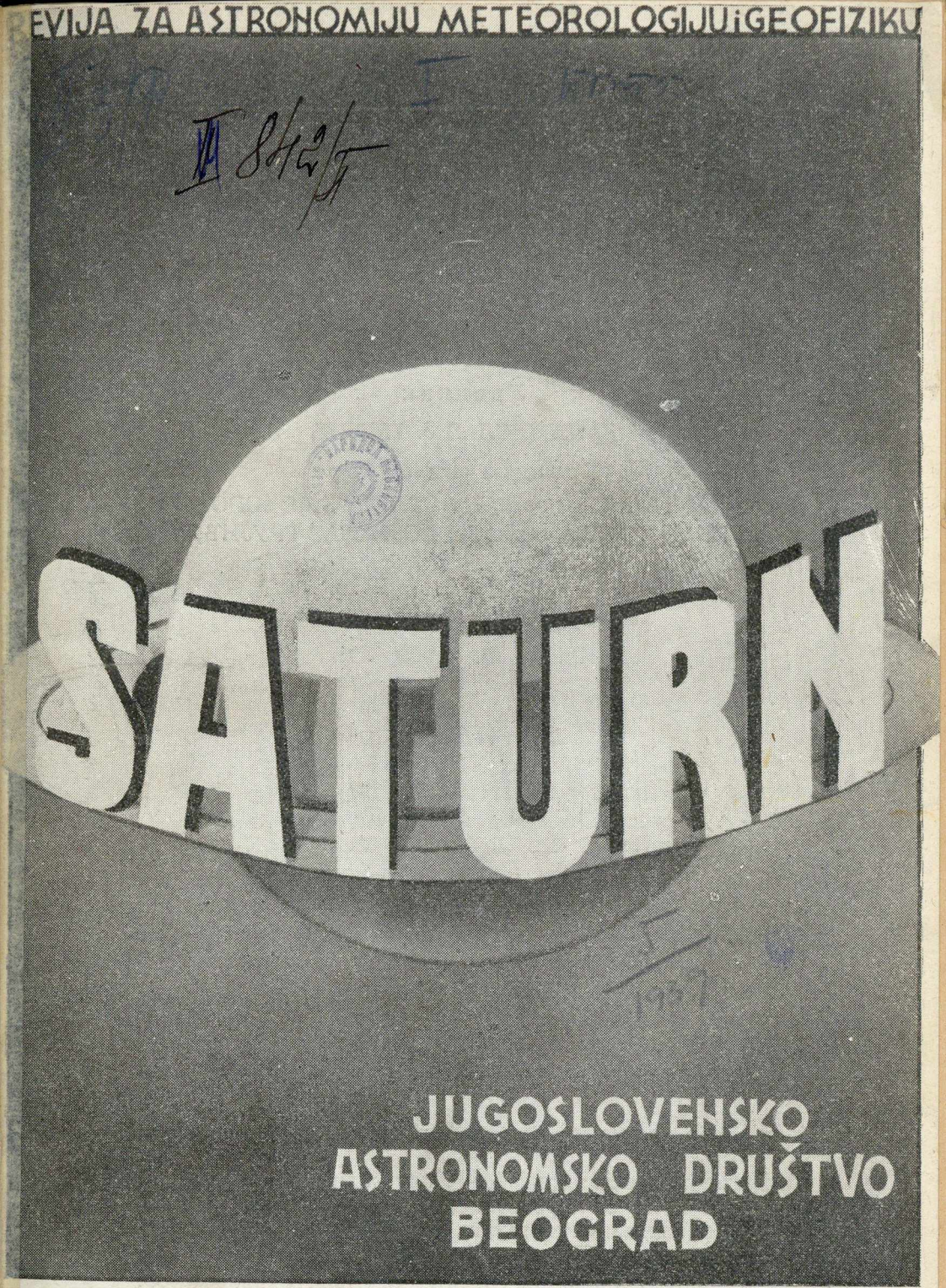
EVIJA ZA ASTRONOMIJU METEOROLOGIJU i GEOFIZIKU



SATURN

JUGOSLOVENSKO
ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD

1 9 3 9

GODINA V CENA 6 DINARA BROJ 1

На предлог Главног просветног савета Г. Министар просвете својим решењем Бр. 25650/36 препоручио је „Сатурн“ свим средњим школама у земљи.

