale gorivna punjenja. Težina jednog ovakvog MRM iznosi 9,6*g* (težina goriva 0,2 *g*), gabariti 12,7 × 12,7 × 3,2 *mm*, potisak 1,8 *g*, totalni impuls 0,045 *kp sec*. Motori ovog tipa predlažu se za korišćenje prilikom kretanja u kosmosu, a takođe i za korekciju orbite i orijentaciju satelita.

b) **MRM na tečna goriva**

Postoje tri osnovne podklase MRM na tečna goriva: MRM koji koriste isparljive tečnosti, zatim na jednokomponentna i na dvokomponentna goriva.

MRM koji za pogon koriste isparljive tečnosti

Ovi MRM pretstavljaju tečnu varijantu mikroraketnih motora na sublimujuće čvrsto gorivo. Kao gorivo koriste se obično voda ili amonijak zbog njihove srazmerno niske molekulske težine. MRM ovog tipa sastoji se iz rezervoara sa gorivom, regulatora napajanja gorivom, komore isparavanja (u nekim slučajevima), ventila, cevovoda i mlaznika. Za isparavanje tečnosti koristi se ili toplota nekog sistema na letilici ili specijalni električni grejač. Pri temperaturi od 21°*C* teoriski specifični impuls ovakvog MRM pri isticanju u vakuumu iznosi oko 100 *sec*. Regulisanje potiska vrši se promenom temperature zagrevanja. Ispitan je jedan MRM sa električnim grejačem koji je omogućavao brzo zagrevanje amonijaka, pri čemu je dobijen specifični impuls od 200 *sec* pri potisku 0,135 *g*.

Jedan od problema pri izradi ovakvih MRM je odvajanje tečne od parne faze. U tom cilju primenjuju se različite metode, među kojima se koristi i površinski napon. Ovi MRM koriste se na kosmičkim brodovima.

MRM koji koriste jednokomponentna tečna goriva

Kod ovih tipova motora koriste se jednokonponentna tečna goriva tipa vodonik peroksida ili hidrazina. Izvršen je veliki broj ispitivanja MRM sa vodonik peroksidom potiska do 0,5 *kp*. Otkriće novog, vrlo efikasnog katalizatora „Šel" 405 za razlaganje hidrazina, povisilo je efikasnost primene ovog goriva, obezbeđujući (zahvaljujući niskoj molekulskoj težini i višoj temperaturi produkata razlaganja) veću jednostavnost i sigurnost u odnosu na MRM sa vodonik peroksidom (napravljen je i ispitan jedan motor ovakvog tipa sa potiskom od 9 *g*).

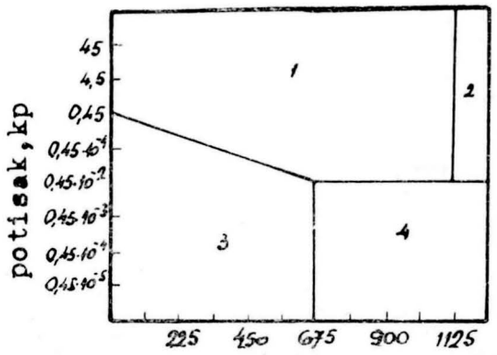
MRM na jednokomponentna tečna goriva su vrlo sigurni i imaju dugi vek trajanja u eksploataciji; pored toga oni su jeftiniji od MRM na dvokomponentna tečna goriva.

MRM koji koriste dvokomponentna tečna goriva

MRM koji koriste dvokomponentna tečna goriva potiska 0,45—45 g. široko se koriste u sistemima za orijentaciju. Pored ovoga izvršena su ispitivanja MRM sa potiskom od 45—225 *g*. Izrada ovakvih motora sa malim potiscima je otežana zbog potrebe za vrlo

malim količinama tečnih komponenata. Pri ovome je potrebno obezbediti dobro mešanje komponenata i visoku sigurnost. Pored toga javljaju se i problemi povećanja roka eksploatacije MRM i povećanja radnih karakteristika sistema i pri kratkotrajnim uključivanjima.

Postoji i druga varijanta MRM na dvokomponentna tečna goriva, u kojoj se koriste komponente koje isparavaju. U ovom slučaju koriste se oksidator i gorivo koji se spontano pale, i čiji je pritisak para dovoljno visok da mogu da se ubrizgavaju u komoru sagorevanja u gasovitom obliku. Kao gorivne komponente mogu se koristiti hlortrifluorid i monometilamin. Najoštriji zahtevi u ovom slučaju odnose se na problem brzog samopaljenja komponenata u gasnoj fazi, pošto su ispitivanja pokazala da mnoge kombinacije tečnih dvokomponentnih goriva, koje se spontano pale u tečnoj fazi, gube ta svoja svojstva u parnoj fazi. Primena tečnih goriva koja lako isparavaju omogućava izradu MRM vrlo malog potiska (do 4,5 *g*).



Slika 3. Radni dijapazoni MRM

1 — na jednokomponentna tečna goriva
2 — na dvokomponentna goriva
3 — na sublimujuća čvrsta goriva
4 — elektrohemiski MRM

c) **MRM koji koriste gasovita goriva**

MRM na hladnom gasu

U ovakvim motorima obično se koristi komprimovani azot. Ovi motori se koriste u sistemima za orijentaciju kosmičkih brodova, detaljno su razrađeni i prilično su jednostavni. Ipak, čuvanje gasa pod visokim pritiskom stvara određene poteškoće. Specifični impuls je kod ovih motora nešto niži nego kod motora na sublimujuća čvrsta goriva ili isparljive tečnosti. Zbog visokog pritiska, motori sa hladnim azotom su obično 2 puta teži od motora na sublimujuće čvrsto gorivo pri jednakom totalnom impulsu potiska.

U svojstvu radnog tela i izvora energije za MRM mogu se takođe koristiti sagoreli gasovi koji se čuvaju u rezervoaru pod povišenim pritiskom. Posle prolaska sagorelog gasa kroz isparivač, obrazuje se gas srazmerno niske temperature (20—100° *C*) koji zatim odlazi u mlaznik.

Analiza pokazuje, da kod MRM koji rade u vakuumu, optimalni pritisak gasa pred širenjem u mlazniku ne prelazi 0,14—0,21 *kp/cm²*. Pri nižim pritiscima karakteristike mlaznika se pogoršavaju zbog efekta viskoznosti (mala vrednost broja *Re*).

Kao radna tela u ovim sistemima koriste se: amonijak, propan, metilamin, etan, butan, metanol, voda i dr.

Pri početnoj temperaturi od 20° *C* voda i metanol ne mogu biti korišćeni. Pri povećanju temperature ove materije mogu naći primenu. Pri ovim uslovima prvo mesto zauzimaju po efektivnosti amonijak i propan. Ako su za vreme leta kosmičkog aparata moguća kolebanja temperature sistema od 0—100° *C*, najpogodniji je za korišćenje propan.

MRM koji koriste gasovita dvokomponentna goriva

Korišćenjem dvokomponentnih gasovitih goriva moguće je povisiti specifični impuls primenom visokoenergetskih komponenata tipa F_2O, F_2 (oksidatori), CH_4, C_2H_4 i H_2 (goriva). Teoriski specifični impuls MRM na dvokomponentna gasovita goriva može dostići 350—400 *sec*, ali je zbog visokih temperatura potrebno primenjivati vatro-otporne materijale. Korišćenje ovakvih goriva uprošćava konstrukciju dizni. MRM ovoga tipa mogu se postavljati na kosmičke brodove i satelite koji imaju velike rezerve tečnih goriva za osnovni motoor. Pri tome gasoviti oksidator može da se koristi za stavljanje pod pritisak rezervoara sa tečnim oksidatorom, a gasovito gorivo za stavljanje pod pritisak rezervoara sa tečnim gorivom.

Moguće je da se za pogon MRM koriste i gasovi iz rezervoara kriogenih pogonskih materija višestepenih raketa. U tu svrhu mogu da se koriste ostaci tečnih pogonskih materija iz prvog stepena rakete. Teškoću pretstavlja problem samopaljenja, jer je eksperimentalno utvrđeno da se na temperaturama od — 18° *C* do — 73° *C* nepouzdano pale i tečni H_2 i F_2. Izrađen je MRM na metan i kiseonik koji se može regulisati u dijapazonu 0,2—4,5 *g*.

Poseban interes pretstavlja razrada i osvajanje MRM na pogon sa gasnim komponentama koje potiču od hibridnih goriva, jer se tako može postići veći specifični impuls i uprošćuje konstrukcija. Sistem se sastoji od oksidatora tipa F_2O (ili smeše F_2O i O_2) i punjenja čvrstog goriva.

d) **Električni MRM**

Elektrohemiski MRM

Elektrohemiski MRM zauzimaju sredinu između čisto hemiskih i električnih sistema (jonski, magnetohidrodinamički i plazma). Elektrohemiski MRM imaju viši specifični impuls nego čisto hemiski, a troše srazmerno malu količinu elektroenergije.

Poznata su dva tipa elektrohemiskih MRM. Prvi tip koristi otporni električni grejač čija se toplota predaje radnoj tečnosti. Pri umerenim temperaturama ovi motori imaju specifični impuls oko 200 sec, ako se kao gorivo koristi amonijak.

Druga varijanta elektrohemiskih MRM je motor koji koristi elektrolizu vode. Produkti elektrolize se zatim pale i sagorevaju u komori stvarajući odgovarajući potisak. Ovi MRM su naročito pogodni za korišćenje u satelitima koji rotiraju, jer je za ovakve satelite mnogo složenija konstrukcija elektrohemiskih baterija. Specifični impuls ovih MRM iznosi 380 sec pri potisku 4,5 — 4500 *g*.

Plazma MRM

Firma Rocket Research razradila je eksperimentalni motor sa pogonom na plazmu. Ovakvi motori imaju veliki specifični impuls ali zahtevaju znatne količine elektroenergije. Impulsni plazma motori efikasniji su u sistemima za orijentaciju satelita i kosmičkih aparata nego jonski i elektrotermički motori, jer se promenom frekvencije impulsa lako reguliše potisak.

Na slici 3 prikazani su optimalni radni dijapazoni MRM različitih tipova.

(prema: „Razrabotka bortovyh mikroraketnyh dvigateljej v SŠA", *Voprocy raketnoj tehniki*, No. 5, 1966)

Aleksić Bogdan
dipl. fizikohemičar

VASIONSKI BROD „APOLLO"

Po završetku programa „Džemini" kojim su se potvrdile mnoge hipoteze značajne za bezbedan let vasionskih brodova sa posadom na našeg najbližeg prirodnog satelita, započeće letovi vasionskih brodova sa posadom direktno na Mesečevu površinu. U tom cilju, američki stručnjaci za vasionska istraživanja ubrzano rade na realizaciji programa „Apollo". Sama činjenica da na ovom projektu rade 300.000 ljudi u nekih 20.000 fabrika i institucija i da je program procenjen na oko 20.000 miliona dolara do 1969 godine — govori jasno o dimenzijama ovog do sada najvećeg poduhvata u istoriji vasionskih letova.

Da bi sa uspehom izvršili zadatak, koji se sastoji u slanju kabine sa tri člana posade na Mesec i vraćanje na Zemlju, američki stručnjaci već su počeli sa serijom ispitivanja, ali zasada bez posade. Tako je, posle dva odlaganja, 25 avgusta izvršeno lansiranje najsnažnije

rakete „Saturn 1" koja je na vrhu nosila brod „Apollo". Brod se posle 93 minuta leta, za koje vreme je obišao oko 3/4 Zemljinog obima, spustio na određeno mesto oko 500 *km* jugoistočno od ostrva Vejk u Tihom Okeanu, prešavši ukupno 22,650 *km*. Eksperimentalni let broda obavljen je u cilju provere instrumenata na brodu i njegove izdržljivosti obzirom na visoke temperature kojima se brod izlaže pri povratku kroz guste slojeve atmosfere. Takođe je proveren sistem dirigovanja i navigacije ovakve vrste broda, funkcionisanje energetskih izvora za snabdevanje broda električnom energijom, sistem komunikacija Kosmos-Zemlja i automatski sistem za spasavanje kosmonauta u slučaju potrebe.

Vasionski brod „Apollo" lansiran je pomoću rakete „Saturn 1" koja u prvom stepenu ima 8 pogonskih motora „H-1" firme Rocketdyne koji obezbeđuju ukupan potisak 680.000 *kp*; pogon drugog stepena čine 6 motora „RL 10 s" firme Pratt and Whitney ukupnog potiska 40.800 *kp*. Težina vasionskog broda „Apollo", sastavljenog iz tri dela (modula) iznosi 41.270 *kp*. Dužina broda je oko 25 *m*.

Nizom eksperimentalnih letova brodova „Apollo" bez posade, pa zatim sa posadom ali prvo oko Zemlje, američki naučnici se nadaju da će utrti siguran put vasionskim brodovima sa posadom do Meseca i natrag. Ovaj let se planira za 1969 godinu i prema predviđanjima treba da traje 197 časova.

Ogromne investicije uložene u ovaj projekat obećavaju da ćemo, verovatno 1969/70 godine, na našem najbližem prirodnom satelitu imati prve privremene stanovnike.

Ing. Dragan Knežević

РАД НАРОДНЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

Делатност Народне Опсерваторије у протеклих 9 месеци ове године била је врло обилна и успела. Посетилаца је било преко 22000. Осим посматрања неба, са терасе опсерваторије, посетиоци су посећивали и предавања која су одржавана сваке недеље предвече. Теме предавања су биле из астрономије и астронаутике, а држали су их како чланови колектива београдске Астрономске опсерваторије и Ваздухопловног савеза Југославије, тако и спољни сарадници Народне опсерваторије.

Прилично велики број посетилаца био је и по дану из редова туриста, наших и страних. За ове је наш уредник Н. Јанковић написао изванредно лепо предавање о историским знаменитостима Београда које се виде са терасе наше Опсерваторије. Предавање се преносило преко магнетофона и то сем на нашем језику још и на руском, француском, енглеском, мађарском, чешком и немачком.

Као посебан успех треба истаћи организовање посматрања делимичног помрачења Сунца 20. маја, о чему су изишли исцрпни извештаји у Васиони бр. 2 за 1966 г. Веома успели филм о помрачењу развијен је и ускоро ће бити приказан.

Одржан је и курс за II групу спољних сарадника, који је обухватио основе опште астрономије, историју астрономије и елементе астрофотографије. Предавачи су били Данић, Јанковић и Кубичела. Курс је похађало 14 слушалаца од којих је 7 изишло на испит и положило га (Р. Димитријевић, А. Димитријевић, Д. Марковић, Е. Трампуж, С. Видосављевић, Д. Ћирковић, Б. Геземан).

Као групно организоване посете наводимо гимназије и средње школе из Новог Сада, Краљева и још неке из унутрашњости. Међутим у овоме није узела учешћа ниједна београдска школа, и поред неколико пута понављаних позива.

Што се тиче стручног рада наших младих сарадника он је још у фази експериментисања. У дане када је опсерваторија затворена за публику, они су редовно вршили посматрања и вежбали се у руковању инструментима. Фотографска секција начинила је известан број добрих снимака Сунчевих пега, Месеца и неких сазвежђа.

Инвентар је прилично попуњен. Набављен је још један панорамски дурбин наше производње. Поручен је Zeiss-ов окуларни микрометар. Захваљујући љубазности београдске опсерваторије добивен је одличан часовник са секундним клатном чиме је омогућено коришћење хронографа већ раније добивеног.

Као посебну ствар треба истаћи Zeiss-ов планетаријум који је набављен средствима добијеним поглавито настојањем ССРНС. Планетаријум ће бити инсталиран у реставрисаном турском амаму у непосредној близини наше опсерваторије. Надамо се да ће отварање бити можда већ 1. јула 1967 г.

Р. Д.

DVA USPELA LETA IZ SERIJE „DŽEMINI"

Džemini 10

Sa američkim kosmonautima Jangom i Kolinsom lansiran je 19 jula ove godine, do sada najuspešnije iz ove serije, vasionski brod „Džemini 10". Sa još dva broda iz serije „Džemini" koji treba da se lansiraju do kraja ove godine završiće se i kompletirati ovaj program istraživanja Meseca i preći na direktne letove u okviru programa „Apolo".

Sto minuta pre starta rakete koja nosi brod „Džemini 10" lansirana je raketa „Ejdžina 10" sa kojom je Jang i Kolins trebalo da obave vasionski randevu. Smeli kosmonauti izvršili su sve postavljene zadatke: obavili su randevu sa „Ejdžinom 10", isto to učinili i sa „Ejdžinom 8", Kolins je dva puta izlazio u vasionsku šetnju čime je, kao i visinom od 760 *km* iznad Zemlje, potukao dva svetska rekorda. Sovjetski kosmonauti sa brodom „Vostok 2" držali su od 1965 godine visinski rekord od 490 *km*. I na kraju, posle 70 časova i 47 minuta leta i 47 krugova oko naše planete, „Džemini 10" se spustio u talase Atlantika, svega 4,8 *km* dalje od tačke označene kao cilj spuštanja, odnosno 869 *km* od Kejp Kenedija. To je, u najkraćim potezima, rezime leta „Džemini 10" za koga američki stručnjaci kažu da predstavlja najznačajniji eksperimenat obavljen do sada u svemiru.

Dvostruko izlaženje majora Kolinsa iz broda i naročito dvostruko pristajanje uz dva leteća objekta- veliki su uspesi ovog leta. Randevu ostvaren sa raketom „Ejdžina 8" koja je bila lansirana u martu ove godine, prilikom leta broda „Džemini 8" i od tada stalno kruži kosmosom bez ikakvih radarskih i komunikacionih sistema, zaista je pravi podvig. Pre polaska na svoj drugi randevu sa „Ejdžinom 8" vasionski brod „Džemini 10" je kružio putanjom oko Zemlje spojen sa svojom „Ejdžinom 10" oko 39 časova i 40 minuta, sa kojom je već imao planirani i izvršeni randevu. Randevu sa „Ejdžinom 10" obavljen je tako što se „Džemini 10" potpuno spojio sa njom, dok se sa „Ejdžinom 8" nalazio na vrlo malom rastojanju, što je odlično, obzirom da je ova raketa tzv. „mrtvi brod". Ovaj randevu sa pasivnom raketom otvara novu eru u svemirskim pokušajima.

Boravak Kolinsa u prostoru bio je predviden oko 55 minuta, no zbog povećane potrošnje goriva na manevrisanje u cilju randevua sa „Ejdžinom 10" i „Ejdžinom 8", Kolins se vratio u brod, prema direktivama sa Zemlje, posle 27 minuta. Za vreme boravka u kosmosu Kolins je snimao spoljni prizor fotografskim aparatom.

Posle ovog, do sada najuspelijeg leta u kosmos, na redu je lansiranje broda „Džemini 11" u septembru ove godine sa astronautima Konradom i Gordonom, koji će u toku trodnevnog leta, pokušati nekoliko izlazaka iz broda kao i randevu sa raketama „Ejdžina" koje još uvek kruže Kosmosom.

„Džeminijem 12", koji treba da se lansira u oktobru ove godine, zaključuje se program ispitivanja Mesečeve okoline i prelazi na tzv. direktne letove iz serije „Apolo".

„Džemini 11"

Posle veoma uspelog leta američkih kosmonauta Janga i Kolinsa u brodu „Džemini 10", u julu ove godine, usledio je još jedan brži i savršeniji let: sa baze Kejp Kenedi lansiran je 12 septembra 1966 godine u 10 *h*. 43 *m* 33 *s*. (istočno-američko vreme) vasionski brod „Džemini 11" sa astronautima Čarlsom Konradom i Ričardom Gordonom. Pre lansiranja vasionskog broda, tačno 97 minuta ranije, lansirana je raketa „Ejdžina 11" sa kojom su astronauti obavili vasionski randevu. Posle boravka u kosmosu od 71 časa, kosmonauti su vrlo precizno i bez teškoća spustili svoj brod u talase Atlantika oko 1120 *km* od Kejp Kenedija, odnosno oko 11 *km* od teorijski zamišljene tačke ateriranja.

To je najkraća istorija pretposlednjeg leta iz serije „Džemini". Sledeći „Džemini 12", poslednji iz ove serije, biće lansiran do kraja ove godine, najverovatnije već u oktobru mesecu.

Šta je bio cilj ovog leta, šta se postiglo više u odnosu na dosadašnje letove iz ove serije, kakvi su rekordi postignuti i kakve su greške ili neprijatnosti pratile posedu ovog pretposlednjeg broda — to su pitanja koja se nameću.

U ovom letu nije, po programu, bilo zamišljeno ništa senzacionalno. I ovoga puta planiran je randevu sa raketom „Ejdžina", izlazak kosmonauta iz broda, snimanje i uzimanje podataka, silazak na Zemlju što bliže cilju. Ali, to je sada sve trebalo izvesti brže, sigurnije, spretnije. Kosmonauti Konrad i Gordon izveli su to zaista majstorski. Već u prvom krugu oko naše planete ostvaren je svemirski randevu sa raketom „Ejdžina 11" i svemirsko pristajanje (vezivanje) uz „Ejdžinu", postignut je najdublji prodor u Kosmos (1370 *km*) i verovatno tučen rekord u pogledu blizine ateriranja u odnosu na unapred teorijski sračunati cilj. Svemirsko pristajanje uz cilj koji se kreće („Ejdžina 11") ostvareno je samo 84 minuta po lansiranju vasionskog broda „Džemini 11". Ovo spajanje broda i rakete u tandem izazvalo je određenu centrifugalnu silu, te je tako stvorena veštačka težina u inače beztežinskom prostoru. Kamera sa kojom je astronaut Konrad slikao pri slučajnom padu nije lebdela, već je padala, usled stvorene veštačke težine.

U pogledu manevrisanja i menjanja prvobitne putanje, kosmonauti su takođe uspešno obavili zadatak. Prvo su leteli na putanji oko 300 *km* iznad Zemlje i to za vreme od 96,5 minuta po jednom obrtaju oko Zemlje. Po vezivanju za „Ejdžinu" upotrebljeno je gorivo sa rakete, aktiviran je njen pogonski sistem, povećana brzina broda i samim tim počelo je udaljavanje od Zemlje na novu, višu putanju. Kada se ovo manevrisanje završilo i postignuta maksimalna visina 1370 *km*, ponovo je aktiviran sistem pogona na „Ejdžini" koji je sada delovao kočeći na tandem brod-raketa i spustio ga na nižu putanju tj. na oko 300 *km* od Zemlje. Odlazak na ovako veliku visinu (1370 *m*) imao je za cilj da utvrdi povećanje radioaktivnosti. I pored konstatovanog povećanja, organizmi astronauta pokazivali su normalno funkcionisanje.

Što se tiče „grešaka" one su bile u konstrukciji vizira skafandra, koji nosi kosmonaut: zbog velike temperature dolazi do znojenja, otežanog disanja i zamagljivanja vizira, pa je planirana šetnja kosmosom u trajanju od 115 minuta, prekinuta 35 minuta po izlasku iz broda. Ona je ponovljena još jedanput, ali se već posle 5 minuta Gordon ponovo vratio u brod, pošto nije mogao da izdrži intenzivno znojenje i zamagljivanje na skafandru. Ovaj nedostatak je zapažen i od strane prethodnih američkih kosmonauta, pa treba očekivati da ekipu „Džemini 12" ovo neće snaći.

I sada, dok grupa naučnika svodi bilans ovog zaista uspelog leta, već se užurbano radi na pripremama i proveravanju tako složenog mehanizma, koji treba da obezbedi još bolji i sigurniji let vasionskom brodu „Džemini 12".

Ing. Dragan Knežević

ПЛАНЕТАРНЕ МАГЛИНЕ И ДР. АЈРА БАУЕН

Данас знамо за постојање преко 700 планетарних маглина, од којих је највећи број пронађен за протеклих двадесетак година од свршетка II светског рата. Лепа илустрација ове тврдње садржана је у овом наводу, који датира из 1933. године, а који гласи: „Данас познајемо око 150 планетарних маглина. То су мале маглине, правилна — округла или елипсаста — облика, у чијем се средишту јасно види, или само наслућује, трепереље једне слабе звезде. Извесне чињенице указују на могућност сродства између нових звезда и планетарних маглина; изгледа да нове прелазе временом у планетарне маглине". Ето, пре нешто више од тридесет година, број ових небеских тела био је кудикамо скромнији — једна петина данашњег броја, а и да не говоримо са колико ограда се износе основни подаци о овим маглинама. Што се тиче њихових спектара о њима ће бити посебно говора у оквиру овог чланка.

Јуна месеца 1964. године, повукао се са свог положаја Др. Ајра С. Бауен, дотадањи директор здружених опсерваторија Маунт Вилсон и Паломар. Др. Бауен је вишеструки научник. Он је дуги низ година био познат као највећи стручњак по оптичким питањима и проблемима. Не само да је он извршио завршне корекције и побољшања код великог паломарског телескопа, већ му је придодао низ помоћних уређаја велике прецизности, понајпре познати coudé-спектрограф. Др. Бауен је помогао у великој мери код конструкције новог Ликовог рефлектора и при изградњи нове, националне опсерваторије на Кит Пику.

Радови Др. Бауена на пољу квантне механике и спектроскопије познати су још од 1920. године. Он је за врло кратко време извршио читаву серију проучавања на пољу спектроскопије и написао запажен број научних чланака и саопштења. У то

доба спектроскопија је веома коракнула напред и за већину небеских тела дало се установити, да су емисионе или апсорпционе линије спектра повезане са одговарајућим врстама атома или јона, благодарећи чијем дејству поменуте линије спектра се и развијају. Исто тако, у великом броју случајева радило се о атомима или јонима познатих хемиских елемената, старих познаника на нашој планети — Земљи.

Међутим, једна истакнута скупина одупирала се тако простој и једноставној интерпретацији, бар што се тиче идентитета хемиских елемената, који стварају линије спектра. То су биле гасовите маглине, чији се спектар састоји од емисионих линија разног интензитета. Несумњиво, и овде су неке линије биле брзо идентификоване. Радило се о емисионим линијама водоника и хелијума у највећем броју случајева и, знатно мање, о истим таквим линијама угљеника, азота и кисеоника. Но, преостале линије, а нарочито најјача у спектру, остале су непознате.

Научници су покушавали на разне начине да идентификују, или да лабораториским путем репродукују те загонетне линије. Оне су остале упорно загонетне. И када није преостајало ништа друго, оне су приписане дејству атома и јона новог, непознатог елемента — небулијума. Периодични систем елемената, на велику жалост присталица небулијума, није признао овоме право грађанства у својим редовима. Значи, једино решење се састојало у томе, да загонетне линије не треба ни сматрати таквим, већ да оне настају дејством добро познатих атома или јона, извесних хемиских елемената, који се налазе у необичном физичко-хемиском стању, захваљујући посебним условима који владају у гасовитим маглинама. Овај пут се показао као исправан.

Др. Бауен је решио ову загонетку 1927. године, добивши решење као узгредан продукт својих лабораториских изучавања. Он је проучавао спектре јона, између којих је нарочиту пажњу обратио на проучавање јона N_{II}, O_{II}, као и O_{III}. Анализирајући те спектре, он је пронашао известан број линија, које је посматрао својим вакуум-спектрографом. Те линије су биле прелазан облик између слојева високог и ниског напона енергије. Ова чисто теоријска изучавања, упоређена са мерењима таласних дужина, које емитују главне загонетне линије спектра гасовитих, дакле и планетарних маглина, која је извршио Виљем Рајт са Ликове опсерваторије, довела су Др. Бауена до идентификације небулијума, који је тим актом престао да постоји.

Његов рад је од најзапаженијих и највећих подвига у астрономији и астрофизици двадесетих година овог века. Као што је добро познато, загонетни атом небулијума је уствари атом кисеоника, коме недостају два електрона. Један пут јонизовани атоми кисеоника и азота стварају и друге „загонетне" линије у спектрима гасовитих маглина. Према речима чувеног енглеског астронома Сер Артура Едингтона: „Тајанствена материја која производи светлуцање маглина много нам је ближа, него што смо се надали. То је смеша гасова који стварају — ваздух тих далеких светова врло сличан оном на Земљи".

Др. Бауен је пуних 30 година после свог проналаска наставио да проучава гасовите и планетарне маглине. Зато, приликом његовог повлачења из активне астрономске службе, приређен је симпозијум о планетарним маглинама управо њему у част. Симпозијум је одржан 25. маја 1964. године, на Калифорнијском технолошком институту, уз присуство око 75 астронома и физичара. Поднето је, између осталог, девет занимљивих реферата.

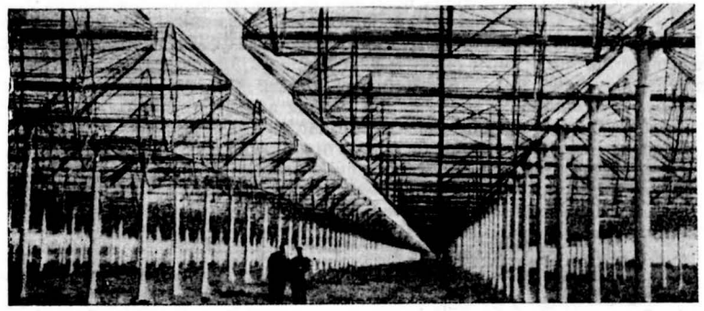
Поменути реферати појединачно су публиковани током 1964. и 1965. године, а цела монографија 1966. године. Овим рефератима је обухваћено много важних питања из овог подручја астрономије и астрофизике и изнето обиље података.

Међутим, има још врло много да се проучава, не само у погледу нових проналазака и повећања броја познатих маглина, ове смернице су увек примамљиве, већ има да се интензивно ради на обради података о старим маглинама. На пр., познато је преко седам стотина планетарних маглина. Радијалне брзине њихове израчунате су за свега нешто преко три стотине! Дакле, ни половина. Ово поље астрономије и астрофизике све више привлачи интересовање савремених астронома. Зато је ред да се сетимо једног од главних пионира на овом пољу, Др. Ајре С. Бауена, који је својим радом решио једну од најкомпликованијих загонетки планетарних и гасовитих маглина.

Драгослав Ексингер.

РАДИО СИГНАЛИ ИЗ ВАСИОНЕ

Недалеко од Харкова, Украјина, СССР, у изградњи је један од највећих радиотелескопа. Он ће бити завршен у току ове, 1966. године. Антене новог радио телескопа, гиганта који је добио ознаку „УТР-2", заузимају више од 150000 квадратних метара и из авиона имају изглед огромног слова „Т". Оне се састоје од 2040 међусобно повезаних антена — вибратора. Дужина свих електричних артерија прелази 150 километара. Нови радиотелескоп радиће истовремено на пет таласних дужина, у декаметарском диапазону радио таласа од 12 до 25 метара, што ће знатно повећати количину информација из космоса, са даљина од неколико десетина милиарди светлосних година. Осматрања ће се обрађивати електронским рачунским машинама.



Антене новог радио телескопа код Харкова

Добивши ову новост, одмах можемо унапред знати да ће се космички објекти моћи посматрати много боље него што је то досада било случај, и то они који излучују електромагнетску енергију и у виду радио таласа. Такву енергију одашиљу и галаксије у чијим су се језгрима одиграле космичке експлозије, на пример галаксија која у Месијеовом каталогу носи ознаку М 82. Исто ће бити и са такозваним Сајфертовим галаксијама, названим тако по астроному Сајферту, у чијим се језгрима констатују брза кретања гаса, као што је случај са галаксијом NGC 1275 или радиогалаксијом Персеј А, које ће се моћи на савременији начин проучавати. У исту групу космичких објеката спадају и гигантске елипсоидне радио галаксије у сазвежђу Девојке, NGC 4486, у близини чијег центра и оптички зраци показују избацивање материје, које се састоји од неколико сјајних кондензација, свака од по око 100 парсека, док цео њихов низ има око 1000 парсека или око 3000 светлосних година.

Облаци релативистичких електрона — они се тако зову јер се крећу брзином која је блиска брзини светлости — избачени из радио галаксије, шире се под утицајем притиска космичких зракова и магнетског поља.

Осим експлозивних језгара у неким галаксијама, боље ће се моћи осматрати и такозвани квази-звездани извори, скраћено квазари. Ти објекти региструју се у трећем кембрицском каталогу, скраћено 3 С. Испоставило се да неки од тих објеката мењају свој сјај, као на пример 3 С 273. Тај објект је доста добро проучен и нађено је да му се сјај неправилно мења у кратким временским интервалима, реда величине десетак дана. Осим тих промена, виђене су и редовне промене за око 30% у периоду од око 10 година. Најзад, средњи сјај полако опада и за 100 година приближно ће се смањити за 30%.

Недавно је откривена променљивост радио зрачења квазизвезданог извора, који је у совјетском каталогу означен са СТА 102, на таласу 32,5 *цм*, са периодом променљивости реда величине 110 дана.

Сматра се да то зрачење долази од плазме са магнетским пољем, кроз које пролазе потоци гаса, можда они који дају линије емисије. Али знатан део радио зрачења

ипак стварају релативистички електрони. Налазећи се у магнетском пољу, релативистички електрони крећу се у спирали и стога зраче на учестаностима које зависе од напона поља и енергије електрона. Што је већа енергија и јаче поље, тим је већа учестаност тога зрачења, које се зове синхротронско зрачење.

Георгије Бороцки

ИСПИТИВАЊЕ МАРСА ПОМОЋУ АУТОМАТСКЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ АМЕЛ

Да би могла да се оствари успешна људска експедиција на Марс, неопходно је, претходно, послати на ову планету неколико истраживачких лабораторија без људске посаде — АМЕЛ (Automated Mars Exploration Laboratory). Овакве лабораторије могу бити послате на Марс помоћу ракете-носача типа „Сатурн V". Предвиђа се да би ове лабораторије могле бити спуштене на Марс 1973 или 1975 године. Лет би био подељен на две етапе: међупланетарни лет до Марса и спуштање на Марс кроз његову атмосферу. Ракета „Сатурн V" би донела апарат за спуштање са АМЕЛ до Марса, одакле би овај апарат меко спустио АМЕЛ на површину Марса.

Задатак ових лабораторија би био да прикупе податке о условима на површини Марса, евентуалној било-каквој животној форми, као и њеној способности за живот у земаљским условима.

Да би лабораторија могла да испуни постављене задатке, мора да извршава следеће аутоматске операције:

1. изучавање околне средине помоћу TV система;
2. пребацивање у рејон који одаберу научници као резултат анализе телеинформација;
3. обилажење препрека које могу да оштете или онеспособе лабораторију;
4. испитивање проба атмосфере ради одређивања састава гасне смеше, атмосферског притиска, температуре, брзине ветра, видова и количине материја које се у облику прашине налазе у атмосфери;
5. узимање проба подлоге на тачно одређеним дубинама и анализа њене структуре, састава, температуре, садржаја влаге и гасова;
6. анализа атмосферских проба и проба „земљишта" у циљу утврђивања знакова живота;
7. изучавање површине у циљу изналажења знакова постојања живота у прошлости (фосили и сл.);
8. утврђивање представника откривених животних форми;
9. извршење посебних мерења по сигналима са Земље у циљу добијања нарочито важних информација у току истраживања.

Редослед радњи

После спуштања на површину Марса и успостављања везе са Земљом, са лабораторије морају бити послати панорамски ТВ снимци околине, који би омогућили да се добије слика о условима у којима се налази лабораторија. После тога околина мора бити фотографисана ради детаљног изучавања. Истовремено могу бити сакупљени подаци о атмосферским условима, који морају бити што пре послати на Земљу, како би се одредио ток следећих експеримената. Затим, по команди са Земље, лабораторија почиње да се креће према неком од снимљених објеката. После савлађивања одређеног дела простора АМЕЛ мора да изврши нову телепредају на Земљу, како би се открило евентуалне препреке на њеном путу и, ако је потребно, извршила измена маршруте (левкасте јаме, стрмих страна — какве су се виделе на снимцима са „Маринера IV" — могу претстављати непремостиве препреке за АМЕЛ).

По доласку у означени рејон АМЕЛ узима пробу марсовске површине и врши претходну анализу њених карактеристика. По добијању података, на Земљи се доноси решење о сврсисходности даљих истраживања у циљу откривања живота, или о тражењу погоднијег сектора. Уколико се сектор у коме се налази лабораторија покаже перспективним, почињу истраживања. Уколико се покаже да су резултати истраживања негативни, доноси се одлука о преласку у нови рејон или о извођењу

следеће етапе експеримената. У случају добијања низа негативних података (и приликом промене рејона истраживања), не врши се премештање лабораторије у међусобно јако удаљене рејоне (као на пример из екваторијалног у поларни). За овакву одлуку, крајње непогодну и ризичну, потебне су детаљне анализе на Земљи. Сматра се, да уколико микробиолошки живот на Марсу уопште постоји, да је он (као и на Земљи) распоређен по целој површини планете.

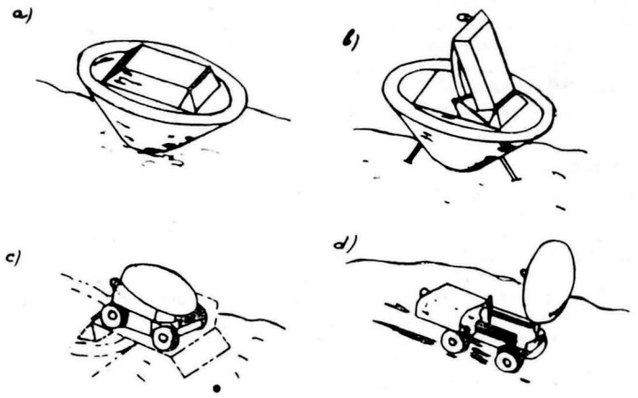
Време рада АМЕЛ, при оптималним резултатима испитивања, треба да траје две земаљске године, односно један марсовски сезонски циклус.

Научна опрема лабораторије

Састав научне опреме лабораторије може бити одређен само приближно јер су знања о Марсу још увек ограничена. Информације добијене са „Маринера IV" врло су корисне за одређивање неких атмосферских карактеристика, чије је познавање неопходно ради пројектовања апарата за спуштање. Ипак, карактеристике површине, као што су дебљина слоја прашине, хемиски састав, рељеф и т. сл. чије је познавање неопходно за пројектовање лабораторије, без обзира на добре фотографије „Маринера IV", познате су још увек само приближно. Предпоставља се да ће летови по програму „Voyager" дати податке који ће омогућити да се утаначи састав научне опреме АМЕЛ, како у односу на избор метода мерења, тако и у односу на осетљивост прибора и њихов динамички дијапазон.

Опрема АМЕЛ може се поделити на три основне категорије:

1. Опрема за одређивање атмосферских карактеристика,
2. Опрема за одређивање ареофизичких и ареохемиских карактеристика и
3. Опрема за одређивање биолошких карактеристика.



Атмосферска мерења

Очекује се да ће основне карактеристике атмосфере бити познате до предвиђеног старта 1973 или 1975 године. Према томе мерења ће вероватно бити ограничена на одређивање атмосферских параметара непосредно везаних за постојање живота.

Мерења таквих величина као на пр. парцијалних притисака водене паре, озона, оксида азота итд. су интересантна у вези с могућношћу откривања неких марсовских организама. Оваква мерења могу дати кључ за разјашњавање реакција карактеристичних за марсовске форме живота. За разјашњавање ових рекација могао би да се користи масени спектрометар, који је врло осетљив и стабилан при раду.

Промене интензивности суначних радијација јако ће утицати на организме који се налазе на површини. Неопходне информације могао би да обезбеди УФ спектроскоп.

Веома широк дневни дијапазон промена температуре може бити забележен разним термографима.

Остала инструментација ће бити предвиђена за мерење брзине ветра, величину и расподелу честица прашине у атмосфери, промене у облачној прекривци, количине аргона, односа изотопа водоника и кисеоника итд.

Ареофизичка и ареохемиска мерења

Првостепени интерес претставља познавање површинских неравнина, пре свега због погодног избора рејона за вршење истраживања, а затим ови подаци могу допринети бољем познавању „геологије" планете. Снимци добивени са „Маринера IV" показују да је површина Марса далеко више „месечеве" природе, него што се то раније претпостављало. Овакве информације о површини могу бити добијене помоћу ортикона панорамским снимањем површине. Користећи ТВ пренос кроз неколко обојених филтара могу се добити фотографије површине у боји, што олакшава проучавања.

Постојање јаких ветрова, облака прашине и велике температурске промене на површини, доводе до претпоставке о постојању меког слоја прашине. Неопходно је да се одреде величина, минерални и хемиски састав тих честица. Величина може бити одређена помоћу селективног просејавања. Одређивање хемиског састава мора се вршити физичким мерењима и методама неорганске хемије. Флуоресценција рентгенових зрака, неутронско дејство, лучна и масена спектроскопија, вероватно ће бити корисне методе за физичку анализу чврстих узорака.

Важне карактеристике Марсове површине, с биолошке тачке, су количина влаге у честицама подлоге и количина хидрата у минералима. Отсуство ерозије површине, према снимцима са „Маринера IV", показује не само да се воде у течној фази на површини Марса налази врло мало (ако је уопште и има), него да је уопште није ни било у већини еволуционих периода планете. Масена спектрографија или гасна хроматографија загрејаних узорака, лако ће дати потребне информације. Угљендиоксид, сумпор, продукти разлагања органских гасова и др., такође могу бити откривени овим методама.

Један од тежих проблема је утврђивање видова минерала који се налазе у површинском слоју Марса, пошто је то везано са одређивањем кристалне структуре. Поједине грануле површине, микроскопских размера, могу бити проучене методом дифракције рентгенских зрака. Поједини одабрани узорци могу бити искоришћени за распознавање неких минерала. Могуће је применити петрографску микроскопију, која користи поларизовану светлост. За све то време треба на Земљу слати снимке у боји ради анализа.

Биолошка мерења

Као последица великог интересовања за ванземаљске форме живота, може се претпоставити да ће највећи део опреме АМЕЛ бити састављен од инструмената предвиђених за биолошка мерења, или за одређивање хемиских и физичких услова на површини Марса, као могућој средини за живот.

Ова истраживања могу бити подељена у две етапе:

У првој етапи вршило би се истраживање микроживота помоћу панорамског снимања околине у боји. Велико растиње и жива бића били би лако откривени ако се налазе у пољу посматрања. Микроживот може бити откривен истим системом користећи краткофокусне објективе. Објекти као што је лишће и сл. вероватно ће се моћи распознати на фону површине.

Тражење микроорганизама на површини или под површином подлоге треба да претставља другу етапу биолошких експеримената. Ова етапа треба да буде раздељена на три фазе:

а) тражење живота у околном рејону,

б) тражење живота у месним условима помоћу одговарајућих стимулатора и

в) покушај карактерисања неке животне форме према њеном понашању међу земаљским организмима.

У фзи *а*) експерименталне промењиве могле би бити температура, интензитет светлости и садржај водене паре. Активност или раст организама побуђивали би се променама једног од ових фактора. Живот би могао бити откривен посматрањем топлотног процеса или промена парцијалног притиска гасова у затвореном систему.

У фази *б*) могу бити коришћени „елементарни донори" или извори енергије, електронске клопке и структурни модели. Поред метода посматрања и дејства на запремину и раст, који се користе у фази *а*), могућа је примена радиоактивних материја.

У фази *в*) животне форме могуће је одвојити од безживотних флотацијом течности. Могуће би било окарактерисати посебне марсовске микробиолошке форме упоређујући их са земаљским. На пример, рашћење у средини која садржи успоривач деобе, могло би указати на везу са земаљским организмом чији се раст такође успорава овом компонентом. Други важан и интересантан експеримент би био да се утврди понашање и способност за живот марсовских организама у земаљским условима. То би могло да се изведе производећи на АМЕЛ, у специјалним ћелијама, Сунчеву радијацију, температуру и површинске услове карактеристичне за Земљу (тежа је један од параметара који не могу бити симулирани).

Конструкција АМЕЛ

Претпоставља се да ће максимална тежина АМЕЛ износити око 3600 *кр*. Конструктивно лабораторија ће обједињавати четири основна система: систем за кретање, систем везе, систем електроснабдевања и систем за регулацију температуре.

Покретљивост лабораторије је врло важна с тачке гледишта научних информација, иако то повећава тежину целог система. Испитивања су показала да средства која су потребна за обезбеђење покретљивости лабораторије у реону од 100 *км* достижу тежину од 30% и више, целокупне тежине.

Што се тиче система везе, ради се на остварењу што боље везе, јер проблем претстављају велика растојања, као и ограничени периоди за предају података у време када се Земља налази у зони радиовидљивости. У садашњој ситуацији давач и антена премашују могућности лабораторије тешке 3600 *кр*.

Један од најоштријих проблема је проблем електроенергије. При анализи овог проблема расматран је низ могућих извора енергије, укључујући радиоизотопне термојонске и термоелектричне генераторе, сунчане батерије и горивне спрегове. Од ових система најпривлачнији је за експедицију радиоизотопни термоелектрични генератор. Један од недостатака овог генератора је прилично велика топлота која се при његовом раду издваја. Ова топлота, међутим, могла би да буде искоришћена за регулисање температуре лабораторије за време хладних марсовских ноћи.

Сунчане батерије не претстављају решење за овакву експедицију, јер би за потребну снагу од неколико стотина вати, површине тих батерија (односно „огледала") морале бити недопустиво велике; поред тога ћелије ових батерија су осетљиве и ломљиве а тешко би било и решење акумулирања енергије за време марсовских ноћи.

У садашње време, горивни спрегови су такође непогодни због мале ефикасности и сложеног проблема напајања ових спрегова (у случају водонично-кисеоничних система).

Систем за регулацију температуре треба да омогући одржавање одређених температура у различитим одсецима лабораторије.

У садашњој варијанти АМЕЛ, распоред тежина би изгледао отприлике овако у *кр*:

конструкција и средства за кретање	1000
енергетски системи	900
систем терморегулације	270
средства везе	350
опрема за научне експерименте	1080
свега	3600

На слици је приказана капсула (апарат за спуштање) и излаз АМЕЛ из капсуле: а) капсула са АМЕЛ, b) и c) излазак АМЕЛ из капсуле и d) АМЕЛ у кретању. (Према: „Исследование Марса с помощю автоматической лаборатории АМЕЛ", *Експресс-информация Астронавтика и ракетодинамика*, Но. 30, 10 август 1966)

Богдан Алексић, дипл. физ. хем.

АСТРОНОМИЈА У СРЕДЊИМ ШКОЛАМА

Са саветовања просветних руководилаца и представника друштва „Р. Бошковић"

Астрономско друштво „Руђер Бошковић" организовало је дискусиони састанак на тему увођења наставе астрономије у средње школе. Овај састанак је одржан 23. маја 1966. године на Астрономској опсерваторији у Београду. Поред представника

друштва и Астрономске опсерваторије састанку су присуствовали представници Савезног секретаријата за просвету и културу, Југословенског завода за проучавање школских и просветних питања, републичког Секретаријата за просвету СР Србије, градског Педагошког завода, Друштва математичара, физичара и астронома Србије, Катедре за географију ПМФ, Војногеографског института ЈНА, Катедре за Астрономију ПМФ, Машинског факултета из Новог Сада, Савезне геодетске управе, Савезног покрета „Науку младима" и Катедре за физику ПМФ.