Г. Министар пољопривреде својим решењем Бр. 25834/36 претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „Сатурн“.

Уредник

Др ВОЈИСЛАВ Ј. ГРУЈИЋ

Уређивачки одбор

Др УРБАН ТАЛИЈА, проф., Др СТЈЕПАН МОХОРОВИЧИЋ, проф., ИВАН ТОМЕЦ, пенз., Др ВОЈИСЛАВ ГРУЈИЋ, проф., ФРАН ДОМИНКО, суплент

За Астрономско друштво власник

НЕНАД Ђ. ЈАНКОВИЋ

S A D R Ž A J

Dr. A. Lallemand: Fotoelektrični teleskop — — — 1
Фран Доминко: Месечево помрачење од 7—8 новембра 1938 — — — — — — — — — — 3
Dr. S. Mohorovičić: II Izveštaj o radu privatne postaje za kozmičku fiziku u Zagrebu — — — — 7
P. Kunaver: Slike Solnca — — — — — — 12
Sonce v novembru 1938 — — — — — — — 15
Sunce u novebru i decembru 1938 — — — — 15
Изглед неба у новембру 1938 — — — — — 15
Pregled i novosti — — — — — — — — 20
Knjige i časopisi — — — — — — — — 23

Годишња претплата дин. 60.—, полугодишња дин. 35.—, за чланове Југослов. Астрономског друштва и ученике средњих школа годишња претплата дин. 40.—, полугодишња дин. 25.—
Појединн број дин. 6.—
Уредништво и администрација: *Београд, Скадарска 33.*
Чековни рачун код Поштанске штедионице бр. 57011.

II 8421/II

ЧАСОПИСЕ
I ПРИМЕРАК

ŠATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIJA ZA ASTRONOMIJU

METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



Urednik

Dr. Vojislav Grujić, profesor

UREĐIVAČKI ODBOR:

Dr. U. Talija, prof., *Dr. S. Mohorovičić*, prof., *I. Tomec*, penzioner,
Dr. V. Grujić, prof., *F. Dominko*, supl.

GOD. V 1939

PUBLIKACIJE ASTRONOMSKOG DRUŠTVA BEOGRAD

SADRŽAJ

Strana

Popularni deo

Bosler J.: Nove zvezde — — — — — — — — — — — 74
Dominko F.: Mesečevo pomračenje od 7—8 novembra 1938 — — 3
Dominko F.: Sunčeva aktivnost i prostiranje radiotalasa — — — 49
Dominko F.: Dopplerov princip — — — — — — — — — 137
Grujić Dr. V.: Meteorološka i astronomska posmatranja bez čoveka i pre pojave čoveka na Zemlji — — — — — — — — 37
Grujić Dr. V.: Dvojne zvezde — — — — — — — — — 105
Janković N.: Senekino mišljenje o postanku haloa — — — — 36
Janković N.: Mesec kod starih naroda — — — — — — — 112
Kunaver P.: Slike Solnca — — — — — — — — — — 12
Lallemand A.: Fotoelektrični teleskop — — — — — — — 1
Leprince-Ringuet L.: Napredak u poznavanju kosmičkog zračenja — — — — — — — — — — — 169, 193, 225
Lorenc Dr. B.: Astronomija i religija — — — — — — — — 86
Maleš Dr. B.: Iz narodne kosmogonije i kosmografije — — — 25
Mohorovičić Dr. S.: Veličina, zakrivljenost i širenje svemira — — 178
Saget J.: Jedan vek astronomske fotografije — — — — — — 234
Stroemgren E.: Planetarijum — — — — — — — — — — 54
Stroemgren E.: Problem dva tela — — — — — — — — 150, 209
Talija U.: O novim zvezdama — — — — — — — — — 175
* * *: Amaterski snimak Meseca — — — — — — — — 200