Прочитана су два реферата и то: 1. „Улога и значај Астрономије у средњим школама данас", који је поднео проф. Др Б. Шеварлић и 2. „Структура и садржај наставе астрономије у средњим школама и проблеми у вези њене реализације", који је поднела асистент Астрономске опсерваторије у Београду Софија Сајаков.

У врло плодној дискусији представници појединих области изнели су врло велики значај астрономије и њених истраживања за потребе Армије, привреде, саобраћаја и другог. Посебна важност астрономије је та што омогућава одређивање положаја тачака на Земљи и у простору (положајна астрономија и астрометрија), при чему важну улогу играју каталози звезда, који омогућавају астрономска истраживања у области гравитације, померања Земљиних полова, њене ротације и промена у тој ротацији, као и уска повезаност са одређивањем и одржавањем тачног времена и познавања тачних фреквенција.

Астрономска навигација (аеро и поморска) такође користи методе положајне астрономије за одређивање положаја пловних објеката и летилица. Астронаутика која се бави проблемом лета у васиони је у тесној вези са астрономијом, поготову када се зна њена важност у савременом рату за праћење летећих објеката и израчунавање њихових положаја и путања.

После дискусије у којој је констатована апсолутна потреба за увођењем астрономије у средње школе, разматрано је питање кадра који би успешно водио наставу овог предмета.

После вишечасовног и исцрпног разматрања неопходне потребе за упознавањем младих генерација са астрономијом, састанак једногласно предлаже у облику закључка следеће:

1. Обавезно увођење астрономије у оба смера гимназије.
2. Стални контакт просветних установа са Астрономском опсерваторијом, Катедром за астрономију и Астрономским друштвом „Руђер Бошковић".
3. Тешња сарадња астрономије са сродним наукама (математика, физика и географија).
4. Поступно увођење астрономије у школе почев од школске 1966/67. године, тамо где постоје сви услови за њено увођење.

У вези са овим одлукама Друштву је поверена у овој години организација другог семинара за наставнике и професоре средњих школа који ће предавати овај предмет.

Софија Сајаков

IV ZEMALJSKI SKUP ASTRONOMA — AMATERA MAĐARSKE

Od 26. do 28. avgusta 1966. održan je u Segedinu četvrti redovni skup mađarskih ljubitelja astronomije. U ime Astronomskog društva „Ruđer Bošković" sastanku su prisustvovali: A. Kubičela, D. Srejić i M. Karanović.

Sastanak je imao radni karakter a održavao se u „Zgradi mira", na čijoj se najvišoj terasi nalazi popularna astronomska opservatorija Urania. Teme sastanka mogle su se svrstati u četiri grupe:

I *Stanje u amaterskom pokretu u Mađarskoj.* Referati: Dr. G. Kulin: O amaterskom pokretu u Mađarskoj i G. Roka: Uvodni referat za diskusiju o popularizaciji astronomije i nastavi astronomije u srednjim školama. Ovome treba dodati diskusije mnogobrojnih amatera iz unutrašnjosti Mađarske i jedan uži organizacioni sastanak.

II *Informacije o savremenim dostignućima u astronomiji.* Referati: Dr. I. Almar: O najnovijim uspesima u vanatmosferskoj posmatračkoj astronomiji, L. Bartha: Nova dostignuća astronomije, i A. Kubičela: Savremena istraživanja eruptivnih zvezda,

III *Instrukcije za amatere i izmena međusobnih iskustava.* Referati: Dr. G. Kulin: O optici amaterskih teleskopa i pribora, L. Marki Zay: Astrofotografski rezultati opservatorije Urania u Segedinu, D. Srejić i M. Karanović: Posmatranje pomračenja Sunca 20. V. 1966. na Narodnoj opservatoriji u Beogradu, i nekoliko referata u kojima su saopšteni posmatrački (uglavnom promenljive zvezde) i drugi radovi amatera iz raznih krajeva zemlje.

IV *Opšte informacije i razonoda.* Razgledanje opservatorije Urania. Dr. I. Almar: Utisci sa puta po Italiji, i G. Schalk: Utisci sa puta po SAD (oba izlaganja praćena dijapozitivima).

Opservatorija Urania u Segedinu ima na terasi, pod drvenim krovom jedan ekvatorijalni teleskop Njutnovog tipa od 20 *cm* jedan azimutalni refraktor od oko 10 *cm* koji stoji u staklenom paviljonu, a za vreme posmatranja se iznosi na terasu. Na poslednjem spratu zgrade segedinski amateri imaju jednu veliku prostoriju koja služi kao slušaonica, biblioteka, kancelarija i foto-laboratorija. Tu se povremeno okuplja oko 60 aktivnih amatera. Najviše se radi na snimanju nebeskih tela i prevođenju stranih stručnih knjiga na mađarski.

Tokom celog skupa u holu zgrade bila je otvorena izložba amaterskih instrumenata i fotografija iz života i rada mađarskih amatera. Bila je organizovana i prodaja astronomskih knjiga, fotografija i karata i nekih optičkih elemenata (pravougle prizme i sočiva raznih karakteristika).

Na sastanku i u nezvaničnim susretima uspostavljeni su mnogi lični kontakti. I ovom prilikom došlo se do zaključka da su ovakvi susreti i razmena informacija uopšte (posete, časopisi, ...) kao i eventualne zajedničke akcije veoma korisne.

Posle sastanka u Segedinu posetili smo i popularnu astronomsku opservatoriju Urania u Budimpešti gde nas je predusretljivo dočekao njen direktor, Dr. G. Kulin. Osnovni instrument ove opservatorije je refraktor od 20 *cm* u odgovarajućoj kupoli, sl. 2. Međutim, upravo je završen reflektor Njutnovog tipa od 30 *cm* prečnika, a Dr. Kulin lično radi jedno ogledalo od 40 *cm*. Opservatorija je smeštena na istočnoj padini jednog od budimskih brda, nedaleko od centra grada. Pored kupole, ona ima lepu terasu, slušaonicu, radionicu (mehaničku i optičku), kancelarije i jednu prostoriju punu starih instrumenata

↑
Sl. 1

Sl. 2 →

Predsedništvo skupa astronoma — amatera Mađarske

koji će se srediti kao muzej. Neki instrumenti su istorijske retkosti. Dr. Kulin i njegovi saradnici veoma se ponose jednom prizmom (izgleda jedinom sačuvanom) kojom je Fraunhofer obavljao svoje istorijske spektroskopske eksperimente, sl. 1. Opservatorija nema finansijskih teškoća. Posetioce prima svake vedre večeri. Uvođenjem u rad novih teleskopa, opservatorija će početi i sistematski posmatrački rad na nekim problemima — verovatno promenljivim zvezdama.

Naše prisustvo na ovom Skupu madarskih ljubitelja astronomije omogućeno je sredstvima Astronomskog društva Ruđer Bošković i organizacije Nauku mladima. Dr. Đ. Teleki je naročito zaslužan za našu pripremu za ovaj sastanak i, posebno, za prevođenje naših referata na mađarski jezik.

A. K.

Novosti i beleške

Метеорит из пустиње Гоби. — Метеорит тежак 30 тона који је пао у давна времена, у пустињи Гоби, сматра се за трећи по величини на свету. Једино га надмашују метеорити из Анигитоа, на Гренланду и из Западне Хобе, у Југозападној Африци. Наравно, када кажемо трећи по величини, онда се мисли на примерак који је остао цео, јер је било кудикамо већих метеорита који су при судару са Земљином површином, или још у атмосфери, експлодирали и распали се у комаде, већег и мањег обима.

Пре нешто око годину дана овај метеорит је пренет из подручја где је пао, у град Урумчи, који је седиште Синкјанг-Ујгурског аутономног региона, који се налази у северозападној Кини. Домородци предела где је метеорит пао називали су га „сребрна камила". Они испредају разне приче о метеориту, које су старе и око век и по, мада је пад метеорита био кудикамо пре, што сведочи подебео слој оксидисаног гвожђа на површини овог метеорита, мада је киша у пределу Чинго где је метеорит пао ретка појава.

Хемијска анализа је показала, да је овај метални метеорит састављен од 88,67% гвожђа и 9,27% никла. Остало отпада на мале количине других елемената, који сачињавају она преостала два процента. Овај метеорит је класификован као октаедрит са доста високим процентом никла.

Д. Е.

Prvi nemački veštački satelit. — U toku ove godine sa baze Fort Čerčil u Kanadi biće lansiran prvi zapadnonemački veštački satelit. Satelit izrađuju nemačke firme, a projekat se izvodi pod pokroviteljstvom američke Nacionalne uprave za astronautiku i vasionska istraživanja (NASA). Ovaj, kao i sledeći nemački satelit predviđen za početak 1967 godine, biće lansiran uz pomoć američkih raketa i služiće za merenje elektrona i protona, za ispitivanje spektralne energije i druga kosmička zračenja. Završetak radova na ovom satelitu predviđen je za kraj 1968 godine u kom roku će biti verovatno lansirano još nekoliko satelita.

Ovaj program Zapadne Nemačke izuzet je iz programa lansiranja prve evropske rakete „ELDO 1" u kome Nemci učestvuju sa 27%.

Troškovi lansiranja nemačkog satelita cene se na 30—40 miliona nemačkih maraka.

Ing. D.K.

Vrše se ispitivanja uticaja vibracija na hromozome. Inicijativa potiče od rezultata sa sovjetskog broda „Vostok", kada je zapaženo izvesno preuređivanje hromozoma u mikrosporama. Američki naučnici iz Škole za avijacionu medicinu izlažu mikrospore različitih organizama vibracijama sličnim onim koje se očekuju u vasionskim brodovima. Nije zapažen uticaj vibracija reda veličine 40—70 cikla u sekundi pri ubrzanjima 10—20 *G*. Ipak je zapažena promena boje i oblika u F_1 generaciji Drosophila melanogaster.

(*Technology Week,* 11 juli 1966) *B. A.*

8-og jula, dva dana posle lansiranja stanice „Proton 3", javljeno je da su sovjetski fizičari učinili prve pokušaje da eksperimentalno detektuju osnovne elementarne čestice nazvane „guarks", za koje se pretpostavlja da nastaju pri sudaru čestica iz kosmičkih zrakova i atoma iz međuzvezdanog prostora sa energijom reda veličine hiljada biliona elektronvolti.

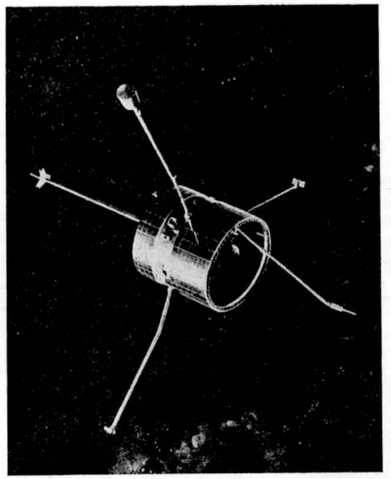
Zadatak broda „Proton 3" sastoji se u proučavanju kosmičkih zrakova i obuhvata: izučavanje Sunčevih kosmičkih zrakova, izučavanje jačine i hemiskog sastava u intervalu energija do 100×10 *MeV,* merenje apsolutnih intenziteta i energija elektrona galaktičkog porekla, itd.

(*Flight,* 14 juli, 21 juli 1966 god.) *B. A.*

Posle tronedeljne pauze „Survejer" 1 je počeo ponovo 7-og jula da odašilje snimke sa površine Meseca. Posle 10335 izvrsnih snimaka emitovanje je prestalo u toku Mesečeve noći pa se smatralo da je temperatura od preko — 100° *C* koja tada vlada na Mesecu oštetila instrumente. Pošto emitovanje nije nastavljeno ni posle završetka noći (27 juna), izvršeno je ispitivanje broda pomoću signala sa Canberre i kontakt je uspostavljen. Putem radio komande okrenute su sunčane baterije prema Suncu, tako da su ponovo napunjene, pa je izvršeno snimanje i Mesečeve površine i pojedinih delova samog „Survejera", pri čemu su uočena znatna oštećenja radijatorskih ogledala na brodu.

(*Flight,* 21 juli 1966) *B. A.*

„Пионир 7" обилази око Сунца. — Са Кејп Кенедија у Флориди лансиран је васионски брод „Пионир 7" на дан 17 августа 1966. Он има задатак да на путањи око Сунца прикупи податке о зрачењима којима могу бити изложени будући путници за Месец.



Izgled „Pionira 7"

Овај васионски брод снабдевен је разним инструментима, за испитивање зрачења у простору кроз који ће пролазити. Тежак је 63 килограма, а око Сунца ће кружити на путањи између Земљине и Марсове. *H. J.*

Месечев орбитар. — Из познате базе за васионска истраживања Кејп Кенеди лансиран је сателит „Месечев орбитар", тежак 386 *кй.*, који је после успелог путовања ка Месецу ушао у његову орбиту 14 августа ове године. Ово кружење око природног Земљиног сателита врши се по елиптичној путањи чија је најближа тачка удаљена од Месеца 191 *км*, а најудаљенија 1866 *км*. Задатак овог сателита је да емитује на Земљу снимке девет места на површини Месеца, која могу евентуално послужити као космодроми будућим васионским бродовима са посадом. У току лета од базе Кејп Кенеди до близине Месеца, два пута је коригована путања, како је то већ и уобичајено код лансирања ове врсте.

У току кружења око Месеца сателит је добио команду са Земље и сишао на планирану нижу путању која је удаљена минимално од површине Месеца 56 *км*. Обзиром на привлачну снагу Месеца, сматра се да ће ово растојање пасти на 45 *км* и тада ће „Месечев орбитар" снимити највећи број фотографија оних девет реона који су од интереса за будуће космонауте. Сателит поседује електронски систем који омогућује сужење односно проширење сопствене путање према командама са Земље.

Амерички сателит сада шаље снимке задње стране Месеца, која се, према првим анализама, не разликује много од предње. Сматра се да је овим сателитом добијено много више информација о Месецу него посматрањем са Земље за последњих 50 година. Тако је доказано, путем снимака и у току лета, да Месечеви полови нису симетрични, да је гравитација на Месецу шест пута слабија него на Земљи, као и да на Месецу има врхова чија висина достиже и 9500 *м*. Нарочито се запажа лако функционисање опреме на сателиту према командама које добија са Земље. Даље слање снимака и анализе на Земљу су у току.

Инг. Д. К.

„Луна 11". — Совјетски научници су 24 августа 1966 године лансирали „Луну 11", аутоматску космичку лабораторију ,тешку 1640 *кг*, у циљу да иста постане вештачки сателит нашег најближег суседа — Месеца. У току лета ка Месецу „Луни 11" је два пута коригована путања и сада иста кружи око Месеца као његов вештачки сателит на путањи чија је раван нагнута према Месечевом екватору за 27 степени. Највиша тачка елиптичне орбите „Луне 11" је на 1200 *км*, а најнижа на 160 *км*. Путовање по орбити око Месеца обави се за два сата и 58 минута.

Успешним лансирањем ове аутоматске космичке лабораторије број Месечевих вештачких сателита попео се на три. 31 марта 1966 године лансирана је успешно „Луна 10", а 14 августа ове године са успехом је ушао у Месечеву путању и први амерички сателит „Месечев орбитар". Док је „Луна 10" била активна (сада је већ сва енергија истрошена па сателит само кружи путањом) слала је на Земљу фотографије Месечеве површине, што сада чини амерички сателит. Да ли је задатак и „Луне 11" исти, или ће у току кружења око Месеца доћи и до нових техничких изненађења — за сада се не зна. У сваком случају лансирање „Луне 11" је тесно повезано са решавањем низа научних и техничких проблема будућих летова људи у Космос.

Инг. Д. К.

Маса Земљине атмосфере. — Др. Франко Верниани, астроном Смитсонијанске астрофизичке опсерваторије, недавно је изнео најновије податке о маси Земљине атмосфере. Он је израчунао да је та маса изражена цифром 5,136 пута 10^{21} грама, са апроксимацијом од свега 0,1%.

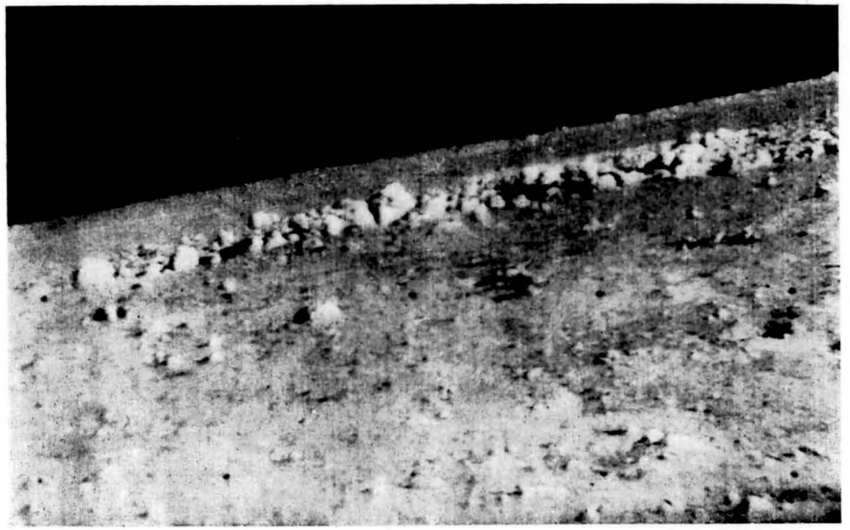
Најнижи слојеви атмосфере, тј. од Земљине површине па до висине од 5,7 километара, сачињавају тачно половину поменуте масе. Још да напоменемо, да је то милионити део Земљине масе, који отпада на њену атмосферу.

Д. Е.

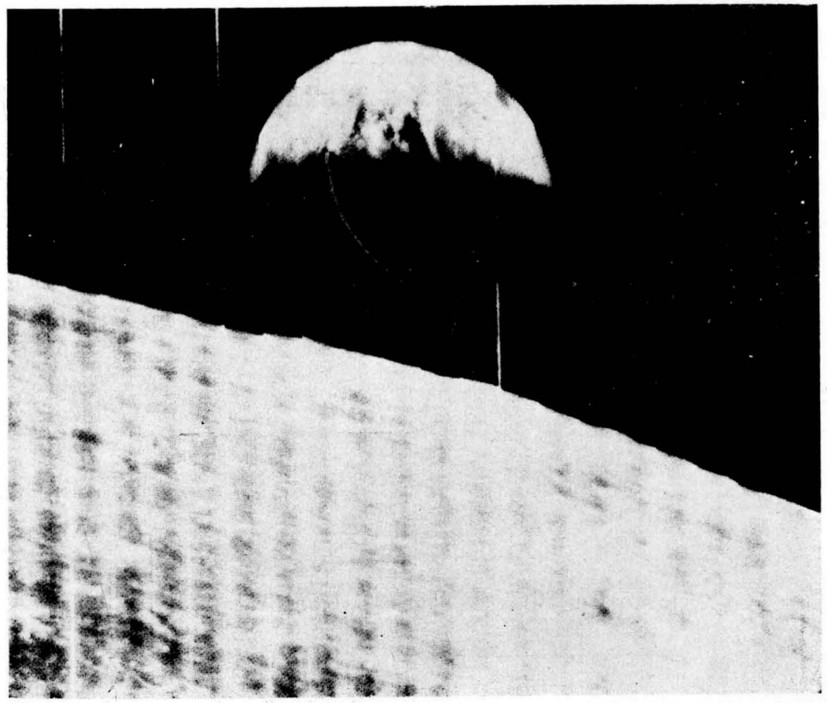
U SAD se radi na radioizotopnim energetskim uređajima SNAP 19 A i 29 od kojih prvi koristi radioizotop Pu^{238} i ima električnu snagu od 30 *W* sa vekom rada od 5 godina, dok drugi koristi radioizotop Po^{212} i ima snagu od 400 *W*. SNAP 19 A bi se koristio na meteorološkim satelitima tipa „Nimb B" koji treba da budu lansirani u toku 1967 —1968 godine. SNAP 29 je predviđen za korišćenje na površini Meseca ili u toku kraćih letova po orbitama oko Zemlje.

(*Vopr. rak. teh.*, 7, 1966) *B. A.*

Mesečev krater, sa prečnikom od više stotina metara, snimljen pomoću letilice „Surveyor 1", koja se spustila na Mesec 2 juna 1966. U prvom planu vidi se bliža ivica kratera, obrazovana od krupnih stena, dok se dalja ivica zapaža na horizontu.



Zemlja posmatrana s daljine Meseca. Snimak američke letilice „Lunar Orbiter", na kome se vidi, dole, deo Mesečeve površine, a iznad nje Zemlja u meni



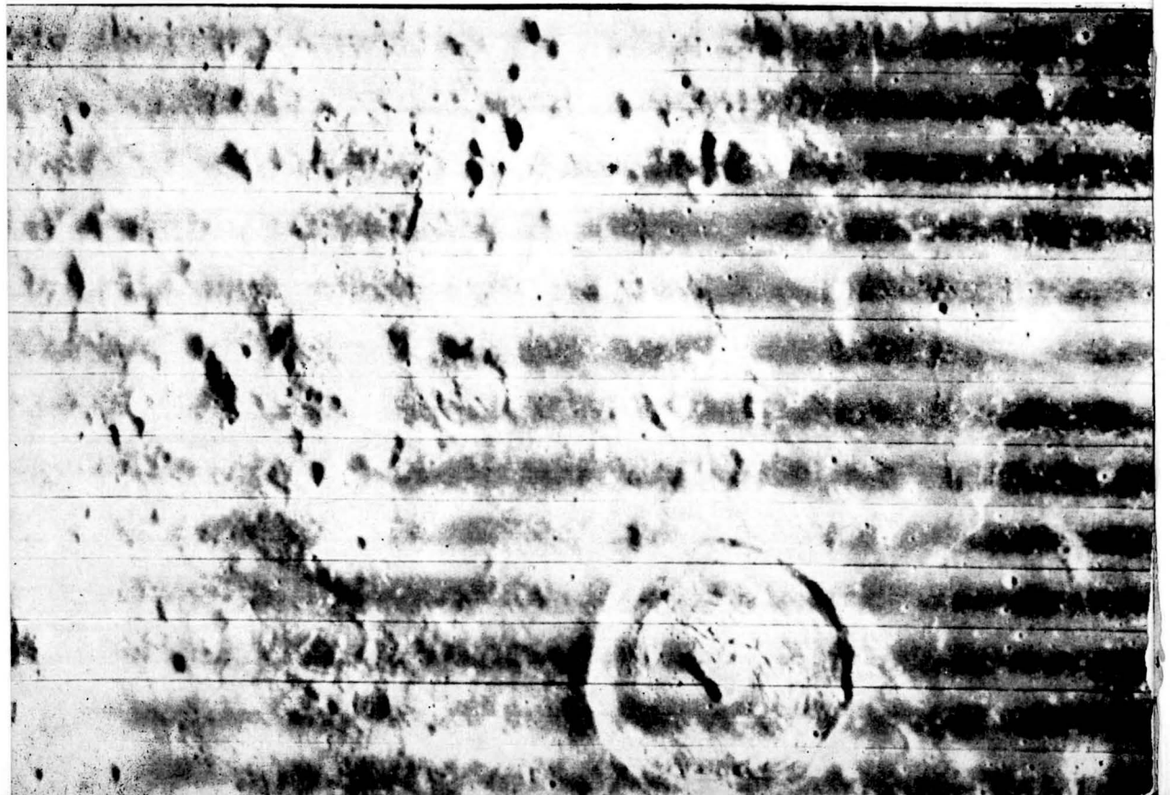
VASIONA

ČASOPIS ZA ASTRONOMIJU I ASTRONAUTIKU

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

Snimak Mesečeve površine dobijen pomoću letilice „Lunar Orbiter 1“ 19 avgusta 1966. Na njemu se vidi zapadni deo Smitovog Mora, dužine 150 a širine 95 kilometara, sa visine od oko 210 kilometara. Veliki krater u sredini dole ima prečnik od oko 30 kilometara.



ТРАГЕДИЈА У КЕЈП КЕНЕДИЈУ

◑

СИМПОЗИЈУМ ЗЕМЉА — СУНЦЕ

◑

АНТИМАТЕРИЈА

◑

ПУТ КА МЕСЕЦУ

◑

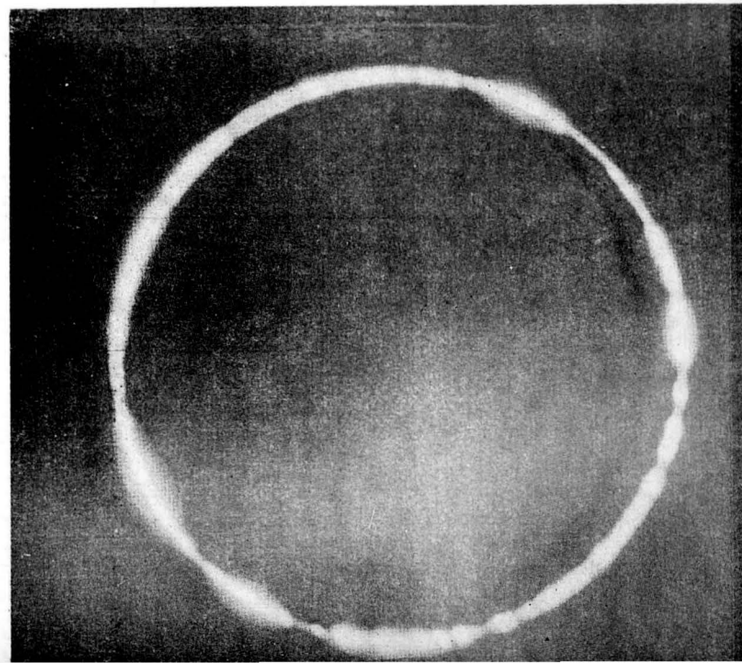
ШЕСТОДНЕВ

◑

ЕФЕМЕРИДЕ ЗА 1967

1966 — 4

ПОМРАЧЕЊЕ СУНЦА ОД 20 МАЈА 1966 Снимак експедиције Швајцарске федералне опсерваторије, из Ајвелика у Турској.



VASIONA

REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

ANNÉE XIV
1966 № 4
BEOGRAD

Bulletin de la Société Astronomique „R. Bošković“ et de la Commission pour l'Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Narodna opservatorija, Kalemegdan, Gornji Grad, Beograd, Yougoslavie

САДРЖАЈ

D. K., Tragedija u Kejp Kenediju 73

Dr MIRJANA VUKČEVIĆ, Simpozijum Zemlja-Sunce održan u Beogradu 1966. god. 74

A. K., Antimaterija u Sunčevom sistemu? 75

Ing. D. KNEZEVIĆ, XVII međunarodni astronautički kongres 76

Ing. DRAGAN KNEŽEVIĆ, Put ka Mesecu otvoren . . . 77

NENAD JANKOVIĆ, Šestodnev Teodora Gramatika 78

Novosti i beleške 80

Dr R. DANIĆ i A. KUBIČELA, Astronomske efemeride za 1967 godine 82

МОЛЕ СЕ ЧЛАНОВИ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА »РУЂЕР БОШКОВИЋ« И ПРЕТПЛАТНИЦИ ЧАСОПИСА „ВАСИОНА“ ДА ШТО ПРЕ УПЛАТЕ ЧЛАНАРИНУ ОДНОСНО ПРЕТПЛАТУ КАКО БИ »ВАСИОНА« МОГЛА И ДАЉЕ НЕСМЕТАНО ИЗЛАЗИТИ. ЧЛАНОВИ И ПРЕТПЛАТНИЦИ МОЛЕ СЕ ТАКОЂЕ ДА У КРУГУ СВОЈИХ ПРИЈАТЕЉА НАЂУ НОВЕ ЧЛАНОВЕ ДРУШТВА И ПРЕТПЛАТНИКЕ „ВАСИОНЕ“.

Претплата и чланарина шаљу се на жиро рачун 605-8-161

Уређивачки одбор

Др РАДОВАН ДАНИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, Инж. МИВИВОЈ ЈУГИН, Инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, АЛЕКСАНДАР КУБИЧЕЛА, Инж. КОСТА СИВЧЕВ и др. БРАНИСЛАВ ШЕВАРЛИЋ

Одговорни уредник
НЕНАД ЈАНКОВИЋ

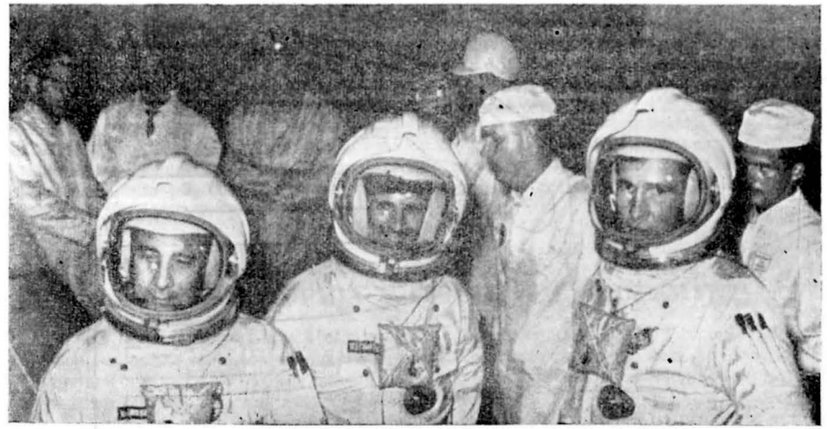
Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ и Комисија за астронаутику ВСЈ. Годишња претплата: за нечланове НД 10 (СД 1000), за чланове оба друштва НД 8 (СД 800), за ученике свих школа НД 5 (СД 500), за иностранство НД 30 (СД 3000). Појединн број НД 2,5 (СД 250) — Власник и издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић“, Београд. Уредништво и администрација: Београд, Народна опсерваторија, Калемегдан, Горњи Град. Тел. 624-605 Претплате слати у корист рачуна број 605—8—161.

Штампа: Издавачка установа „Научно дело“, Београд, Вука Караџића 5

ТРАГЕДИЈА У КЕЈП КЕНЕДИЈУ

У познатом америчком центру за лансирање васионских летилица Кејп Кенеди, дошло је 27 јануара ове године око 18.30 часова (по источноамеричком времену) до погибије тројице америчких космонаута. Имена двојице већ искусних космонаута Вирџила Грисома и Едварда Вајта позната су из досадашњих летова, док је трећи члан ове екипе Роџер Чафи први пут требало да крене на пут у космос.* Ово је била прва летачка тројка америчке астронаутике у оквиру програма „Аполо“ чији је циљ, да се до 1970. године спусти на Месец први становник са наше планете. Лет ове тројице америчких астронаута био је већ заказан за 21 фебруар ове године.



Грисом, Чафи и Вајт у опреми за пробни лет

Судбина је хтела да искусни Грисом који је већ био у космосу и Вајт, први Американац који се шетао васионом изван брода, уз младог Чафија, коме је најављени лет требало да буде космичко крштење — погину на Земљи, у пламену ракете носача „Сатуран 1“ на чијем врху се налазно васионски брод „Аполо“. Пожар је избио тренутно у капсули брода за време припремних вежби и космонаути нису могли да учине ништа што би их спасло сигурне смрти. Механизам сигурности брода није могао да се активира, јер је био блокиран челичном конструкцијом скеле која је обавијала целу ракету са бродом. Тако су храбри астронаути заробљени у капсули брода „Аполо“ на врху ракете „Сатурн 1“, опкољени читавом шумом челичних профила скеле, као у канџама грдосије у пламену скоро тренутно изгорели, оставивши својим друговима, и на Западу и на Истоку, да заврше оно што су они почели — да освоје сталног, природног сателита наше планете.

Уз највеће почасти амерички космонаути потпуковник Вирџил Грисом и поручник Роџер Чафи биће сахрањени на Националном гробљу у Арлингтону, док ће потпуковник Едвард Вајт бити сахрањен у дворишту Војне академије „Вест Поинт“ у држави Њујорк.

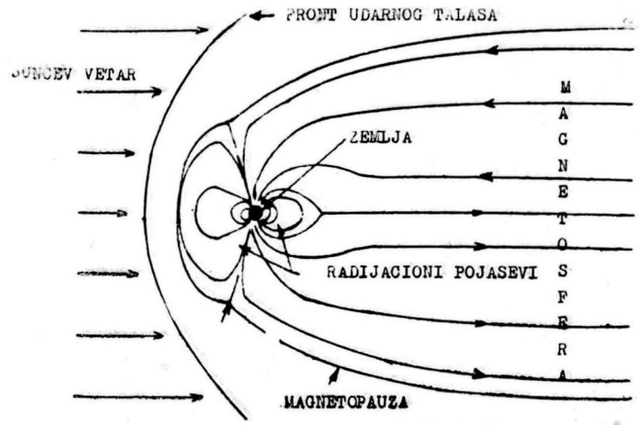
Д. К.

* Због задоцњења последњег броја „Васионе“ за 1966, могли смо да забележимо у њему прве жртве астронаутике.

SIMPOZIJUM ZEMLJA-SUNCE ODRŽAN U BEOGRADU 1966. G.

Nedavno smo imali retku priliku da sretnemo u Beogradu na okupu 460 naučnika iz 35 zemalja. To su bili učesnici Simpozijuma: „Fizika Zemlja-Sunce", koji je održan od 29. VIII do 2. IX 1966. godine. Na Simpozijumu su izneti najnoviji rezultati proučavanja atmosfere naše zemlje, jonosfere, magnetosfere, međuplanetarnog prostora i emisije naelektrisanih čestica sa Sunca. Ovako kompleksno tretiranje problema okupilo je naučnike iz Međunarodne astronomske unije (IAU), Međunarodne naučne unije za radio (URSI) Međunarodne unije za geodeziju i geofiziku (IUGG) i Komitet za proučavanje prostora (COSPAR).

Postalo je jasno koliko je proučavanje prostora oko naše Zemlje jedan složen zadatak. Za njegovo rešavanje potrebno je da se udruže napori naučnika raznih zemalja i raznih naučnih disciplina. Radovi eksperimentalnih istraživača dopunjavaju se radovima teoretičara, a sistematska merenja sa Zemlje koriguju se povremenim lansiranjem raketa i satelita.



Navešćemo neke od interesantnih novih rezultata, koji su saopšteni na Simpozijumu u Beogradu.

Sunčeva plazma koja neprestano napušta Sunce u svim pravcima i putuje kroz međuplanetarni prostor brzinom od 300—600 *km/sec* naziva se Sunčev vetar. Zbog ovog vetra u međuplanetarnom prostoru nema stacionarnog stanja. Gustina Sunčevog vetra menja se sa fazom Sunčevog ciklusa tokom 11 godina.

Dejstvom Sunčevog vetra (koji se kreće brzinom većom od brzine zvuka) na spoljašnje geomagnetsko polje formira se stojeći udarni talas koji obrazuje front kako je pokazano na slici. Zbog dijamagnetskih svojstava plazme Zemljina magnetosfera se znatno deformiše u odnosu na magnetni dipol. Tako se granica magnetosfere prema osvetljenoj strani Zemlje sabija na rastojanje od 10 *R* (gde je *R* Zemljin poluprečnik), dok se na suprotnoj strani izdužuje u rep čije tačne dimenzije još nisu izmerene.

Merenjem geomagnetskog polja pomoću američkog satelita IMP-1 (1963/64. g.) dobijeni su podaci za vreme tri uzastopne Sunčeve rotacije. Posebno su dragoceni podaci dobijeni satelitom IMP-2 (1964. g.) koji je u eliptičkoj orbiti bio najbliži Zemlji na 200 *km* a najdalji na 95.000 *km*. Vrlo su retka uspešna merenja na rastojanju većem od 10 *R*. Zbog toga će verovatno model Zemljine magnetosfere i njenih parametara biti korigovan tokom daljih merenja. Ovo je slika prostora oko Zemlje pod normalnim uslovima.

Međutim, postoje iznenadni događaji na Suncu pri kojima sa Sunce polaze potoci naelektrisanih čestica čije su brzine reda 10^3 *km/sec*, a energija od 1—200 *MeV*. Ovi potoci brzih čestica prolaze kroz Sunčev vetar, a rezultat ovog delovanja su geofizički efekti koji se manifestuju kao jonosferske i magnetske bure.

Vrlo su interesantni i rezultati merenja temperature u jonosferi na visini od 100—480 *km* iznad Zemlje (*F sloj*). Pomoću sovjetskih raketa lansiranih 20. IX 1965. i 1. X 1965. izmerena je temperatura elektrona (*Te*) i temperatura jona (*Tj*).

Temperatura elektrona je oko 2 puta veća od temperature jona i u *F* sloju varira između 1800° K i 3000°K. Činjenica da je *Te* toliko različito od *Tj* ukazuje na odsustvo termičke ravnoteže u jonosferi.

Sovjetski naučnici su predložili da se brze promene Zemljinog magnetskog polja (mikropulzacije) koriste kao sredstvo proučavanja udaljenih oblasti magnetosfere. Prednost je u tome što se mikropulzacije registruju uređajima na Zemlji. Ovo omogućuje zemljama koje ne mogu da učestvuju u lansiranju geofizičkih satelita da daju svoj doprinos proučavanju magnetofsere.

Značajni su rezultati desetogodišnjih merenja jonosfere i magnetosfere sa plovećih ledenih santi na Antarktiku. Ovim merenjima dobijena je potpunija slika visoke atmosfere u polarnim oblastima. Uopšte ovaj Simpozijum je dao mnogo interesantnih rezultata koje ne možemo ni da pomenemo u ovako ograničenom prostoru.

Želim da istaknem da je posebno značajno što će se nastaviti sa ovom praksom udruživanja srodnih međunarodnih naučnih organizacija na rešavanju zajedničkih problema iz ove oblasti. U tom pogledu beogradski simpozijum je bio dobar početak.

Dr. Mirjana Vukčević

АНТИМАТЕРИЈА У СУНЧЕВОМ СИСТЕМУ?

На недавно одржаном Међу-унијском симпозијуму са темом: физика Сунце — Земља, појавила се идеја о трајном присуству макроскопских тела антиматерије у Сунчевом систему. То је била хипотеза совјетског научника Константинова о могућем антиматеријалном пореклу неких комета и метеора.

Хипотеза је била неочекивана иако се за постојање антиматерије зна из експеримената са елементарним честицама. Посматрано је, на пример, стварање пара независних честица, електрона и одговарајуће позитивне античестице, позитрона, у интеракцији гама-зрачења енергије преко 1 MeV са неким атомима. Установљена је и краткотрајна егзистенција организованог пара ових честица (систем атомског типа у коме електрон и позитрон круже око заједничког центра). Приликом спајања или тзв. анихилације неке честице и одговарајуће античестице долази до претварања њихове целокупне масе у енергију, чиме се остварује најефикаснији процес претварања неке масе у енергију (око 100 пута ефикаснији од процеса нуклеарне фузије).

Астрономи су већ посезали за оваквим хипотезама када је било потребно да се објасни ослобађање изузетно великих количина енергије у сразмерно малом простору (хипотеза о сударима галаксија и „антигалаксија" и хипотеза о антиматеријалном пореклу Сибирског метеорита из 1908 г.). Међутим, у хипотези Константинова антиматерија нам постаје приступачнија а њене реакције у макроскопским размерама доступне посматрању.

Наиме, Константинов а приори претпоставља могућност коегзистенције материје и антиматерије у облику звезданих система, појединачних звезда или мањих небеских тела. Даље се хипотеза, такорећи, сама развија: Макроскопски комад антиматерије може да залута у Сунчев систем, да прође кроз њега, или да буде задржан на некој затвореној путањи као сталан члан система.

Интеракција таквог тела и материје у међупланетарном простору састојала би се у постепеној анихилацији честица међупланетарне материје и античестица са површине страног тела. Процес би био бурнији у гушћој средини и при бржем кретању

тела у односу на околне честице. Тако Константинов квалитативно, и у извесној мери и квантитативно, објашњава изглед комете. Повећавање гасовитог омотача око чврстих честица комете, док се она приближава Сунцу, као и његов већи сјај могу бити последица повећаног топлотног зрачења у Сунчевој близини, али и последица појачане анихилације због веће концентрације честица међупланетарне материје око средишта Сунчевог система.

Изненадни пораст сјаја који је запажен код неких комета после ерупција на Сунцу, може да буде знак повећане анихилације због сусрета комете са појачаним потоком корпускуларног зрачења Сунца.

Један од квантитативних резултата које је Константинов приказао на Симпозијуму указивао је да неко хипотетично тело од антиматерије, пречника око 1 *Км*, на даљини 1 *AJ* од Сунца, може да опстане 10^5 година. Ово се углавном слаже са ранијим проценама о краткотрајном животу комета у Сунчевом систему.

Зна се да дезинтеграција комета може да доведе до стварања тзв. метеорских ројева. Рачунајући на то да извесан број метеора који Земља среће, потиче од комета изграђених од антиматерије, совјетски научници вршили су паралелна радарска посматрања метеорских пролаза кроз Земљину атмосферу и мерења гама-зрачења у високим слојевима Земљине атмосфере. Посматрачки подаци Бредова приказани на Симпозијуму, указали су да постоји извесна корелација између пролаза метеора кроз Земљину атмосферу с једне стране, и гама-зрачења високе енергије и потока неутрона с друге стране.

Таква корелација се и могла очекивати у складу са претпоставком Константинова, али су и сами аутори још увек резервисани према својим резултатима. У први мах се може само констатовати да досада обављена посматрања нису у противречности са хипотезом. Ако се хипотеза докаже, није могуће предвидети какве ће последице за развој науке имати присуство антиматерије у непосредној околини Земље.

А. К.

XVII МЕЂУНАРОДНИ АСТРОНАУТИЧКИ КОНГРЕС

Око 1000 научника, инжењера, истраживача и представника државне управе и индустрије, који су представљали 30 земаља из свих крајева света учлањених у Међународну астронаутичку федерацију (IAF), учествовало је на XVII Међународном астронаутичком конгресу одржаном од 10 до 15 октобра 1966. године у Мадриду, Шпанија. На званичном отварању Конгреса, у великој сали Дома Синдиката у Мадриду, госте и делегате су поздравили Dr. Pickering, председник Међународне астронаутичке федерације, Dr. Pedro Huarte-Mendicoa, председник шпанског астронаутичког друштва, Dr. Draper, председник Међународне астронаутичке академије, prof. E. Pepin, председник Међународног института за васионско право и general José Lacalle Larraga, министар шпанског ваздухопловства. Они су истакли значај једног ovakvog скупа еминентних научника из целог света, подвукли да је ово већ други астронаутички Конгрес који се одржава у Шпанији, обзиром да је VIII Конгрес био 1957. године у Барселони, пожелели учесницима Конгреса успех у раду на даљим напорима у освајању Космоса, као и пријатан боравак у главном граду и Шпанији уопште.

Стручна делатност Конгреса одвијала се у 10 различитих секција на којима је одржано укупно око 300 реферата и то из области конструкције васионских летилица (51 реферат), физичких проблема повратка у атмосферу (18), примене сателита (35), биоастронаутике (37), погона (36), астродинамике (37), вођења, управљања и праћења (22). Уз ове стручне секције на III Симпозиуму из астронаутичког образовања одржано је 14 реферата, док је у оквиру Међународне Месечеве лабораторије овај проблем третиран у 11 реферата. Ово је био II Симпозиум посвећен Месечевој лабораторији. Проблематика васионског права, разматрана на овогодишњем IX Колоквиуму, обухватила је 33 стручна реферата. Посматрајући број реферата одржаних по појединим стручним секцијама, види се да је на овом Конгресу акценат био на конструкцији васионских летилица, обзиром на напоре које највеће светске космичке силе улажу у овој области. No то не значи да су остале секције имале мање значајне реферате. Исто толика пажња посвећена је и свим другим областима науке, пошто су све ове дисциплине само фине нити уткане у заједнички циљ: направити космички брод и освојити нашег првог небеског суседа, а онда ићи даље у сусрет новом и непознатом. У свим стручним рефератима,

по онome што је постигнуто као и по онome што се жели постићи у следећим годинама, осетила се велика утакмица између две најјаче космичке силе SSSR-a и SAD, али и велики напор који чине друге земље Европе (Француска, Велика Британија, Немачка, Италија) и Азија (Јапан).

За време рада конгреса приређивани су бројни пријеми за делегаре Конгреса, као и излети до познатог и живописног места El Escorial, чувеног по свом огромном манастиру, цркви, краљевској палати и panteonu из доба краља Филипа II. На станици за праћење вештачких сателита, подигнутој од стране Националне управе за васионска истраживања (NASA) Сједињених америчких држава у месту Робледо де Чавеља, пажњу делегата привукла је огромна параболоидна антена пречника око 25 m., која са постољем достиже висину 10-спратне зграде, а тежи око 270 тона. Делегати су имали могућност да се детаљно упознају са радом овог центра за праћење лета вештачких сателита. По завршеној посети El Escorial-u и Робледо станици, делегати су посетили место у „Долини палих", где је подигнута спомен-црква у стени палим борцима у шпанском грађанском рату. Излет се завршио обавезним шпанским националним фолклорним играма и борбом са bikovima. Све ово је само употпунило шпански колорит и учинило врло пријатан утисак на све делегате.

Одлуком Међународне астронаутичке федерације, на пленарним седницама, одлучено је да домаћин наредног XVIII Међународног астронаутичког конгреса буде Југославија. Конгрес ће се одржати у Београду, септембра 1967. г.

Ing. D. Knežević

ПУТ КА МЕСЕЦУ — ОТВОРЕН

Врло успелим летом, последњи васионски брод из серије „Џемини", са астронаутима Џемс Ловелом и Едвин Олдрином, коначно је осигурао и отворио пут ка Месецу будућим космонаутима у новој серији „Аполо".

Уобичајено је да се на крају неког завршеног посла сумирају резултати, па ће то бити и овог пута. Од марта 1965. године, када су почели летови са посадом васионских бродова серије „Џемини", ово је десети по реду, односно дванаести, ако се рачунају и прва два лансирана брода априла 1964. г. односно јануара 1965. г. без посаде. Овај посао стајао је САД око једну и по милијарду долара, али је серијом бродова „Џемини" савладана техника која ће бити потребна за летове према Месецу, искрцавање на њега и отискивање натраг ка Земљи. Добро савладана техника васионских рандевуа и свемирског пристајања која је коришћена у летовима бродова серије „Џемини", биће до танчина усавршена у серији „Аполо", када три космонаута полазе на Месец од којих један силази на Месечево тле, док друга двојица круже бродом изнад Месеца и чекају његов повратак у брод, да би сви заједно наставили ка Земљи. Осим технике рандевуа и свемирског пристајања „Џемини" програм је показао да и човек може дуже време издржати свемирско кружење при безтежинском стању, што је врло важно, обзиром да се предвиђа да ће одлазак на Месец, боравак на њему и повратак на нашу планету трајати око осам дана.