Stručni deo

Mohorovičić Dr. S.: Pregled djelatnosti Sunca u godini 1938 — — 91
Tomec. I.: Jedno važno saopštenje — — — — — — — — 163
Sunčeva aktivnost
Izveštaj g. I. Tomeca
1938 novembar — — — — — — — — — — — — 13
1938 decembar — — — — — — — — — — — — 42
1939 januar — — — — — — — — — — — — 61
1939 februar — — — — — — — — — — — — 95
1939 mart — — — — — — — — — — — — 124
1939 april — — — — — — — — — — — — 154
1939 maj — — — — — — — — — — — — 179
1939 jun — — — — — — — — — — — — 213
1939 jul — — — — — — — — — — — — 237
Izveštaj g. Dr. S. Mohorovičića
1938 novembar i decembar — — — — — — — — 15
1939 januar — — — — — — — — — — — — 43
1939 februar — — — — — — — — — — — — 63
1939 mart — — — — — — — — — — — — 96
1939 april — — — — — — — — — — — — 126
1939 maj — — — — — — — — — — — — 156
1939 jun i jul — — — — — — — — — — — — 181
1939 avgust — — — — — — — — — — — — 215
1939 septembar i oktobar — — — — — — — — — 239

Pregled i novosti

Instrumenti i opservatorije
Opservatorija u Kielu — — — — — — — — — — 22
Opservatorija u Sonnebergu — — — — — — — — 70
Nova zvezdarnica u Rimu — — — — — — — — — 132
Lickova opservatorija — — — — — — — — — — 192
Stogodišnjica Pulkovske opservatorije — — — — — — 246

Strana

Sunce
Nova teorija vremenskog trajanja pega — — — — — 21
Pomračenje Sunca od 19 aprila 1939 — — — — — — 132
Saopštenje I. Tomeca — — — — — — — — — — 163

Mesec
O definiciji sizigija — — — — — — — — — — 22
Potpuno Mesečevo pomračenje od 7—8 novembra 1938 — 135

Planete
Novi Jupiterovi sateliti — — — — — — — — — 20
Izbočine na Saturnu? — — — — — — — — — — 22
Novi zakon o udaljenostima u Sunčevom sistemu — — — 134
Oblik Erosa — — — — — — — — — — — 165
Novi planetoidi 1938 — — — — — — — — — — 188
O Jupiterovim satelitima — — — — — — — — — 191
Mogućnost života na drugim planetama — — — — — 247

Komete
Kometa Peltier 1939 a — — — — — — — — — — 132
Kometa Hassel i rojevi meteora — — — — — — — 166
Posmatrane komete u toku 1939 — — — — — — — 167
Posmatranje kometa — — — — — — — — — — 191
Kometa Rigollet 1939 h — — — — — — — — — 192

Meteori
Definicija meteorskih pojava — — — — — — — — 67
Meteori sa tragovima — — — — — — — — — — 164

Zvezde
Radijalne brzine zvezda Wolf-Rayet — — — — — — 20
Nova promenljiva u Trokutu — — — — — — — — 22
Gamma Cassiopeiae — — — — — — — — — 69, 223
Natriumove linije međuzvezdanog porekla — — — — — 69
Najbliža zvezda — — — — — — — — — — — 70
Promena periode kod dugoperiodičnih promenljivih — — 71
Supernova Zwicky 4. 1939 Virginis — — — — — — 102
Nova promenljiva 1. 1939 Orionis — — — — — — — 102
Atmosfere zvezda — — — — — — — — — — — 133
Alfa Centauri — — — — — — — — — — — — 164
Promenljive tipa delta Cephei — — — — — — — — 164
Klasifikacije promenljivih zvezda — — — — — — — 165
Promenljive tipa RV Tauri — — — — — — — — — 188
Zanimljiva promenljiva zvezda — — — — — — — — 189
Novopronađeni beli patuljak — — — — — — — — 191
Energija Supernova — — — — — — — — — — — 223
R. Coronae borealis — — — — — — — — — — 223