Али, вратимо се сада поново на „последњу представу" из серије „Џемини". Васионски брод „Џемини 12" лансиран је, после два одлагања, 12 новембра 1966. године са полигона Кејп Кенеди. Прва два задатка — свемирски рандеву са ракетом „Ејџина" и директно физичко пристајање уз њу — космонаути Ловел и Олдрин успешно су извели. Даљи заједнички продор тандема васионски брод-ракета „Ејџина" у Космос, отпао је због неочекиваног квара у погонском систему ракете. Но и поред тога, у току четири дана лета, космонаути су успешно извели све остале планиране задатке. Ова, шеста по реду „Џемини посада" која је извела свемирски рандеву, а четврта која је остварила директно пристајање уз васионски објект (ракету) — пробавила је у васиони 93 часа и за то време обишла Земљу 59 пута. 15 новембра у 20 сати и 22 минута брод се спустио у таласе Атланског Океана 1176 *км* југоисточно од Кејп Кенедија. У току 59-ог круга око Земље космонаути су активирали четири ретроракете (за кочење брода) и смањили брзину брода са 27.600 *км/ч* на 384 *км/ч* У последњој фази брод се падобраном спустио на Атлански Океан на 5 *км* удаљења од брода-носача авиона, који је чекао на завршетак овог последњег лета. Хеликоптери са брода прихватили су космонауте, одвели их на носач авиона одакле су они пребачени на Кејп Кенеди у циљу даље анализе и сређивања драгоцених података.

За време лета у космос Ловел и Олдрин су из брода снимали камерама тотално помрачење Сунца. Верује се да ће ови снимци бити од великог интереса научницима који ову појаву проучавају, обзиром да је снимак обављен директно тј. без присуства Земљине атмосфере.

Космонаут Едвин Олдрин је у току лета три пута излазио из брода и на ужету дугом 8 метара, привезан за брод, лебдео у космосу више од 5,5 часова укупно. У том погледу, Олдрин је апсолутни светски рекордер. Не треба изгубити из вида чињеницу да је Олдрин ван брода изложен суровим променама температуре. На висини од 298 *км* изнад Земље температура се креће од —101°С, када је космонаут у сенци, па до +121°С када на њега падају Сунчеви зраци.

Други космонаут Ловел је светски рекордер у до сада „пређеним" километрима у космосу. Он је био члан посаде васионског брода „Џемини 7" и тада прешао 9.100.000 *км*, па је овој „километражи" додао и 2.560.000 *км* са брода „Џемини 12", што укупно чини око 11.700.000 *км*.

Поред ових рекорда, оно што нарочито охрабрује конструкторе васионских бродова и опреме, то је чињеница да су савладани многи технички проблеми, да се космонаути сада крећу лакше, брже, без већих знакова умора, да успешно решавају планиране задатке и да време боравка у Космосу ван брода није више критично. Све то даје наде да ће први кораци у новој серији бродова „Аполо" бити одважнији, смелији и успешнији и да ћемо до краја 1968. г. вероватно имати на нашем првом небеском суседу становника са ове планете.

Инж. Драган Кнежевић

Астрономско штиво наших старих

У више чланака, а под заједничким горњим насловом, објавиће се у „Васиони" подаци о астрономским делима која су некада била позната у нашем народу, да би се видело које су градиво та дела садржала, као и које су претставе о свету из њих добијали некадашњи читаоци, како су замишљали Земљу, небо, небеска тела. Уколико дела нису анонимна, навешће се и неки подаци о њиховим писцима.

ШЕСТОДНЕВ ТЕОДОРА ГРАМАТИКА

Прво дело на нашем језику у којем се налази доста података из области астрономије сачувано је у рукопису XIII века. Служећи се разним византиским и старогрчких изворима, бугарски писац Јован Егзарх написао је оригинал који није сачуван, а најстарији познати текст, од 1263, јесте српски превод, писан „рукоју Граматика Теодора, а повеленијем и потружденијем преподобнаго отца Доментијана, јеромонаха".

Теодор је личност која нам је позната само из овога дела, а Доментијан, који му је дао потстрек, а можда и налог, да ово дело преведе, јесте познати српски средњевековни писац „Живота светог Саве" и „Живота светог Симеона" (Немање). У време настанка рукописа Теодор је био младић, није вальда имао више од 17 година, али је умео лепо да пише, па га Доментијан запази и доведе у Хиландар. У манастиру који је подигао Немања млади граматик — тако се потписује — имао би повољне услове за рад, да се није догодило нешто непредвиђено. Управо у то време светогорске власти одлучиле да се има строго примењивати пропис, према којем је женама забрањен приступ у Свету Гору, а како су се жене могле прокријумчарити под видом мушкараца без браде, наређено је да се и они протерају. Ова наредба погоди и Теодора. Отишао је у Солун и тамо неко време лутао, али га Доментијан пронађе, врати у Свету Гору и смести у пирг Преображења. Овај пирг (кула), који беше подигао краљ Урош I, у саставу је Хиландара, али се налази мало по страни, на брду, тако да је млади писац у њему био боље склоњен од радозналих очију.

Почео је са превођењем Јовановог *Шестоднева*. Али када је посао био приближно до половине завршен, сазна се некако да је Теодор прекршио наредбу о протеривању, те буде оптужен светогорском проти, који је, у то време, био врховни старешина свих светогорских манастира. „Суђење" је било заказано за 15 август 1263, када се одржава редовни скуп претставника свих манастира. Доментијан, који је тада имао високо звање духовника хиландарског братства, није допустио да његов штићеник сам изиђе пред гневног проту и скуп старача који су штитили законски поредак у овој монашкој држави. Пошли су заједно у Кареју, месташце које је као престоница ове државе. Живо је бранио младића, истичући свакако и то, да је на основу повеље коју је цар Алексије III дао Немањи и светом Сави, приликом оснивања Хиландара, овај манастир српских владара самосталан, да се у његове послове нико не сме мешати, па ни сам прота. На крају је донета „пресуда" којом се Теодору наређује да напусти Свету Гору, али је био ослобођен друге казне. Доментијан га тада упути у једну од хиландарских метохија (посед) ван граница Свете Горе, па и ван протине власти. Ту је завршио овај рукопис, молећи, на крају, онога у чије руке доспе, да се сети њега грешнога, и проклињући онога који би се дрзнуо да књигу однесе.

То је — укратко речено — све што знамо о скромном хиландарском граматику, коме се после 1263 губи траг. Постоји, истина, мишљење да су Теодор и познати књижевник Теодосије, ученик Доментијанов, исто лице. Теодор би се доцније закалуђерио и променио име. У томе случају он би био један од наших најважнијих писаца у средњем веку. Теодосије је умро после 1316.

Шестоднев је дело у којем се прича о стварању света, према миту изнетом у Старом завету. Пошто је свет, по томе миту, створен за 6 дана, сваком дану стварања посвећено је једно „слово" (одељак) у делу.

У дугом слову говори се опширно о *тврди*. Тврд је друго или доње небо, оно које видимо, огромни чврсти свод који прекрива целу Земљу. На његовој горњој страни налази се вода која постепено пада у виду кише и снега. Изнад ове воде је прво небо, оно на коме је Бог. Тако су учили многи црквени писци, држећи се Старог завета при чему су Земљу замишљали као равну четвртасту плочу. Иако усвајају постојање тврди, Јован Егзарх, односно Теодор, имају нешто различито мишљење о небу. За небо стоји у њих да изгледа као два свода, као две сферне калоте, које се додирују својим ободима. Ово отступање од лоптастог облика неба, по класичним писцима, претставља компромис, да би се задовољио пророк Исаија, јер он говори о „крајевима неба". Крајеви би били тамо где се два свода додирују, а линија додира је граница између северне и јужне полулопте, по старим философима.

У истом слову објашњава се да је Земља лоптаста и зашто не може имати друкчији облик. Ми одједном видимо само 6 зодиачких сазвежђа, док су осталих 6 под Земљом, а то не би било могућно да је Земља равна или удубљена, као што неки тврде, да би се вода могла на њој задржати. Затим, да је Земља равна, сви народи, на истоку и западу, имали би исто време, а тако уствари није. Персијанци, који су на истоку, угледају Сунце 4 часа пре западних Ибераца (Шпанци). Да је Земља удубљена, Иберци би, напротив, први ујутру спазили Сунчеву светлост.

О астрономији се највише говори у четвртом слову, јер су четвртог дана створена небеска тела, *светилници*, по Теодору, од којих су два велика: Сунце и Месец.

Сунце се креће око Земље од истока према западу и својим кретањем одељује дан од ноћи. Оно излази из подземне полулопте неба и својом светлошћу разгони таму на Земљи. Звезде се крећу на сличан начин, свака по своме кругу. Али постоје и планете или *блавајуштеје звезде* (луталице), са неправилним кретањем.

У наставку је реч о величини Земље. Она је много већа од Месеца. Велики круг (обим) Земље има 252.000 стадија (вредност Ератостенова по неким изворима, а пречник јој је 8000 стадија, док је пречник Месеца нешто већи од 4000 стадија. За Сунце неки мисле, вели писац, да има пречник од 5000 стадија. Међутим привидни пречници Сунца и Месеца једнаки су лакту или степену.

Објашњено је и годишње кретање Сунца. Док његово дневно кретање траје 24 часа, Сунце пређе за месец дана један зодиачки знак, тако да за годину дана пређе свих 12 знакова. Има и података о кретању Месеца. Доцније ћемо наћи излагање, по Аристотелу, да је Месец лоптаст, што се закључује по његовим менама. Враћајући се на Сунце *Шестоднев* посвећује доста места подацима о солстицијима и равнодневи-

цама, набраја зодиачка сазвежђа, говори о годишњим временима, повратницима поларним круговима, климатским појасима Земље. Доста пажње обраћено је антиподима, док су многи угледни црквени писци на западу тврдили да они не постоје, јер људи не могу стојати на глави, ни дрвеће расти са кореньем увис, нити киша падати одоздо нагоре.

Писац *Шестоднева* је противник астрологије. Служећи се наводима узетим од светог Василија Великог (IV век), он опширно објашњава како астролози праве *часобљудец* (хороскоп), посматрају положаје планета на еклиптици, деле небо, да би на крају закључио да су сва астролошка претсказања лажи и басне.

У делу се говори и о неким атмосферским појавама, нарочито о халоу, који се понекад може видети око Сунца или Месеца, а каткад је обојен дугиним бојама. Хало наговештава ветар.

Иако је овај приказ градива у *Шестодневу* од 1263 сасвим кратак и непотпун, он ипак показује да су и у време првих Немањића учени људи у нашој земљи имали прилике да се упознају са основним знањима из астрономије, и то у складу са ондашњим стањем науке, иако су истовремено читали и друге списе са разним заблудама које су са хришћанством доспеле у Европу из старојеврејских легенди, потискујући научне истине до којих су дошли класични народи.

Ненад Јанковић

Novosti i beleške

Марсова атмосфера. — Према резултатима добијеним приликом лета „Маринера IV“, дошло се до закључка, да је атмосфера Марса састављена из 44% угљен диоксида и 56% молекуларног азота. Ове закључке изнели су астрономи Чемберлен и Мек Елрој, који припадају новооснованој националној опсерваторији на Кит Пику. Исто тако, ова два научника су оповргла раније тезу да је угљен диоксид јако јонизован, што је раније известан број научника предпостављао да је случај. Овакав састав Марсове атмосфере би у многоме изненадио астрономе прошлих деценија, који су били убеђени да на Марсу има кисеоника, макар и у минималним количинама, али ипак лако мерљивим.

Д. Е.

Часопис „Астрофизика“ — Почевши са фебруаром 1965. године, излази тромесечник „Астрофизика“, којега издаје Академија наука Јерменске ССР, у Јеревану. Овај часопис третира проблеме физике звезда, маглина и интерстеларне материје. Радови у њему су на највишем нивоу и обавезно оригинални реферати, прикази и белешке. Осим физике поменутих медијума, у часопису се појављују радови из стеларне и вангалактичне астрономије, као и из области науке којима је сродна црта блискост астрофизици.

Главни уредник часописа је професор Амбарцумјан, а између осталих чланова редакционог колегијума налазе се добро познати научници, професори Воронцов-Вељаминов и Собољев.

Часопис излази на руском језику и уз чланке се дају редовно врло сажети резимеи на енглеском, или француском језику.

Проблеми који се обрађују су често врло мало познати изван круга најужих стручњака, на пример: „О дефекту масе код барионих звезда“, „Н-функције у теорији преноса резонансне радијације“ итд.

Упркос чисто стручном облику овог часописа требало га је споменути и у овако популарном часопису, због његовог изванредног значаја, пошто он спада у ред водећих светских часописа, који се баве проблемима астрофизике.

Д. Ексингер

Петрус Апианус — Пре нешто више од четири столећа, тачније речено пре 415 година, умро је у Инголштату, немачки професор универзитета, чувени астроном и географ, Петрус Апианус, кога Немци кратко зову Петер Апиано.

Овај врло проницљиви дух, чију слику и списе је спалила инквизиција, са жаљењем што уместо слике није могла да се дочепа славног научника за живота, родио се 1495. године као Петер Биневиц, или како други историчари астрономије кажу Беневиц, у малом саксонском месту Лајснигу, у близини Лајпцига. Он је према некима Саксонац, према другима Пољак, а према трећима Чех.

У „Васиони“ је објављена једна кратка белешка (1960.) под насловом: „Један предсказивач планетских положаја из XVI века“. У тој белешци се спомиње важно дело Апианусово: „Astronomicum Caesareum“, или „Царска астрономија“. Ово није једино дело великог астронома и географа. Он је написао већи број научних радова, од којих је неке уништила инквизиција.

„Царска астрономија“ је једна врста вечитог календара, но који је врло далеко од таквог појма на који читалац обично помишља. У овој књизи, богато илустрованој великим, обојеним и помичним дијаграмима, могу се наћи положаји Сунца, Месеца и планета за интервал од читавих 14.000 година. Центар овог интервала је на прекретници од пре н. е. ка н. е.

Апианус је први открио чињеницу која је астрономима до њега бола очи, али коју се нико није потрудио, или сетио, да установи, наиме, да кометски репови увек некако беже од Сунца, тј. да се окрећу увек у правцу супротном од Сунца.

Као географ, Апианус је много допринео усавршавању картографије. Његов посао је наставио касније његов син Филип, који је био професор универзитета у Инголштату, а касније у Тибингену и који је објавио у Тибингену, „Баварске земаљске таблице“.

Да би побољшао израду прецизних карата, Петер Апианус је за одређивање географских дужина, користио посматрања тзв. Месечевих дистанци.

Прецизност радова Апианус је нарочито неговао, тако да они посматрани из данашње перспективе изгледају сасвим добри и задовољавајући за своју епоху. Апианус је умро 1552.

Драгослав Ексингер

Нова врста звезда — инфрацрвене звезде. — На опсерваторији Маунт Вилсон монтиран је телескоп са 62 палачним алуминизираним огледалом од пластичне масе са светлосном јачином 1.0. Телескоп је снабдевен детекторима за инфрацрвено зрачење за дужине таласа 620—920 и 2010—2410 милимикрона. Тим телескопом нађене су две звезде, које зраче у инфрацрвеној светлости са хиљаду пута јачом енергијом него у видљивом спектру. Једна од тих звезда налази се у сазвежђу Бика и има температуру на површини 650°C, друга звезда се налази у сазвежђу Лабуда са површинском температуром 430°C. И поред тако ниских површинских температура, астрономи их сматрају за праве звезве, у чијој су унутрашњости довољно високе температуре за одвијање нуклеарних реакција. Засада нису познате даљине тих звезда и не може се рећи да ли оне спадају у патуљке или џинове али постоји нада да ће се са развојем „инфрацрвене астрономије“ открити још доста сличних звезда. —

Г. Б.

Oblik zemlje. — Dr. Džordž Vajs, sa Smitsonijanske astrofizičke opservatorije, koja pripada Nacionalnom tehničkom univerzitetu, u Atini, izvršio je jedno novo i vrlo precizno merenje Zemlje. On se koristio proučavanjem 46.500 posmatranja, koja su izveli veštački Zemljini sateliti — njih 13 na broju, a posmatrani sa 12 posmatračkih stanica, koje je takođe podigao u raznim krajevima sveta Smitsonijanski institut, u Vašingtonu.

Dr. Vajs je izračunao vrlo precizne, pravougle koordinate tih 12 stanica,u odnosu na centar Zemlje. Iz toga je dobio da je srednji ekvatorski radijus Zemlje 6.378.169 ± 8 metara. To u isti mah predstavlja glavnu poluosu elipsoida, koji je nazvan geoidom, a koji je oblik naše planete.

Д. Е.

Статистичке занимљивости о опсерваторијама — Астрономских опсерваторија има приличан број широм света. После II светског рата отворене су десетине нових, било државних, било приватних, а реч је о значајнијим опсерваторијама, не узимајући у обзир мале аматерске.

Занимљиво би било изнети неколико куриозитета о тим опсерваторијама. Из списка од око 230 важнијих астрономских опсерваторија широм света, сазнајемо ове појединости.

Мада опсерваторије красе врхове брежуљака, брда и планина, има их и на врло малим надморским висинама. Рекорд најниже надморске висине држи опсерваторија Универзитета у Лењинграду, која се налази на свега 3 метра надморске висине. Француска опсерваторија Пик ди Миди, Универзитета у Тулузи је највиша астрономска опсерваторија, њена надморска висина је 2.861 метар. Ово важи за Европу.

На самом екватору налази се опсерваторија у Квиту (република Еквадор). Она, поред ретког положаја на 0°14′ јужне географске ширине, ужива глас највише опсерваторије на свету. Надморска висина јој је за 47 метара виша од Пик ди Миди опсерваторије.

Најсевернија опсерваторија налази се у Туркуу, у Финској, на 60° 27′ северне географске ширине. Најјужнија је на Огњеној земљи, али како је то мала и тек пре кратког времена отворена опсерваторија, за најјужнију се узима новозеландска опсерваторија у Дандину, на 45° 53′ јужне географске ширине.

Јужна хемисфера је још увек сиромашна опсерваторијама. Од 230 опсерваторија о којима је реч, на јужној Земљиној полулопти се налази свега 20. Д. Е.

Нептунова густина — Планета Нептун, осма велика планета нашег Сунчевог система, која је откривена тачно пре сто двадесет година, мада је доста проучавана, није открила много својих тајни. Разлог је сасвим прост. Велика удаљеност планете, не тако јак сјај, пошто је она знатно мања од Јупитера и Сатурна, и врло густа атмосфера, која брани чак и спектроскопу да продре до планетине површине. Сви ови чиниоци говоре сами за себе, зашто после 120 година не знамо много о овој планети.

Др. Вилијем Ремзи, јужно-афрички астроном проучавао је густине великих планета, Јупитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Он је посебну пажњу обратио на планете Уран и Нептун.

Позната је чињеница да велике планете имају густину, која је знатно мања, него што је густина тз. доњих планета: Меркура, Венере, Земље и Марса. Ради подсећања, да наведемо, да је Сатурнова густина мања од воде, чија се густина узима за јединицу, или еталон при таквим мерењима.

На основи својих проучавања, Др. Ремзи је закључио, да Нептун има знатно већу густину него што се раније мислило. Кора ове планете је од истог материјала, од којег је начињена знатно познатија Земљина кора, или литосфера. Д. Е.

Др. Р. Данић и А. Кубичела

АСТРОНОМСКЕ ЕФЕМЕРИДЕ ЗА 1967. ГОД.

Као и за 1966. год. астрономске појаве приказују се у табеларном облику.

На 12 страна, сређене по месецима, налазе се ове групе података. У горњој половини табеле: календарски подаци и подаци о времену излаза и залаза Месеца у Београду (лево), подаци о распореду Јупитерових сателита око диска планете (у средини) и о великим планетама (десно). У доњем дему табеле лево, налазе се подаци о појавама код Јупитерових сателита сем од јула до септембра када се на овом месту налазе подаци о малим планетама, Сатурновом највећем сателиту и Сатурновом прстену. У средини су појаве у Сунчевом систему, а десно времена Месечевих мена и тренуци проласка Месеца кроз перигеј и апогеј. На посебној страни сређени су подаци о Сунцу.

Свуда је употребљено средње-европско време, СЕВ.

Календарски део садржи: датум, недељни дан, редни број дана у години, R, и звездано време у 0^h светског времена (1^h СЕВ) у Гриничу, θ_0.

Податак о Јулијанској периоди, JD, може се за сваки тренутак лако израчунати додајући на 2439490,5 редни број дана у години, R, и светско време у датом тренутку изражено у деловима дана, Δd, тј.,

$$JD = 2439490{,}5 + R + \Delta d.$$

Користећи исте ознаке, део тропске године протекао до неког датог тренутка, налазе се по обрасцу:

$$\tau = \frac{R - 1{,}041 + \Delta d}{365{,}2422}$$

Распоред Јупитерових сателита дат је на уобичајен начин за 1^h СЕВ. Бројеви лево од заграде претстављају западне, а бројеви десно источне сателите у односу на диск планете у том тренутку. Бројем у загради обележен је сателит испред диска, а изостављен број значи да је одговарајући сателит окултиран.

Подаци за велике планете садрже: датум, ректасцензију, α, деклинацију, δ, геоцентричну даљину планете, Δ, у астрономским јединицама, време пролаза, T, кроз меридијан Београда ($\lambda = -1^h\ 22^m.1$), привидни полупречник, ρ, и привидну звездану величину планете, m.

Под насловом Јупитерови сателити у два ступца дате су неке од појава код четири највећа сателита Јупитера. Колоне су: датум, време појаве, врсте појаве по следећем кључу: *ПП* = почетак пролаза, *СП* = свршетак пролаза, *ПО* = почетак окултације, *СО* = свршетак окултације, *ПЕ* = почетак помрачења (еклипсе) и *СЕ* = свршетак помрачења, и најзад, редни број сателита (од 1 до 4).

На овом месту на страни за јули дати су подаци о двема малим планетама за датуме њихових опозиција са Сунцем. Подаци су: ректасцензија и њена дневна промена (α и $\Delta\alpha$), деклинација и њена дневна промена (δ и $\Delta\delta$) геоцентрична даљина (Δ), визуална и фотографска привидна звездана величина (m_v и m_f). На августовској страни налазе се тренуци највећих елонгација Сатурновог највећег сателита, Титана. На страни за септембар налазе се подаци о Сатурновом прстену. Употребљене су ознаке: a = велика оса, b = мала оса привидне елипсе Сатурновог прстена и B = угао у средишту Сатурна између равни његовог прстена и правца ка Земљи. Пошто је B негативно, посматрач са Земље види јужну страну прстена током целе ове године.