Magline
Hubbleov fenomen i modeli svemira — — — — — — 21
Veličina i širenje vasione — — — — — — — — — 134
Planetarne magline — — — — — — — — — — — 165
Durchmusterung vangalaktičkih maglina — — — — — 190

Geofizika
Polarni sjaj — — — — — — — — — — — — — 166
Prisustvo atoma natriuma u stratosferi — — — — — — 166
Da li grom udara na svaku vrstu drveća — — — — — 190
Varijacije u rotaciji Zemlje — — — — — — — — — 224
Temperatura stratosfere — — — — — — — — — 224

Strana

Razno

Preciznost džepnih časovnika — — — — — — — — 22
Dvadeset godina od smrti E. C. Pickeringa — — — — 70
Poziv na saradnju sa Privatne postaje za kozmičku fiziku u Zagrebu — — — — — — — — — — — — 133
Međunarodno određivanje longitude — — — — — — 181
Ispravke — — — — — — — — — — — — — 224

Šetnja po nebu

Canis minor, Monoceros — — — — — — — — — 16
Gemini, Cancer — — — — — — — — — — — 44
Leo — — — — — — — — — — — — — 64
Virgo — — — — — — — — — — — — — 98
Canes Venatici — — — — — — — — — — — 128
Sagittarius — — — — — — — — — — — — 158
Cygnus — — — — — — — — — — — — — 185
Pegasus — — — — — — — — — — — — — 218
Andromeda — — — — — — — — — — — — — 241

Izgled neba — — — — — — 15, 44, 63, 97, 127, 157, 183, 216, 240

Vreme

novembar 1938 — — — — — — — — — — — — 18
decembar 1938 — — — — — — — — — — — — 45
januar 1939 — — — — — — — — — — — — 66
februar 1939 — — — — — — — — — — — — 100
mart 1939 — — — — — — — — — — — — 130
april 1939 — — — — — — — — — — — — 160
maj 1939 — — — — — — — — — — — — 161
jun 1939 — — — — — — — — — — — — 186
jul 1939 — — — — — — — — — — — — 219
avgust 1939 — — — — — — — — — — — — 221
septembar 1939 — — — — — — — — — — — — 242
oktobar 1939 — — — — — — — — — — — — 244

Lične vesti

Odlikovanja francuskih astronoma — — — — — — — 21
Odlikovanje E. Hubblea — — — — — — — — — 192
gen. S. Bošković — delegat na kongresu internacionalne Geodetske Unije — — — — — — — — — — — 192
g. Vojin Đuričić — novi pretsednik Beogradske opštine — 224
Dr. L. Ružička nosilac Nobelove nagrade za biohemiju u 1939 246

Nekrolozi

Dr. C. Würtz — — — — — — — — — — — — 165
F. W. Dyson — — — — — — — — — — — — 192
P. Luis Rodes — — — — — — — — — — — — 192
J. Grujić — — — — — — — — — — — — — 224
A. D. C. Crommelin — — — — — — — — — — — 248

Vesti iz Društva — — — — — — — — — — — — 48, 102

Knjige i časopisi

Schurig — Götz: Tabulae caelestes — — — — — — — 23
Becker: Materie im interstellaren Raume — — — — — 23
Wölf: Die lächelnde Sphynx — — — — — — — — 24
Godišnjak našeg neba za godinu 1939 — — — — — — — 71
Hamanke: Physik des Alltags — — — — — — — — 72
Kosmos-Planetenzeiger — — — — — — — — — 103
Beyer — Graff: Grosser Sternatlas — — — — — — — 103
Hubble: Das Reich der Nebel — — — — — — — — 104
Nautički Godišnjak za godinu 1939 — — — — — — — 135

II 8421 II
ЧАСОПИСИ
I ПРИМЕРАК

Сатурн

ПОПУЛАРНА И СТУЧНА РЕВИЈА ЗА АСТРОНОМИЈУ. МЕТЕОРОЛОГИЈУ И ГЕОФИЗИКУ

ГОД. V БЕОГРАД, ЈАНУАР 1939 БРОЈ 1

Fotoelektrični teleskop

Gospodin André Lallemand, pomoćnik direktora opservatorije u Strasburgu i profesor primenjene astronomije, spada u najtalentovanije mlađe francuske astronome. On je vrlo poznat po svojim mnogobrojnim radovima iz oblasti astrofizike i fotometrije. Zahvaljujući tim svojim radovima odlikovan je 19 dec. 1938 od strane Francuske akademije nauka sa »Prix de Lallande«. Pored toga g. Lallemand je poznat i kao konstruktor. Tako je on pronašao nov fotometar sa kojim se postižu sjajni rezultati a sada završava i najnoviji fotoelektrični teleskop. U ovom kratkom članku, napisanom samo za »Saturn« g. Lallemand u glavnim potezima upoznaće naše čitaoce sa gornjim novim instrumentom. G. Lallemand-a možemo ubrojati sa slavnim francuskim astronomima med prijatelje našeg društva, koji se živo interesuju za nas. Otuda i naša topla zahvalnost g. Lallemand-u.

Nebeska tela nikada nam ne šalju dovoljno svetlosti, kažu astronomi da bi studije iz astrofizike dovele do dobrih i željenih rezultata. Ovo je potpuno razumljivo kada se radi o izučavanju zvezda koje se nalaze na vrlo velikim razdaljinama od nas i koje nam baš zbog te svoje udaljenosti šalju vrlo male količine svoje svetlosne energije. Pa i za samo izučavanje planeta bilo bi poželjno imati mnogo više svetlosne energije i najzad, dobiti trenutne fotorafije pomoću kojih se mogu izbeći štetni efekti atmosferskih poremećaja.

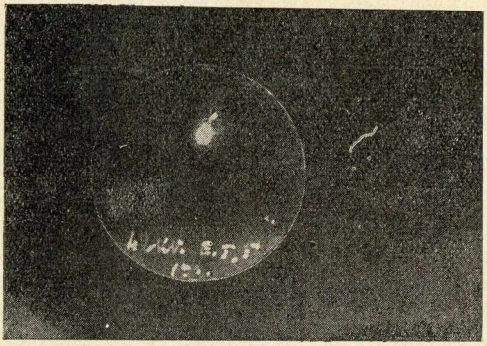
Želja za postizanjem što veće količine svetlosne energije dovodi do realizovanja instrumenata sa sve većim i većim prečnicima. Amerikanci su preduzeli, stavljajući u delo ogromne kapitale, konstrukciju džinovskog teleskopa od 5 m. u prečniku.

Međutim ja sam predložio jedno drugo rešenje, koje se sastoji u tome da se iskoristi jedan receptor mnogo osetljiviji od fotografske ploče a koji pruža u polju instrumenata stvarnu sliku.

Znamo da nam svetlost stiže u obliku malih zrnaca nazvanih **fotonima.** Možemo, kao što je poznato, transformirati ove fotone u druga mala zrnca poznata pod imenom **elektroni.** Ova se tranformacija vrši vrlo prosto zahvaljujući površinama sa fotoelektričnim svojstvima. Same ove površine mogu izbacivati elektrone kada su

absorbovale fotone. Dakle, u stanju smo, da povećamo dosta znatno energiju ovih elektrona privlačeći ih u jedno električno polje. S druge strane postoje električna i magnetska sočiva kao što postoje sočiva od stakla a ova električna i magnetska sočiva odnose se prema elektronu isto onako kao što se sočivo od stakla odnosi prema fotonu. Na ovaj se način može pomoću elektrona konstruisati slika jedne osvetljene fotoelektrične površine. Isto tako može se primeniti električna slika na jednu površinu naročitog sastava koja ima svojstvo da »**umnožava**« elektrone to će reći da ubacuje po desetinu elektrona za jedan jedini primljen elektron što još više doprinosi uvećavanju energije.