У ступцима Појаве и Месец употребљене су ове ознаке:

☉ = Сунце	Z = у застоју
☾ = Месец	P = у перигеју
☿ = Меркур	A = у апогеју
♀ = Венера	N = северно од
♂ = Марс	S = јужно од
♃ = Јупитер	✳ = у највећем сјају
♄ = Сатурн	X = код нас невидљиво
☌ = у опозицији са	○ = пун Месец
☌ = у конјункцији са	◑ = последња четврт
$☌d$ = у доњој конјункпији са	● = млад Месец
$☌g$ = у горњој конјункцији са	◐ = прва четврт

Подаци за Сунце садрже: датум, ректасцензију, α, деклинацију, δ, време пролаза кроз меридијан Београда, T, привидни полупречник, ρ, положајни угао P, северног краја Сунчеве осе ротације рачунат као позитиван од севера ка истоку, хелиографску ширину, B_0, центра приридног Сунчевог диска (угао у средишту Сунца између равни Сунчевог екватора и правца ка земљи, рачунат као позитиван од Сунчевог екватора ка северном полу), хелиографску дужину, L_0, центра привидног Сунчевог диска (угао између меридијана чија раван пролази кроз Сунчеву осу ротације и посматрача на Земљи и равни једног, посебно дефинисаног, „нултог меридијана“ на Сунца). При интерполацији податка L_0 за неки други датум, мора се имати у виду да он, због ротације Сунца стално опада од 360° до 0°. Времена излаза и залаза Сунца односе се на географску дужину −18° и ширину +44°. Ови подаци за ма које место у нашој земљи могу се израчунати по поступку датом у „Васиони“ бр. 4/1955.

ЈАНУАР 1967

Календар				Месец у Београду		Распоред Јупитерових Сателита
Датум	Нед. дан	R	θ_0	изл.	зал.	
			h m	h m	h m	W E
1	Не	1	6 40	21 45	10 42	43 ( ) 12
2	По	2	6 44	23 00	11 04	43 ( ) 12
3	Ут	3	6 47	–	11 26	4321 ( )
4	Ср	4	6 52	0 16	11 47	423 ( ) 1
5	Че	5	6 56	1 33	12 10	41 ( ) 23
6	Пе	6	7 00	2 49	12 38	4 ( ) 213
7	Су	7	7 03	4 08	13 09	21 ( ) 3
8	Не	8	7 07	5 21	13 50	3 ( ) 14
9	По	9	7 11	6 29	14 40	3 ( ) 24
10	Ут	10	7 15	7 26	15 40	321 ( ) 4
11	Ср	11	7 19	8 12	16 46	23 ( ) 14
12	Че	12	7 23	8 47	18 55	1 ( ) 234
13	Пе	13	7 27	9 14	19 03	( ) 2134
14	Су	14	7 31	9 38	20 09	21 ( ) 34
15	Не	15	7 35	9 57	21 14	2 ( ) 134
16	По	16	7 39	10 14	22 16	341 ( ) 2
17	Ут	17	7 43	10 32	23 24	4312 ( )
18	Ср	18	7 47	10 49	–	423 ( ) 1
19	Че	19	7 51	11 08	0 21	41 ( ) 23
20	Пе	20	7 55	11 30	1 27	4 ( ) 123
21	Су	21	7 59	11 58	2 34	421 ( ) 3
22	Не	22	8 03	12 32	3 44	42 ( ) 31
23	По	23	8 07	13 17	4 53	341 ( ) 2
24	Ут	24	8 11	14 15	5 57	321 ( ) 4
25	Ср	25	8 14	15 25	6 53	23 ( ) 14
26	Че	26	8 18	16 43	7 38	1 ( ) 324
27	Пе	27	8 22	18 05	8 14	( ) 1234
28	Су	28	8 26	19 27	8 43	21 ( ) 34
29	Не	29	8 30	20 47	9 08	2 ( ) 314
30	По	30	8 34	22 05	9 30	31 ( ) 24
31	Ут	31	8 38	23 23	9 52	3 ( ) 24

Јупитерови сателити

d h m		d h m	
6 19 50	ПЕ 4	17 21 40	СО 1
7 20 16	ПП 1	18 16 46	СО 3
7 23 30	ПЕ 2	18 18 17	СО 2
8 22 55	ПЕ 1	18 18 53	СП 1
9 18 30	ПП 2	23 18 13	СЕ 4
9 20 27	ПП 1	23 23 00	ПП 2
9 21 25	СП 2	23 23 54	ПП 1
9 22 44	СП 1	24 21 06	ПО 1
10 17 24	ПЕ 1	25 17 38	ПО 2
10 19 57	СО 1	25 18 20	ПП 1
11 17 10	СП 1	25 20 35	СЕ 3
14 23 32	ПП 3	25 20 36	СП 1
16 20 45	ПП 2	25 20 46	СЕ 2
16 22 11	ПП 1	31 21 06	ПП 4
17 19 18	ПЕ 1	31 22 50	ПО 1

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	″	
Меркур						
1	18 00	—24.3	1.402	10 58	2.4	—0.5
11	19 09	—24.2	1.433	11 28	2.3	—0.7
21	20 20	—21.7	1.408	11 59	2.4	—1.0
Венера						
1	19 39	—22.7	1.653	12 36	5.1	—3.4
11	20 32	—20.3	1.629	12 50	5.2	—3.3
21	21 23	—17.0	1.602	13 01	5.3	—3.3
Марс						
1	12 55	—3.7	1.419	5 51	3.3	+1.1
11	13 12	—5.3	1.319	5 29	3.6	+1.0
21	13 27	—6.0	1.218	5 05	3.8	+0.8
Јупитер						
1	8 17	+20.2	4.329	1 14	21.2	—2.1
11	8 12	+20.5	4.287	0 29	21.4	—2.2
21	8 06	+20.8	4.276	23 44	21.5	—2.2
Сатурн						
1	23 42	—4.4	9.752	16 36	7.7	+1.4
11	23 44	—4.1	9.908	15 59	7.5	+1.4
21	23 47	—3.8	10.051	15 22	7.4	+1.4
Уран						
1	11 41	+2.9	17.999	4 37	1.9	—
11	11 41	+2.9	17.838	3 57	1.9	—
21	11 40	+3.0	17.690	3 17	1.9	—

Појаве

d h	
3 20	☌ 0°.4 S ☾
12 01	☿ 4° N ☾
16 00	♑ 2° N ☾
18 03	☿ ☌ g ☉
20 06	♃ ☍ ☉ +)
25 19	♃ 4° S ☾
27 05	Јуно ☍ ☉
29 13	☌ 3° S ☾
31 22	☌ 1° N ☾

Месец

d h m	
◑ 3 15	19
● 10 19	06
◐ 18 20	42
○ 26 07	41
P 1	11 —
A 16	22 —
P 28	16 —

+) и Земља у равни Јупитеровог екватора

ФЕБРУАР 1967

Календар				Месец у Београду		Распоред Јупитерових сателита
Датум	Нед. дан	R	θ_0	изл.	зал.	
			h m	h m	h m	W E
1	Ср	32	8 42	—	10 14	324 ( )
2	Че	33	8 46	0 04	10 40	41 ( ) 32
3	Пе	34	8 50	1 57	11 02	4 ( ) 123
4	Су	35	8 54	3 13	11 48	421 ( ) 3
5	Не	36	8 58	4 20	12 34	42 ( ) 31
6	По	37	9 02	5 20	13 30	431 ( ) 2
7	Ут	38	9 06	6 09	14 33	43 ( ) 21
8	Ср	39	9 10	6 47	15 41	342 ( )
9	Че	40	9 14	7 17	16 49	134 ( )
10	Пе	41	9 18	7 41	17 56	( ) 1234
11	Су	42	9 21	8 01	19 01	12 ( ) 34
12	Не	43	9 25	8 20	20 05	2 ( ) 134
13	По	44	9 29	8 36	21 00	31 ( ) 24
14	Ут	45	9 33	8 53	22 10	3 ( ) 214
15	Ср	46	9 37	9 11	23 14	321 ( ) 4
16	Че	47	9 41	9 32	—	31 ( ) 4
17	Пе	48	9 45	9 52	0 20	( ) 1423
18	Су	49	9 49	10 26	1 26	412 ( ) 3
19	Не	50	9 53	11 04	2 35	42 ( ) 13
20	По	51	9 57	11 55	3 40	413 ( ) 2
21	Ут	52	10 01	12 58	4 39	43 ( ) 12
22	Ср	53	10 05	14 13	5 28	4321 ( )
23	Че	54	10 09	15 24	6 08	432 ( ) 1
24	Пе	55	10 13	16 58	6 40	4 ( ) 132
25	Су	56	10 17	18 21	7 07	412 ( ) 3
26	Не	57	10 21	19 44	7 31	2 ( ) 413
27	По	58	10 25	21 05	7 53	13 ( ) 24
28	Ут	59	10 28	22 05	8 16	3 ( ) 124

Јупитерови сателити

d h m		d h m	
1 19 44	ПО 3	17 19 01	ПП 2
1 19 52	ПО 2	17 20 16	СП 1
1 20 04	ПП 1	17 21 54	СП 2
1 22 20	СП 1	18 18 13	СЕ 1
2 19 54	СЕ 1	19 17 47	СЕ 2
3 17 19	СЕ 2	19 19 34	СП 3
8 21 48	ПП 1	23 22 33	ПО 1
8 22 06	ПО 2	24 19 46	ПП 1
8 23 02	ПО 3	24 21 21	ПП 2
9 19 01	ПО 1	24 22 02	СП 1
10 18 30	СП 1	25 17 59	ПО 4
10 19 36	СП 2	25 20 08	СЕ 1
15 23 33	ПП 1	25 22 21	СО 4
16 23 44	СЕ 1	26 19 28	ПП 3
17 17 99	ПП 1	26 20 22	СЕ 2

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	″	
Меркур						
1	21 37	—16.0	1.297	12 33	2.6	—1.0
11	22 39	— 8.8	1.096	12 55	3.1	—0.7
21	23 14	— 2.6	0.822	12 48	4.1	+0.5
Венера						
1	22 16	—12.4	1.567	13 13	5.6	—3.3
11	23 03	— 7.6	1.532	13 19	5.5	—3.3
21	23 49	— 2.5	1.492	13 24	5.9	—3.3
Марс						
1	13 42	— 8.1	1.108	4 36	4.2	+0.5
11	13 54	— 9.1	1.010	4 08	4.6	+0.3
21	14 02	— 9.7	0.917	3 37	5.1	+0.1
Јупитер						
1	8 00	+21.1	4.301	22 51	21.4	—2.2
11	7 55	+21.4	4.356	22 06	21.1	—2.1
21	7 51	+21.6	4.439	21 23	20.7	—2.1
Сатурн						
1	23 51	— 3.3	10.191	14 43	7.3	+1.3
11	23 55	— 2.9	10.298	14 07	7.2	+1.3
21	23 59	— 2.5	10.385	13 32	7.2	+1.3
Уран						
1	11 39	+ 3.1	17.548	2 33	2.0	—
11	11 38	+ 3.3	17.442	1 53	2.0	—
21	11 37	+ 3.4	17.363	1 12	2.0	—

Појаве

d h	
10 19	☿ 5° N ☾
11 10	♀ 3° N ☾
12 14	♑ 1° N ☾
16 17	☿ 18° E ☉
22 00	♃ 4° S ☾
22 15	☿ Z
23 13	♀ 1.°1 N ♑
25 21	☌ 3° S ☾
28 16	☌ 2° N ☾

Месец

d h m	
◑ 2 00	03
● 9 11	44
◐ 17 16	57
○ 24 18	44
A 13	16 —
P 25	22 —

МАРТ 1967

Датум	Нед. дан	R	θ_0	Месец у Београду: изл.	Месец у Београду: зал.	Распоред Јупитерових сателита
			h ш	h m	h m	W E
1	Ср	60	10 32	23 45	8 41	321 ( ) 4
2	Че	61	10 36	—	9 40	32 ( ) 14
3	Пе	62	10 40	1 04	9 47	( ) 324
4	Су	63	10 44	2 15	10 31	1 (2) 34
5	Не	64	10 48	3 18	11 23	2 ( ) 143
6	По	65	10 52	4 09	12 25	1 (3) 42
7	Ут	66	10 56	4 49	13 30	34 ( ) 12
8	Ср	67	11 00	5 21	14 39	4321 ( )
9	Че	68	11 04	5 46	15 46	432 ( ) 1
10	Пе	69	11 08	6 14	16 52	41 ( ) 32
11	Су	70	11 12	6 25	17 56	41 ( ) 23
12	Не	71	11 16	6 42	18 58	42 ( ) 13
13	По	72	11 20	6 59	20 00	41 ( ) 32
14	Ут	73	11 24	7 15	21 04	34 ( ) 12
15	Ср	74	11 28	7 34	22 09	321 ( ) 4
16	Че	75	11 32	7 58	23 15	32 ( ) 14
17	Пе	76	11 36	8 25	—	1 ( ) 324
18	Су	77	11 39	8 59	0 21	( ) 1234
19	Не	78	11 43	9 43	1 28	2 ( ) 134
20	По	79	11 47	10 40	2 27	1 ( ) 34
21	Ут	80	11 51	11 47	3 20	3 ( ) 124
22	Ср	81	11 55	13 04	4 02	312 ( ) 4
23	Че	82	11 59	14 15	4 37	324 ( ) 1
24	Пе	83	12 03	15 48	5 06	41 ( ) 32
25	Су	84	12 07	17 11	5 43	4 ( ) 123
26	Не	85	12 11	18 35	5 52	42 ( ) 3
27	По	86	12 15	19 58	6 15	412 ( ) 3
28	Ут	87	12 19	21 22	6 40	43 ( ) 12
29	Ср	88	12 23	22 45	7 08	4312 ( )
30	Че	89	12 27	—	7 41	342 ( ) 1
31	Пе	90	12 31	0 02	8 24	14 ( ) 2

Јупитерови сателити

d	h	m			d	h	m		
3	21	33	ПП	1	19	19	39	ПП	1
3	23	44	ПП	2	19	21	55	СП	1
3	23	49	СП	1	19	22	58	ПО	2
4	22	03	СЕ	1	20	20	23	СЕ	1
5	22	57	СЕ	2	21	20	44	СП	2
5	22	59	ПП	3	22	23	16	СП	4
9	20	35	СЕ	3	23	20	11	ПО	3
10	23	22	ПП	1	23	23	45	СО	3
11	20	37	ПО	1	26	21	30	ПП	1
12	20	05	СП	1	26	23	46	СП	1
12	20	33	ПО	2	27	22	19	СЕ	1
14	19	59	ПЕ	4	28	20	22	ПП	2
16	20	02	СО	3	28	23	14	СП	2
16	20	59	ПЕ	3	30	20	00	СЕ	2
18	22	28	ПО	1	30	23	58	ПО	3

Велике планете

Меркур

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	″	
1	23 04	—2.1	0.660	12 04	5.1	+2.2
11	22 30	—6.5	0.633	10 52	5.3	+1.9
21	22 27	—9.3	0.738	10 11	4.5	+0.9

Венера

1	0 24	+ 1.6	1.458	13 29	5.8	—3.4
11	1 09	+ 6.8	1.411	13 34	6.0	—3.4
21	1 54	+11.7	1.359	13 40	6.2	—3.4

Марс

1	14 06	—10.1	0.848	3 10	5.5	—0.1
11	14 07	—10.1	0.769	2 31	6.1	—0.4
21	14 04	— 9.9	0.701	1 49	6.7	—0.7

Јупитер

1	7 49	+21.7	4.523	20 49	20.3	—2.0
11	7 47	+21.8	4.646	20 08	19.8	—2.0
21	7 46	+21.8	4.786	19 28	19.2	—1.9

Сатурн

1	0 02	— 2.1	10.437	13 04	7.1	—
11	0 07	— 1.6	10.482	12 29	7.1	—
21	0 11	— 1.1	10.501	11 55	7.1	—

Уран

1	11 35	+ 3.5	17.321	0 39	2.0	+5.7
11	11 34	+ 3.7	17.294	23 58	2.0	+5.7
21	11 32	+ 3.9	17.299	23 13	2.0	+5.7

Појаве

d	h	
4	09	☿ ☌ ☉
8	20	♂ Z
13	17	♂ ☌ ☉
13	22	♀ 1° N ☾
21	08	♃ 5° S ☾
21	09	еквиноксиј
21	10	♃ Z
23	20	♆ ☌ ☉
27	23	♂ 2° N ☾
31	17	☿ **28° W** ☉

Месец

	d	h	m
◑	3	10	11
●	11	05	30
◐	19	09	32
○	26	04	21
A	13	02	--
P	26	09	—

АПРИЛ 1967

Датум	Нед. дан	R	θ_0	Месец у Београду: изл.	Месец у Београду: зал.	Распоред Јупитерових сателита
			h m	h m	h m	W E
1	Су	91	12 35	1 11	9 16	( ) 1243
2	Не	92	12 39	2 07	10 15	21 ( ) 34
3	По	93	22 43	2 51	11 21	21 ( ) 34
4	Ут	94	12 46	3 25	12 29	3 ( ) 124
5	Ср	95	12 50	3 52	13 38	312 ( ) 4
6	Че	96	12 54	4 14	14 44	32 ( ) 14
7	Пе	97	12 58	4 33	15 48	13 ( ) 24
8	Су	98	13 02	4 49	16 50	( ) 1423
9	Не	99	13 06	5 06	17 52	24 ( ) 3
10	По	100	13 10	5 23	18 56	42 ( ) 13
11	Ут	101	13 14	5 41	20 01	43 ( ) 2
12	Ср	102	13 18	6 01	21 07	431 ( ) 2
13	Че	103	13 22	6 27	22 14	432 ( ) 1
14	Пе	104	13 26	6 58	23 19	413 ( ) 2
15	Су	105	13 30	7 38	—	4 ( ) 123
16	Не	106	13 34	8 29	0 20	431 ( ) 2
17	По	107	13 38	9 31	1 15	2 ( ) 413
18	Ут	108	13 42	10 43	2 00	3 ( ) 24
19	Ср	109	13 46	11 58	2 36	41 ( ) 23
20	Че	110	13 50	13 20	3 05	32 ( ) 14
21	Пе	111	13 54	14 40	3 30	31 ( ) 24
22	Су	112	13 57	16 01	3 53	( ) 1324
23	Не	113	14 01	17 24	4 16	12 ( ) 34
24	По	114	14 05	18 49	4 38	2 ( ) 134
25	Ут	115	14 09	19 47	5 04	1 ( ) 342
26	Ср	116	11 13	31 38	5 36	34 (1) 2
27	Че	117	14 17	22 54	6 14	432 ( ) 1
28	Пе	118	14 21	23 59	7 03	431 ( )
29	Су	119	14 25	—	8 01	4 ( ) 312
30	Не	120	14 29	0 48	9 08	412 ( ) 3

Јупитерови сателити

d	h	m			d	h	m		
2	23	23	ПП	1	18	21	40	ПП	1
3	20	40	ПО	1	18	23	55	СП	1
4	20	07	СП	1	19	22	34	СЕ	1
4	22	55	ПП	1	20	22	21	ПО	2
6	22	36	СЕ	2	21	20	35	СЕ	3
10	21	15	СП	3	22	20	19	СП	2
10	22	34	ПО	1	25	23	35	ПП	1
11	19	45	ПП	1	26	20	55	ПО	1
11	22	01	СП	1	27	20	20	СП	1
12	20	38	СЕ	1	28	20	58	ПЕ	3
13	19	45	ПО	2	29	20	06	ПП	2
16	19	53	ПО	4	29	22	58	СП	2
17	21	42	ПП	3					

Велике планете

Меркур

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	″	
1	22 59	— 8.3	0.896	10 01	3.7	+0.5
11	23 45	— 4.3	1.039	10 08	3.2	+0.3
21	0 41	+ 1.7	1.173	10 25	2.9	—0.2

Венера

1	2 45	+16.6	1.296	13 48	6.5	—3.4
11	3 33	+20.3	1.236	13 56	6.8	—3.5
21	4 23	+23.2	1.171	14 06	7.2	—3.5

Марс

1	13 54	— 9.1	0.645	0 56	7.3	—1.1
11	13 41	— 8.2	0.613	0 04	7.6	—1.2
21	13 27	— 7.1	0.601	23 05	7.8	—1.3

Јупитер

1	7 47	+21.8	4.953	18 45	18.6	—1.8
11	7 49	+21.7	5.111	18 08	18.0	—1.8
21	7 52	+21.6	5.272	17 32	17.4	—1.7

Сатурн

1	0 16	— 0.6	10.493	11 16	7.1	—
11	0 21	— 0.1	10.460	10 39	7.1	—
21	0 25	+ 0.4	10.403	10 07	7.2	—

Уран

1	11 30	+ 4.1	17.339	22 28	2.0	—
11	11 29	+ 4.2	17.406	21 48	2.0	—
21	11 28	+ 4.3	17.499	21 07	2.0	—

Појаве

d	h		
7	10	☿	2° N ☾
8	16	♆	0°.8 N ☾
13	07	♀	0°.8 S ☾
15	13	♂	☌ ☉
17	17	♃	5° S ☾
18	04	☿	0°.5 S ☾ ♆
21	10	♂	89.9×10^6 Km
23	18	♂	0°.4 N ☾

Месец

	d	h	m
◑	1	21	59
●	9	23	21
◐	17	21	48
○	24	13	04
A	9	04	—
P	23	20	—

МАЈ 1967

Календар				Месец у Београду		Распоред Јупитерових сателита
Датум	Нед. дан	R	θ_0	изл.	зал.	
			h m	h m	h m	W E
1	По	121	14 33	1 27	10 18	42 ( ) 13
2	Ут	122	14 37	1 56	11 26	41 ( ) 32
3	Ср	123	14 41	2 20	12 34	34 ( ) 12
4	Че	124	14 45	2 39	13 38	32 ( ) 4
5	Пе	125	14 49	2 57	14 42	312 ( ) 4
6	Су	126	14 53	3 13	15 44	( ) 3124
7	Не	127	14 57	3 29	16 47	1 (2) 34
8	По	128	15 01	3 47	17 52	2 ( ) 134
9	Ут	129	15 04	4 07	18 58	1 ( ) 234
10	Ср	130	15 08	4 31	20 04	3 ( ) 124
11	Че	131	15 12	5 01	21 12	32 ( ) 4
12	Пе	132	15 16	5 38	22 15	321 (4)
13	Су	133	15 20	6 26	23 12	4 ( ) 12
14	Не	134	15 24	7 23	—	41 ( ) 23
15	По	135	15 28	8 32	0 18	42 ( ) 13
16	Ут	136	15 32	9 45	0 36	41 ( ) 23
17	Ср	137	15 36	11 01	1 07	43 ( ) 12
18	Че	138	15 40	12 19	1 32	4321 ( )
19	Пе	139	15 44	13 37	1 56	432 (1)
20	Су	140	15 48	14 57	2 17	43 ( ) 12
21	Не	141	15 52	16 18	2 39	1 ( ) 243
22	По	142	15 56	17 42	3 03	2 ( ) 143
23	Ут	143	16 00	19 07	3 30	1 ( ) 34
24	Ср	144	16 04	20 27	4 06	3 ( ) 124
25	Че	145	16 08	21 40	4 49	321 ( ) 4
26	Пе	146	16 12	22 39	5 44	32 ( ) 14
27	Су	147	16 15	23 23	6 48	3 ( ) 24
28	Не	148	16 19	23 57	7 49	1 ( ) 234
29	По	149	16 23	—	9 11	24 ( ) 13
30	Ут	150	16 27	0 23	10 21	412 ( ) 3
31	Ср	151	16 31	0 44	11 27	4 (3) 12

Јупитерови сателити

d	h	m		d	h	m	
1	19	42	СЕ 2	19	21	17	ПО 1
3	22	52	ПО 1	20	20	14	ПЕ 4
4	20	01	ПП 1	20	20	43	СП 1
4	22	17	СП 1	21	19	12	СЕ 1
5	19	59	ПО 3	22	22	23	ПО 2
5	20	53	СЕ 1	23	22	00	СП 3
5	23	34	СО 3	24	20	28	СП 2
6	22	47	ПП 2	27	20	25	ПП 1
8	22	18	СЕ 2	27	22	42	СП 1
11	21	58	ПП 1	28	20	18	ПП 4
12	19	19	ПО 1	28	21	07	СЕ 1
12	22	48	СЕ 1	30	22	43	ПП 3
15	19	40	ПО 2	31	20	20	ПП 2

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ϱ	m
	h m	°		h m	″	
Меркур						
1	1 47	+ 9.3	1.283	10 52	2.6	—0.9
11	3 05	+17.4	1.325	11 32	2.5	—1.8
21	4 34	+23.5	1.241	12 21	2.6	—1.2
Венера						
1	5 13	+25.0	1.102	14 17	7.6	—3.6
11	6 04	+25.8	1.029	14 29	8.2	—3.6
21	6 53	+25.4	0.953	14 39	8.8	—3.7
Марс						
1	13 13	— 6.2	0.609	22 12	7.7	—1.2
11	13 03	— 5.6	0.635	21 22	7.4	—1.0
21	12 57	— 5.5	0.675	20 38	6.9	—0.8
Јупитер						
1	7 56	+21.4	5.430	18 57	16.9	—1.6
11	8 02	+21.1	5.583	16 23	16.5	—1.6
21	8 08	+20.8	5.728	15 50	16.1	—1.5
Сатурн						
1	0 29	+ 0.8	10.324	9 31	7.2	+1.1
11	0 33	+ 1.2	10.223	8 56	7.3	+1.1
21	0 37	+ 1.6	10.104	8 20	7.4	+1.1
Уран						
1	11 27	+ 4.4	17.625	20 27	2.0	—
11	11 26	+ 4.5	17.750	19 47	1.9	—
21	11 26	+ 4.6	17.900	19 07	1.9	—

Појаве

d	h	
6	05	♆ 0°.5 N ☾
9	16	помр. ☾ X
11	17	☿ ☌ g ☉
13	08	♀ 2° S ☾
15	05	♃ 5° S ☾
15	22	Веста ☍ ☉
18	22	♂ 3° S ☾
20	17	♂ 2° S ☾
27	16	♂ Z
29	07	♂ Z

Месец

	d	h	m
◑	1	11	33
●	9	15	56
◐	17	06	18
○	23	21	23
◑	31	02	52
A	6	12	—
P	22	03	—

ЈУН 1967

Календар				Месец у Београду		Распоред Јупитерових сателита
Датум	Нед. дан	R	θ_0	изл.	зал.	
			h m	h m	h m	W E
1	Че	152	16 35	1 03	12 31	4312 ( )
2	Пе	153	16 39	1 19	13 34	432 ( ) 1
3	Су	154	16 43	1 36	14 37	431 ( ) 2
4	Не	155	16 47	1 52	15 40	41 ( ) 32
5	По	156	16 51	2 11	16 46	42 ( ) 13
6	Ут	157	16 55	2 34	18 03	124 ( ) 3
7	Ср	158	16 59	3 02	19 01	( ) 3142
8	Че	159	17 03	3 36	20 07	31 (2) 4
9	Пе	160	17 07	4 22	21 06	32 ( ) 14
10	Су	161	17 11	5 17	22 57	31 ( ) 24
11	Не	162	17 15	6 22	22 38	(1) 324
12	По	163	17 19	7 36	23 11	2 ( ) 134
13	Ут	164	17 22	8 52	23 38	12 ( ) 34
14	Ср	165	17 26	10 08	—	( ) 3142
15	Че	166	17 30	11 24	0 01	314 ( ) 2
16	Пе	167	17 34	12 41	0 21	342 ( ) 1
17	Су	168	17 38	14 00	0 42	431 ( ) 2
18	Не	169	17 42	15 19	1 04	4 ( ) 132
19	По	170	17 46	16 41	1 30	42 ( ) 13
20	Ут	171	17 50	18 02	2 00	421 ( ) 3
21	Ср	372	17 54	19 19	2 39	4 ( ) 132
22	Че	173	17 58	20 23	3 28	431 ( ) 2
23	Пе	174	18 02	21 15	4 29	324 ( ) 1
24	Су	175	18 06	21 54	5 38	31 ( ) 4
25	Не	176	18 10	22 23	6 51	3 ( ) 124
26	По	177	18 14	22 47	8 03	21 ( ) 34
27	Ут	178	18 18	23 06	9 12	21 ( ) 34
28	Ср	179	18 22	23 24	10 18	( ) 1234
29	Че	180	18 26	23 40	11 22	31 ( ) 24
30	Пе	181	18 30	23 57	12 25	32 ( ) 14

Јупитерови сателити

d	h	m		d	h	m	
2	19	25	СЕ 2	14	20	43	СП 4
3	20	34	СЕ 3	16	20	05	ПО 2
4	19	46	ПО 1	19	20	55	ПП 1
5	19	12	СП 1	25	20	56	СП 2
10	20	55	СО 3	27	20	17	ПО 1
10	20	55	ПЕ 3				

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ϱ	m
	h m	°		h m	″	
Меркур						
1	6 02	+25.6	1.040	13 05	3.2	—0.1
11	7 00	+24.2	0.847	13 22	3.9	+0.6
21	7 30	+21.3	0.687	13 34	4.9	+1.3
Венера						
1	7 45	+23.8	0.867	14 47	9.7	—3.7
11	8 29	+21.4	0.787	14 52	10.7	—3.8
21	9 09	+18.3	0.705	14 52	11.9	—3.9
Марс						
1	12 56	— 5.9	0.731	19 54	6.4	—0.5
11	13 00	— 6.7	0.798	19 20	5.9	—0.3
21	13 09	— 7.8	0.850	18 49	5.5	—0.2
Јупитер						
1	8 15	+20.4	5.874	15 15	15.7	—1.4
11	8 23	+20.0	5.994	14 43	15.3	—1.4
21	8 31	+19.6	6.097	14 11	15.1	—1.4
Сатурн						
1	0 41	+ 1.9	9.955	7 39	7.5	+1.1
11	0 43	+ 2.2	9.805	7 04	7.6	+1.0
21	0 46	+ 2.4	9.647	6 27	7.7	+1.0
Уран						
1	11 26	+ 4.6	18.076	18 24	1.9	—
11	11 26	+ 4.5	18.243	17 45	1.9	—
22	11 26	+ 4.5	18.409	17 06	1.9	—

Појаве

d	h	
2	18	♆ 0°.1 N ☾
9	03	♀ 1°.8 N ♃
11	18	♃ 5° S ☾
11	23	♀ 3° S ☾
12	11	☿ 24° E ☉
17	04	♂ 2° S ☾
21	01	♀ 45° E ☉
22	03	еквинокциј
25	18	☿ Z
30	05	♆ 0°.4 S ☾ +)

+) Окултација!

Месец

	d	h	m
●	8	06	14
◐	15	12	12
○	22	05	05
◑	29	19	19
A	3	03	—
P	18	21	—
A	30	21	—

ЈУЛ 1967

Календар				Месец у Београду		Распоред Јупитерових сателита
Датум	Нед. дан	R	θ_0	изл.	зал.	
			h m	h m	h m	
1	Су	182	18 33	—	13 28	Јупитер у привидној близини Сунца
2	Не	183	18 37	0 15	14 33	
3	По	184	18 41	0 37	15 39	
4	Ут	185	18 45	1 02	16 46	
5	Ср	186	18 49	1 34	17 54	
6	Че	187	18 53	2 15	18 57	
7	Пе	188	18 57	3 02	19 51	
8	Су	189	19 01	4 11	20 36	
9	Не	190	19 05	5 23	21 12	
10	По	191	19 09	6 40	21 41	
11	Ут	192	19 13	7 57	22 05	
12	Ср	193	19 17	9 15	22 27	
13	Че	194	19 21	10 31	22 47	
14	Пе	195	19 25	11 48	23 08	
15	Су	196	19 29	13 06	23 32	
16	Не	197	19 33	14 25	23 59	
17	По	198	19 37	15 35	—	
18	Ут	199	19 40	17 02	0 34	
19	Ср	200	19 44	18 10	1 19	
20	Че	201	19 49	19 06	2 14	
21	Пе	202	19 52	19 42	3 20	
22	Су	203	19 56	20 22	4 31	
23	Не	204	20 00	20 48	5 44	
24	По	205	20 04	21 09	6 55	
25	Ут	206	20 08	21 27	8 03	
26	Ср	207	20 12	21 45	9 09	
27	Че	208	20 16	22 01	10 12	
28	Пе	209	20 20	22 18	11 15	
29	Су	210	20 24	22 38	12 09	
30	Не	211	20 28	23 01	13 24	
31	По	212	20 32	23 30	14 30	

Планетоиди у 1967

	Јуно	Веста
Дат.	Јан. 17.	Мај 15.
$\alpha_{50\cdot0}$ =	$8^h\,19^m.1$	$15^h\,37^m.8$
$\Delta\alpha$ =	$-52^s.5$	$-59^s.3$
$\delta_{50\cdot0}$ =	$+3°\,19'$	$-8°\,56'$
$\Delta\delta$ =	$+441''$	$+53''$
Δ =	1.314	1.161
m_V =	8.0	5.6
m_f =	8.7	6.2

Велике планете

Меркур

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	″	
1	7 29	+18.6	0.585	12 29	5.7	+2.2
11	7 06	+17.7	0.576	11 26	5.8	+2.9
21	6 52	+18.8	0.686	10 34	4.9	+1.9

Венера

1	9 45	+14.7	0.624	14 47	13.5	—4.0
11	10 14	+10.9	0.545	14 37	15.4	—4.1
21	10 37	+ 7.1	0.469	14 20	17.9	—4.2

Марс

1	13 20	— 9.2	0.913	18 21	5.1	0.0
11	13 35	—10.9	0.977	17 57	4.8	+0.2
21	13 52	—12.7	1.041	17 35	4.5	+0.3

Јупитер

1	8 39	+19.1	6.184	13 40	14.9	—1.3
11	8 48	+18.5	6.252	13 09	14.7	—1.3
21	8 56	+18.0	6.302	12 39	14.6	—1.3

Сатурн

1	0 48	+ 2.6	9.482	5 50	7.9	+1.0
11	0 49	+ 2.6	9.317	5 12	8.0	+1.0
21	0 50	+ 2.6	9.153	4 33	8.2	+0.9

Уран

1	11 27	+ 4.4	18.572	16 28	1.9	—
11	11 28	+ 4.2	18.726	15 50	1.8	—
21	11 30	+ 4.1	18.868	15 12	1.8	—

Појаве

d	h			
9	11	♃	5° S	☾
9	13	☿ ☌	☉	
11	01	♀	5° S	☾
12	11	♂	3° S	☾
15	02	☌	2° S	☾
20	09	☌	Z	
24	11	♀ ☌	♍	
26	09	♆	Z	
27	15	♆	0°.9 S	☾
30	04	☿	20° W	☉

Месец

	d	h	m
●	7	18	01
◐	14	16	53
○	21	15	40
◑	29	13	15
P	14	21	—
A	28	15	—

АВГУСТ 1967

Календар				Месец у Београду		Распоред Јупитерових сателита
Датум	Нед. дан	R	θ_0	изл.	зал.	
			h m	h m	h m	
1	Ут	213	20 36	—	15 38	Јупитер у привидној близини Сунца
2	Ср	214	20 40	0 07	16 43	
3	Че	215	20 44	0 54	17 42	
4	Пе	216	20 47	1 54	18 31	
5	Су	217	20 51	3 04	19 10	
6	Не	218	20 55	4 21	19 42	
7	По	219	20 59	5 41	20 07	
8	Ут	220	21 03	6 59	20 31	
9	Ср	221	21 07	8 18	20 52	
10	Че	222	21 11	9 37	21 13	
11	Пе	223	21 15	10 55	21 35	
12	Су	224	21 19	12 14	22 02	
13	Не	225	21 23	13 35	22 34	
14	По	226	21 27	14 51	23 14	
15	Ут	227	21 31	16 02	—	
16	Ср	228	21 35	17 01	0 05	
17	Че	229	21 39	17 47	1 07	
18	Пе	230	21 43	18 23	2 15	
19	Су	231	21 47	18 51	3 28	
20	Не	232	21 51	19 14	4 39	
21	По	233	21 55	19 32	5 49	
22	Ут	234	21 58	19 50	6 56	
23	Ср	235	22 02	20 06	8 00	
24	Че	236	22 06	20 23	9 03	
25	Пе	237	22 10	20 40	10 06	
26	Су	238	22 14	21 02	11 11	
27	Не	239	22 18	21 29	12 17	
28	По	240	22 22	22 01	13 23	
29	Ут	241	22 26	22 42	14 29	
30	Ср	242	22 30	23 36	15 28	
31	Че	243	22 34	—	16 22	

Елонгације Титана

Источне	h	Западне	h
13. I	09.4	5. I	15.0
29. I	09.4	21. I	14.8
14. II	09.8	6. II	14.9
8. VII	12.2	30. VI	16.7
24. VII	11.1	16. VII	15.8
9. VIII	09.6	1. VIII	14.5
25. VIII	07.7	11. VIII	12.8
10. IX	05.4	2. IX	10.8
26. IX	03.0	18. IX	08.5
12. X	00.4	4. X	06.1
27. X	22.0	20. X	03.7
12. XI	19.8	5. XI	01.4
28. XI	17.9	20. XI	23.4
14. XII	16.5	6. XII	21.9
30. XII	15.6	22. XII	20.7

Велике планете

Меркур

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	″	
1	7 20	+20.7	0.923	10 21	3.6	+0.1
11	8 25	+20.0	1.170	10 48	2.9	—0.9
21	9 46	+15.3	1.332	11 29	2.5	—1.5

Венера

1	10 51	+ 3.5	0.394	13 50	21.4	—4.1
11	10 52	+ 1.2	0.337	13 10	24.9	—4.0
21	10 38	+ 0.5	0.299	12 17	28.1	—3.5

Марс

1	14 13	—14.7	1.109	17 13	4.2	+0.4
11	14 35	—16.6	1.170	16 55	4.0	+0.5
21	14 58	—18.4	1.230	16 39	3.8	+0.6

Јупитер

1	9 06	+17.3	6.333	12 05	14.5	—1.3
11	9 15	+16.6	6.340	11 35	14.5	—1.3
21	9 23	+16.0	6.327	11 04	14.5	—1.3

Сатурн

1	0 50	+ 2.6	8.982	3 50	8.3	+0.8
11	0 49	+ 2.5	8.840	3 10	8.4	+0.8
21	0 48	+ 2.3	8.713	2 29	8.6	+0.7

Уран

1	11 32	+ 3.9	19.006	14 30	1.8	—
11	11 34	+ 3.6	19.111	13 53	1.8	—
21	11 36	+ 3.4	19.194	13 16	1.8	—

Појаве

d	h			
4	16	☿	5° S	☾
6	07	♀	Z	
8	02	♀	10° S	☾
8	20	♃ ☌	☉	
8	20	☌	3° S	☾
12	09	♂	0°.4 S	☾
23	21	♆	1° S	☾
24	17	☿ ☌	g ☉	
29	23	♀ ☌	d ☉	

Месец

	d	h	m
●	6	03	49
◐	12	21	45
○	20	03	27
◑	28	06	35
P	9	16	—
A	25	10	—

СЕПТЕМБАР 1967

Календар Датум	Нед. дан	R	θ_0	Месец у Београду изл.	зал.	Распоред Јупитерових сателита
			h m	h m	h m	W E
1	Пе	244	22 38	0 40	17 05	1 ( ) 324
2	Су	245	22 42	1 55	17 40	23 ( ) 14
3	Не	246	22 46	3 14	18 09	312 ( ) 4
4	По	247	22 50	4 35	18 33	3 (1) 24
5	Ут	248	22 54	5 56	18 54	2 ( ) 14
6	Ср	249	22 58	7 17	19 15	21 ( ) 43
7	Че	250	23 02	8 38	19 38	(4) 213
8	Пе	251	23 05	10 00	20 04	41 ( ) 23
9	Су	252	23 09	11 23	20 35	423 ( ) 1
10	Не	253	23 15	12 42	21 13	4321 ( )
11	По	254	23 17	13 56	22 01	43 ( ) 12
12	Ут	255	23 21	14 58	22 58	43 (2)
13	Ср	256	23 25	15 48	—	421 ( ) 3
14	Че	257	23 29	16 26	0 06	4 ( ) 213
15	Пе	258	23 33	16 55	1 17	14 ( ) 23
16	Су	259	23 37	17 19	2 28	23 ( ) 14
17	Не	260	23 41	17 38	3 37	321 ( ) 4
18	По	261	23 45	17 56	4 44	3 ( ) 124
19	Ут	262	23 49	18 12	5 48	31 ( ) 24
20	Ср	263	23 53	18 29	6 52	21 ( ) 34
21	Че	264	23 57	18 46	7 56	( ) 2134
22	Пе	265	0 01	19 05	9 00	1 ( ) 234
23	Су	266	0 05	19 29	10 06	23 ( ) 14
24	Не	267	0 09	19 49	11 11	3214 ( )
25	По	268	0 13	20 35	12 17	34 ( ) 12
26	Ут	269	0 16	21 23	13 17	431 ( ) 2
27	Ср	270	0 20	22 21	14 12	42 ( ) 13
28	Че	271	0 24	23 30	15 00	4 ( ) 13
29	Пе	272	0 28	—	15 36	41 ( ) 23
30	Су	273	0 32	0 45	16 07	42 ( ) 31

Сатурнов прстен

	a	b	B
	″	″	°
15. I	37.7	0.6	— 0.9
15. II	36.3	1.5	— 2.3
15. III	35.8	2.4	— 3.9
15. IV	35.9	3.5	— 5.6
15. V	36.9	4.5	— 7.0
15. VI	38.5	5.4	— 8.1
15. VII	40.6	6 0	— 8.5
15. VIII	42.7	6.2	— 8.3
15. IX	44.2	5.7	— 7.5
15. X	44.3	4.9	— 6.4
15. XI	43.0	4.2	— 5.6
15. XII	41.0	3.9	— 5.5

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	″	
Меркур						
1	11 06	+ 7.3	1.374	12 06	2.4	—1.0
11	12 09	— 0.5	1.335	12 29	2.5	—0.4
21	13 04	— 7.6	1.250	12 44	2.7	0.0
Венера						
1	10 13	+ 1.9	0.287	11 09	29.3	—3.3
11	9 55	+ 4.2	0.305	10 12	27.5	—3.8
21	9 50	+ 6.2	0.347	9 29	24.2	—4.2
Марс						
1	15 26	—20.3	1.293	16 23	3.6	+ 0.7
11	15 52	—21.8	1.349	16 11	3.5	+ 0.8
21	16 21	—23.1	1.404	16 00	3.3	+ 0.8
Јупитер						
1	9 33	+15.3	6.289	10 30	14.6	—1.3
11	9 41	+14.6	6.233	9 59	14.8	—1.3
21	9 49	+13.9	6.158	9 28	14.9	—1.4
Сатурн						
1	0 46	+ 2.0	8.598	1 44	8.7	+ 0.7
11	0 43	+ 1.8	8.520	1 02	8.8	+ 0.6
21	0 41	+ 1.5	8.469	0 20	8.8	+ 0.6
Уран						
1	11 38	+ 3.2	19.258	12 35	1.8	—
11	11 40	+ 2.9	19.288	11 58	1.8	—
21	11 43	+ 2.7	19.292	11 21	1.8	—

Појаве

d	h	
3	01	♃ 4° S ☾
9	22	♂ 1° N ☾
18	11	☌ ☉
18	21	♀ Z
20	01	♄ 1° S ☾
23	19	еквинокције
30	21	♄ 4° S ☾
30	22	♀ 10° S ☾

Месец

	d	h	m
●	4	12	38
◐	11	04	06
○	18	18	00
◑	26	22	44
A	6	09	—
P	22	01	—

ОКТОБАР 1967

Календар Датум	Нед. дан	R	θ_0	Месец у Београду изл.	зал.	Распоред Јупитерових сателита
			h m	h m	h m	W E
1	Не	274	0 36	2 05	16 32	4321 ( )
2	По	275	0 40	3 25	16 55	34 ( ) 12
3	Ут	276	0 44	4 48	17 16	31 ( ) 24
4	Ср	277	0 48	6 10	17 38	2 ( ) 134
5	Че	278	0 52	7 34	18 04	2 ( ) 34
6	Пе	279	0 56	8 59	18 32	1 ( ) 234
7	Су	280	1 00	10 25	19 09	2 ( ) 314
8	Не	281	1 04	11 44	19 54	231 ( ) 4
9	По	282	1 08	12 52	20 50	3 ( ) 214
10	Ут	283	1 12	13 47	21 55	31 ( ) 42
11	Ср	284	1 16	14 28	22 53	24 ( ) 31
12	Че	285	1 20	15 00	—	421 ( ) 3
13	Пе	286	1 23	15 24	0 18	41 ( ) 23
14	Су	287	1 27	15 45	1 29	4 ( ) 213
15	Не	288	1 31	16 03	2 35	4231 ( )
16	По	289	1 35	16 19	3 40	43 ( ) 12
17	Ут	290	1 39	16 34	4 43	431 ( ) 2
18	Ср	291	1 43	16 52	5 46	42 ( ) 1
19	Че	292	1 47	17 10	6 51	21 ( ) 3
20	Пе	293	1 51	17 33	7 56	( ) 1243
21	Су	294	1 55	18 00	9 02	( ) 1234
22	Не	295	1 59	18 34	10 07	231 ( ) 4
23	По	296	2 03	29 08	11 10	3 ( ) 214
24	Ут	297	2 07	20 10	12 06	31 ( ) 24
25	Ср	298	2 11	21 13	12 56	23 ( ) 14
26	Че	299	2 15	22 25	13 34	21 ( ) 34
27	Пе	300	2 19	23 40	14 07	( ) 1423
28	Су	301	2 23	—	14 33	41 ( ) 23
29	Не	302	2 27	0 58	14 56	4231 ( )
30	По	303	2 30	2 19	15 17	432 ( ) 1
31	Ут	304	2 34	3 37	15 38	431 ( ) 2

Јупитерови сателити

d	h	m		d	h	m	
2	01	22	СЕ 4	19	00	29	ПО 4
3	05	02	ПЕ 1	19	03	16	ПЕ 1
4	03	10	ПП 1	20	01	37	ПП 1
5	02	12	ПЕ 2	20	03	55	СП 1
5	02	40	СО 1	21	01	05	СО 1
11	05	09	ПП 1	21	03	52	ПП 2
12	01	23	ПЕ 1	21	06	41	СП 2
12	04	38	СО 1	23	01	47	СО 2
12	04	48	ПЕ 2	25	00	26	ПЕ 3
13	01	57	СП 1	25	04	05	СЕ 3
14	01	09	ПП 2	25	04	52	ПО 3
14	03	59	СП 2	27	03	35	ПП 1
18	00	07	СЕ 3	28	03	02	СО 1
18	00	37	ПО 3	19	00	12	СП 1
18	04	15	СО 3	30	04	30	СО 2

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	″	
Меркур						
1	13 53	—13.8	1.127	12 54	3.0	+ 0.1
11	14 35	—18.3	0.968	12 55	3.5	+ 0.3
21	14 56	—20.0	0.787	12 35	4.3	+ 0.7
Венера						
1	10 01	+ 7.2	0.405	9 00	20.8	—4,3
11	10 22	+ 7.1	0.471	8 43	17.9	—4,3
21	10 51	+ 5.8	0.542	8 33	15.5	—4,2
Марс						
1	16 50	—24.1	1.457	15 50	3.2	—0.9
11	17 21	—24.8	1.509	15 42	3.1	+ 0.9
21	17 53	—25.1	1.560	15 34	3.0	+ 1.0
Јупитер						
1	9 57	+13.3	6.065	8 56	15.2	—1.4
11	10 04	+12.7	5.955	8 24	15.4	—1.4
21	10 10	+12.1	5.831	7 51	15.8	—1.5
Сатурн						
1	0 38	+ 1.2	8.447	23 34	8.8	+ 0.6
11	0 35	+ 0.8	8.457	23 52	8.8	+ 0.6
21	0 32	+ 0.6	8.497	22 10	8·8	+ 0.7
Уран						
1	11 45	+ 2.4	19.269	10 44	1.8	—
11	11 47	+ 2.2	19.220	10 07	1.8	—
21	11 49	+ 1.9	19.144	9 29	1.8	—

Појаве

d	h	
2	23	♑ ♂ ☉
5	15	☿ 2° S ☾
6	03	♀ ✶
8	14	♂ 3° N ☾
9	05	☿ 25° E ☉
17	03	♄ 1° S ☾
21	11	☿ Z
28	14	♃ 4° S ☾
29	21	♀ 4° S ☾

Месец

	d	h	m
●	3	21	24
◐	10	13	11
○	18	11	11
◑	26	13	04
P	4	15	—
A	19	09	—

НОВЕМБАР 1967

Календар Датум	Нед. дан	R	θ_0	Место у Београду изл.	зал.	Распоред Јупитерових сателита
			h m	h m	h m	W E
1	Ср	305	2 38	5 00	16 01	432 ( ) 1
2	Че	306	2 42	6 26	16 28	431 ( ) 2
3	Пе	307	2 46	7 54	17 00	4 ( ) 123
4	Су	308	2 50	9 19	17 44	41 ( ) 23
5	Не	309	2 54	10 36	18 36	2 (13) 4
6	По	310	2 58	11 38	19 41	32 ( ) 14
7	Ут	311	3 02	12 26	20 53	31 ( ) 24
8	Ср	312	3 06	13 02	22 06	32 ( ) 14
9	Че	313	3 10	13 30	23 18	21 ( ) 34
10	Пе	314	3 14	13 52	—	( ) 1234
11	Су	315	3 18	14 10	0 26	1 ( ) 234
12	Не	316	3 22	14 26	1 32	2 ( ) 314
13	По	317	3 26	14 42	2 36	32 ( ) 14
14	Ут	318	3 30	14 58	3 39	341 ( ) 2
15	Ср	319	3 34	15 16	4 42	43 ( ) 21
16	Че	320	3 38	15 38	5 46	421 ( ) 3
17	Пе	321	3 41	16 04	6 53	4 ( ) 213
18	Су	322	3 45	16 35	7 58	41 ( ) 23
19	Не	323	3 49	17 15	9 03	42 ( ) 13
20	По	324	3 53	18 06	10 01	4321 ( )
21	Ут	325	3 57	19 05	10 54	341 ( ) 2
22	Ср	326	4 01	20 13	11 35	3 ( ) 241
23	Че	327	4 05	21 26	12 08	21 ( ) 34
24	Пе	328	4 09	22 40	12 35	( ) 2134
25	Су	329	4 13	23 55	12 59	1 ( ) 234
26	Не	330	4 17	—	13 20	2 ( ) 134
27	По	331	4 21	1 12	13 39	231 ( ) 4
28	Ут	332	4 25	2 30	14 00	3 (1) 24
29	Ср	333	4 29	3 52	14 25	3 ( ) 124
30	Че	334	4 33	5 18	15 03	21 (4)

Јупитерови сателити

d	h	m		d	h	m	
1	04	24	ПЕ 3	15	01	10	ПП 2
4	01	31	ПЕ 1	15	03	58	СП 2
4	04	58	СО 1	19	03	52	ПП 1
5	00	01	ПП 1	20	03	17	СО 1
5	00	35	СО 4	21	00	37	СП 1
5	02	18	СП 1	21	02	28	ПЕ 4
5	02	48	СП 3	22	03	46	ПП 2
6	01	53	ПЕ 2	23	00	57	СО 3
8	01	21	СП 2	24	01	45	СО 2
11	03	24	ПЕ 1	27	01	38	ПО 1
12	01	57	ПП 1	27	05	11	СО 1
12	03	20	ПП 3	28	00	14	ПП 1
12	04	13	СП 1	28	02	30	СП 1
13	01	23	СО 1	30	01	20	ПО 3
13	04	29	ПЕ 2	30	03	55	СП 4

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	″	
Меркур						
1	14 27	—15.3	0.672	11 21	5.0	+3.1
11	14 00	—10.1	0.820	10 17	4.1	+0.5
21	14 30	—12.4	1.075	10 09	3.1	—0.5
Венера						
1	11 29	+ 3.4	0.624	8 27	13.5	—4.1
11	12 06	+ 0.4	0.699	8 25	12.0	—4.0
21	12 46	— 3.1	0.774	8 25	10.9	—3.9
Марс						
1	18 29	—24.9	1.616	15 27	2.9	+1.0
11	19 02	—24.2	1.665	15 20	2.8	+1.1
21	19 35	—21.2	1.715	15 14	2.7	+1.1
Јупитер						
1	10 17	+11.6	5.679	7 14	16.2	—1.5
11	10 22	+11.1	5.530	6 40	16.6	—1.6
21	10 26	+10.8	5.375	6 04	17.1	—1.6
Сатурн						
1	0 30	+ 0.3	8.574	21 24	8.7	+0.7
11	0 28	+ 0.1	8.672	20 43	8.6	+0.8
21	0 26	0.0	8.792	20 02	8.5	+0.9
Уран						
1	11 52	+ 1.7	19.034	8 48	1.8	—
11	11 53	+ 1.5	18.911	8 11	1.8	—
21	11 55	+ 1.4	18.710	7 33	1.8	—

Појаве

d	h		
1	16	☿	☌ d ☉
6	10	♂	3° N ☾
7	11	♀	0.°1 S ♂
9	16	♀	47° W ☉
10	10	☿	Z
13	05	♆	0.°8 S ☾
17	22	☿	19° W ☉
25	04	♆	4° S ☾
26	22	♂	2° S ☾
28	12	♀	2° N ☾

Месец

	d	h	m
●	2	06	49
◐	9	02	00
○	17	05	53
◑	25	01	24
P	2	03	—
A	15	09	—
P	30	15	—

ДЕЦЕМБАР 1967

Календар Датум	Нед. дан	R	θ_0	Место у Београду изл.	зал.	Распоред Јупитерових сателита
			h m	h m	h m	W E
1	Пе	335	4 37	6 45	15 31	4 ( ) 13
2	Су	336	4 41	8 07	16 18	41 ( ) 23
3	Не	337	4 45	9 20	17 20	42 ( ) 13
4	По	338	4 48	10 16	18 30	4231 ( )
5	Ут	339	4 52	10 59	19 36	43 ( ) 12
6	Ср	340	4 56	11 30	21 02	43 ( ) 2
7	Че	341	5 00	11 54	22 12	4213 ( )
8	Пе	342	5 04	12 14	23 20	42 ( ) 13
9	Су	343	5 08	12 33	—	1 ( ) 423
10	Не	344	5 12	12 48	0 25	2 ( ) 134
11	По	345	5 16	13 04	0 29	213 ( ) 4
12	Ут	346	5 20	13 23	2 33	3 ( ) 124
13	Ср	347	5 24	13 42	3 37	31 ( ) 24
14	Че	348	5 28	14 05	4 42	231 ( ) 4
15	Пе	349	5 32	14 35	5 48	2 ( ) 134
16	Су	350	5 36	15 13	6 54	1 ( ) 423
17	Не	351	5 40	16 00	7 55	4 (2) 13
18	По	352	5 44	16 58	8 48	421 (3)
19	Ут	353	5 48	18 05	9 35	43 ( ) 21
20	Ср	354	5 52	19 16	10 10	431 ( ) 2
21	Че	355	5 56	20 30	10 39	4231 ( )
22	Пе	356	5 59	21 44	11 03	42 ( ) 13
23	Су	357	6 03	22 58	11 25	41 ( ) 23
24	Не	358	6 07	—	11 44	4 ( ) 213
25	По	359	6 11	0 13	12 04	21 ( ) 3
26	Ут	360	6 15	1 31	12 26	3 ( ) 214
27	Ср	361	6 19	2 51	12 51	31 ( ) 24
28	Че	362	6 23	4 15	13 23	32 ( ) 14
29	Пе	363	6 27	5 37	14 04	2 ( ) 34
30	Су	364	6 31	6 56	14 58	1 ( ) 234
31	Не	365	6 35	7 55	16 04	( ) 2134

Јупитерови сателити

d	h	m		d	h	m	
4	03	31	ПЕ 1	19	05	49	ПП 1
5	02	07	ПП 1	20	01	46	ПЕ 1
6	01	31	СО 1	21	00	16	ПП 1
7	00	12	ПЕ 3	21	02	32	СП 1
8	01	17	СЕ 4	21	23	40	СО 1
8	01	31	ПЕ 2	24	03	05	ПП 2
10	00	57	СП 2	24	05	53	СП 2
12	03	58	ПП 1	25	02	43	ПП 3
12	23	53	ПЕ 1	25	05	42	СО 4
14	00	42	СП 1	26	01	01	СО 2
15	04	06	ПЕ 2	27	03	39	ПЕ 1
17	00	38	ПП 2	28	02	05	ПП 1
17	03	26	СП 2	28	04	21	СП 1
17	23	00	ПП 3	29	01	29	СО 1
18	02	31	СП 3	31	05	30	ПП 2

Велике планете

Датум	α	δ	Δ	T	ρ	m
	h m	°		h m	″	
Меркур						
1	15 24	—17.3	1.271	10 25	2.6	—0.6
11	16 27	—21.6	1.388	10 48	2.4	—0.6
21	17 33	—24.3	1.440	10 16	2.3	—0.7
Венера						
1	13 28	— 6.9	0.849	8 28	9.9	—3.8
11	14 11	—10.7	0.922	8 32	9.1	—3.8
21	14 56	—14.3	0.993	8 38	8.5	—3.7
Марс						
1	20 07	—21.7	1.764	15 07	2.7	+1.1
11	20 39	—19.8	1.814	14 59	2.6	+1.2
21	21 11	—17.6	1.863	14 51	2.5	+1.2
Јупитер						
1	10 29	+10.5	5.217	5 28	17.6	—1.7
11	10 31	+10.4	5.061	4 51	18.2	—1.8
21	10 32	+10.3	4.910	4 12	18.7	—1.8
Сатурн						
1	0 25	— 0.1	8.932	19 22	8.4	+0.9
11	0 25	— 0.1	9.085	18 42	8.2	+1.0
21	0 25	0.0	9.246	18 03	8.1	+1.0
Уран						
1	11 56	+ 1.2	18.614	6 55	1.8	—
11	11 57	+ 1.1	18.448	6 17	1.9	—
21	11 58	+ 1.0	18.277	5 38	1.9	—

Појава

d	h		
5	09	♂	4° N ☾
10	11	♆	0.°8 S ☾
10	11	♆	Z
22	12	♃	3° S ☾
22	14		еквинокциј
23	00	♃	Z
24	06	♂	2° S ☾
28	06	♀	5° N ☾
29	00	☿	☌ g ☉

Месец

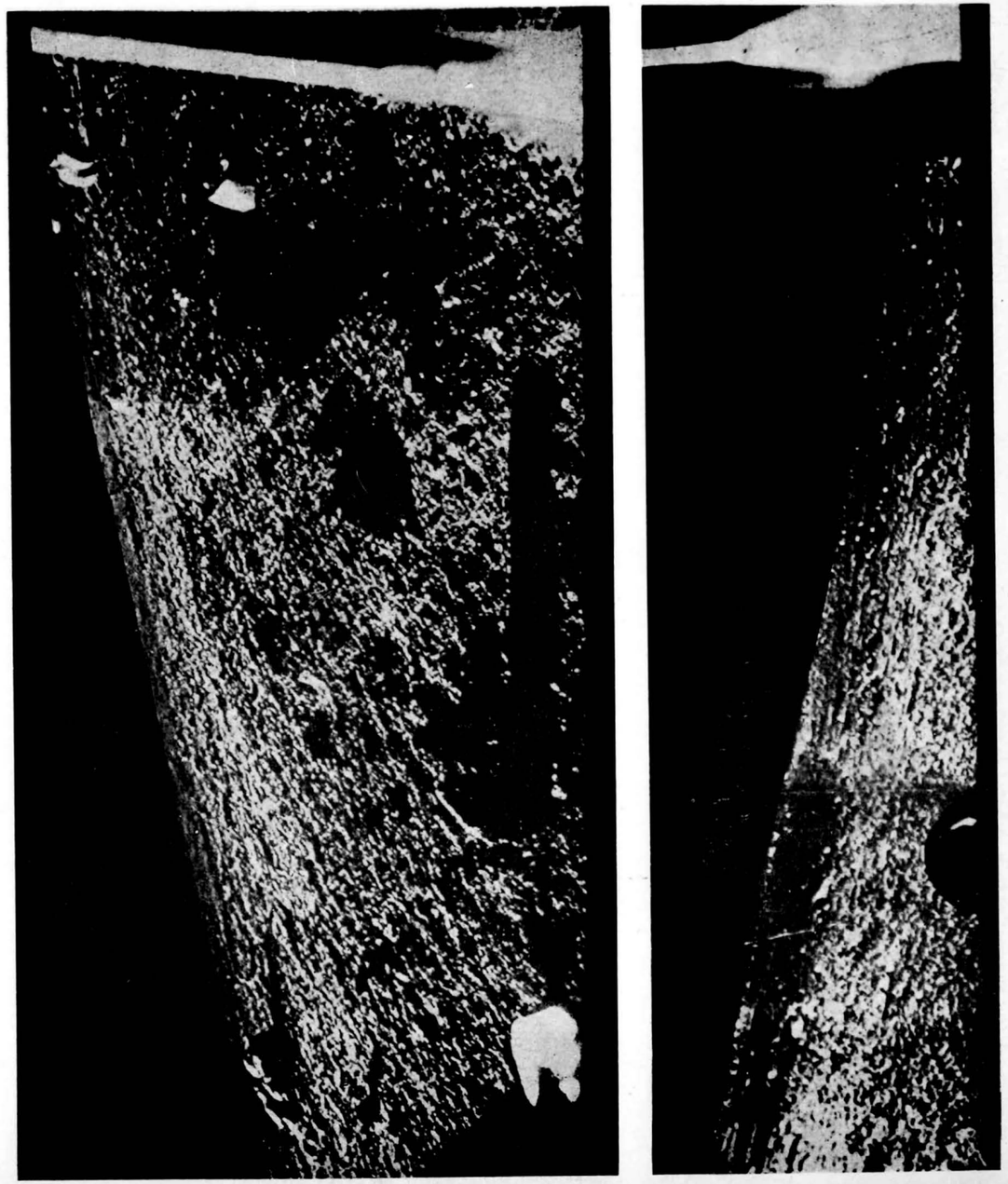
	d	h	m
●	1	17	10
◐	8	18	58
○	17	00	22
◑	24	11	48
●	31	04	39
A	12	19	—
P	28	20	—

СУНЦЕ 1967

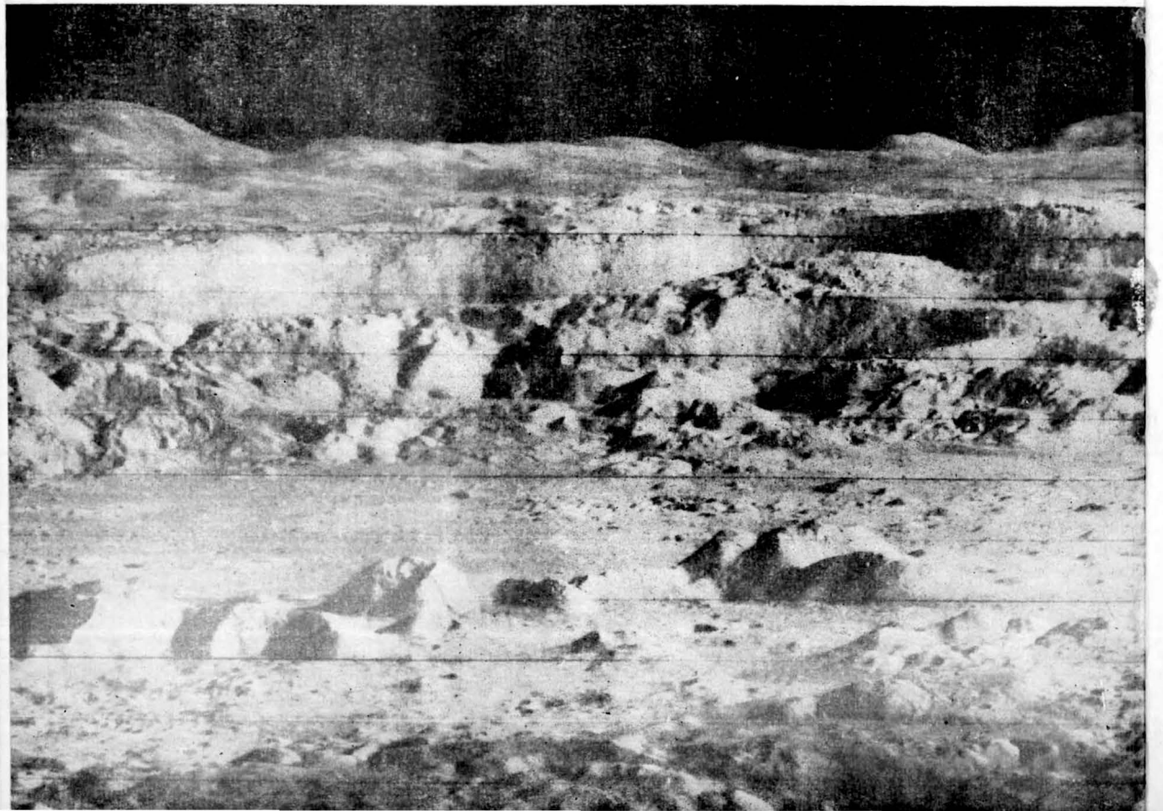
Датум	α	β	T	ρ	P	B_0	L_0	Излаз	Залаз
	h m	° ′	h m	′ ″	°	°	°	h m	h m
Јан. 1	18 42.9	—23 05	11 41.3	16 18	+02.4	—3.0	333.1	7 22	16 20
11	19 26.8	—21 57	11 45.7	16 18	—02.5	—4.1	201.4	7 21	16 31
21	20 09.8	—20 06	11 49.1	16 17	—07.2	—5.1	069.7	7 16	16 43
Фебр. 1	20 55.5	—17 21	11 51.5	16 16	—12.0	—6.0	284.9	7 07	16 58
11	21 35.8	—14 19	11 52.2	16 14	—15.8	—6.6	153.2	6 54	17 12
21	22 14.7	—10 53	11 51.6	16 12	—19.1	—7.0	021.5	6 39	17 25
Март 1	22 45.0	—07 56	11 50.4	16 10	—21.4	—7.2	276.1	6 26	17 35
11	23 22.2	—04 04	11 48.1	16 08	—23.7	—7.2	144.4	6 09	17 48
21	23 58.8	—00 08	11 45.3	16 05	—25.3	—7.0	012.6	5 52	18 01
Апр. 1	00 38.9	+04 11	11 42.0	16 02	—26.2	—6.6	227.5	5 31	18 15
11	01 15.4	+07 59	11 39.1	15 59	—26.3	—5.9	095.5	5 13	18 26
21	01 52.4	+11 33	11 36.7	15 57	—25.7	—5.1	323.5	4 56	18 39
Мај 1	02 30.1	+14 48	11 35.0	15 54	—24.3	—4.2	191.4	4 41	18 50
11	03 08.7	+17 39	11 34.2	15 52	—22.2	—3.1	059.2	4 28	19 02
21	03 48.2	+20 00	11 34.4	15 50	—19.5	—2.0	286.9	4 16	19 13
Јун 1	04 32.7	+21 56	11 35.5	15 48	—15.7	—0.7	141.4	4 08	19 23
11	05 13.9	+23 01	11 37.3	15 47	—11.8	+0.5	009.2	4 04	19 31
21	04 55.4	+23 26	11 39.4	15 46	—07.5	+1.7	236.7	4 05	19 34
Јул 1	06 37.0	+23 10	11 41.5	15 45	—03.1	+2.9	104.3	4 08	19 35
11	07 18.1	+22 14	11 43.2	15 45	+01.5	+3.9	331.9	4 15	19 31
21	07 58.6	+20 39	11 44.2	15 46	+06.0	+4.9	199.6	4 24	19 24
Авг. 1	08 42.0	+18 15	11 44.2	15 47	+10.6	+5.8	054.1	4 35	19 13
11	09 20.4	+15 33	11 43.1	15 48	+14.4	+6.4	281.9	4 46	18 59
21	09 57.9	+12 26	11 41.0	15 50	+17.8	+6.9	149.7	4 58	18 45
Септ. 1	10 38.2	+08 37	11 38.1	15 52	+21.0	+7.2	004.4	5 10	18 26
11	11 14.3	+04 55	11 34.7	15 55	+23.2	+7.2	232.3	5 22	18 08
21	11 50.2	+01 04	11 31.2	15 57	+24.9	+7.1	100.3	5 33	17 49
Окт. 1	12 26.2	—02 50	11 27.8	16 00	+26.0	+6.7	328.3	5 44	17 30
11	13 02.6	—06 41	11 24.7	16 03	+26.4	+6.2	196.4	5 56	17 13
21	13 39.8	—10 22	11 22.7	16 06	+26.0	+5.4	064.4	6 09	16 56
Нов. 1	14 22.0	—14 08	11 21.5	16 08	+24.7	+4.4	279.4	6 24	16 40
11	15 01.8	—17 10	11 21.9	16 11	+22.7	+3.3	147.5	6 37	16 28
21	15 42.9	—19 43	11 23.7	16 13	+19.9	+2.2	015.7	6 51	16 18
Дец. 1	16 25.3	—21 40	11 26.8	16 15	+16.4	+0.9	243.9	7 03	16 12
11	17 08.9	—22 56	11 30.9	16 16	+12.3	—0.4	112.1	7 12	16 09
21	17 53.1	—23 26	11 35.7	16 17	+07.8	—1.6	340.4	7 20	16 13
31	18 37.5	—23 10	11 40.7	16 18	+03.0	—2.9	208.7	7 22	16 19

Dva dela panorame Meseca

Snimci sovjetske stanice „Luna 13“ 26. 12. 1966



VASIONA

ČASOPIS ZA ASTRONOMIJU I ASTRONAUTIKU

ЈЕДИНСТВЕНИ СНИМАК МЕСЕЧЕВОГ КРАТЕРА „КОПЕРНИК“. Снимак који је начинила америчка летилица „Лунар Орбитер II“ приказује унутрашњост кратера **Коперник,** са севера, тако да се види његов јужни део и средина. Планински венац који се уздиже од дна кратера висок је 300 *m*. а нагиб му је 30°. У средини се види стеновити гребен. Иза кратера је видљив део Месечевих Карпата. Од хоризонта до доње ивице снимка има око 288 *km*, а ширина снимљеног пејзажа је око 27 *km*. Снимак добијен са висине од 45 *km*. од Месечеве површине, а са даљине од 240 *km*. од средишта **Коперника** 23. 11. 1966.