Električna slika može biti vidjena bilo pomoću jednog fosforastog tela bilo pomoću same fotografske ploče. Račun pokazuje da je za dobijanje dobrog prinosa i da sama metoda bude pravilno primenjena potrebno da elek-



Električna slika jedne veštačke dvojne zvezde. Eksponiranje 15s
Napon privlačenja 42000 volti.

troni budu raspaljeni velikom brzinom, dakle, potrebno je da oni podlegnu jednom naponu privlačenja od ukupno 50.000 volti.

To je problem koji sam ja izučavao eksperimetalno na observatorji u Strasburgu.

Instrumenat podrazumeva jednu površinu fotografski osetljivu na koju se projektuje svetlosna slika čiju energiju treba povećati. Ova površina emituje elektrone svake osvetljene tačke i to proporcionalno ovom osvetljavanju. Elektroni se privlače pomoću jednog električnog polja i na prijemnoj elektronskoj ploči nanovo se obrazuje slika fotografski osetljive površine zahvaljujući magnetskom sočivu. Ova fotografski osetljiva površina sastavljena je od natriuma u tankim slojevima na jednom oksidovanom zaštitniku. Jedan ekran od sulfata zinka može da realizuje tačku vidljivosti na taj način što utiče na strujanje koje snabdeva magnetsko sočivo da bi ih stavilo ili zamenilo na ekranu od

malih fotografskih pločica. Aparat dozvoljava diapozitiv koji namešta i izpražnjuje ploče.

Mogao sam pokazati takođe da je metoda bila savršeno ostvarljiva. Sa nešto obazrivosti može se vrlo dobro podmetnuti jedna fotografski ostljiva površina u ove vrlo visoke razlike potencijala (45.000 volti) i da se dobiju savršene fotoelektrične slike.

(Prev. Đ. N.)

Résumé

L'auteur cherche a augmenter la sensibilité de la plaque photographique en transformant les photons en électrons élevé, ce sont ces électrons dans un champ électrique et en accélerant les électrons dans un champ électrique obtient des images grace à l'optique électronique. Pour que la methode ait un sens il faut que le champ électrique atteigne 50.000 volts environ. Il a montré expérimentalement que ceci est possible.

Strasbourg, januara 1939. André Lallemand.

Месечево помрачење од 7 - 8 новембра 1938

Посматрања чланова Астрономског друштва

На астрономским опсерваторијама се Месечевим помрачењима посвећује у опште мања пажња но другим астрономским појавама. Разлога зато има више. Тако се одређивање тренутака појединих фаза помрачења као и заклањања и емерсија Месечевих кратера може извршити тачношћу од једва неколико десетих делова минута, јер је ивица Земљине сенке веома дифузна. Оцењивање промена боје помраченог дела Месеца је исувише субјективно а узајамна упоређивања података доводе често до прилично непоузданих закључака. Астроном је навикнут да ради са много већом тачношћу; зато га посматрање Месечевог помрачења оставља хладним и незадовољним. С друге стране у астрономском свету постоји убеђење потврђено вишеструким искуством — да се од тих посматрања не могу очекивати изненађења а још мање нека нова открића. Не заборавимо и то да развитак астрономске технике има и негативних последица и довео је до претераног потцењивања вредности и опортуности визуелних посматрања, што није никако оправдано, како показују резултати проф. К.Графа на астрономској станици у Мајорки.

Несумњиво је, да су реферати о Месечевим помрачењима све ређи и некако по истом калупу, ако изузмемо неко-

лико радова о локалној и интегралној фотометрији Месечеве површине за време помрачења (Бернхајмер, Ружије).

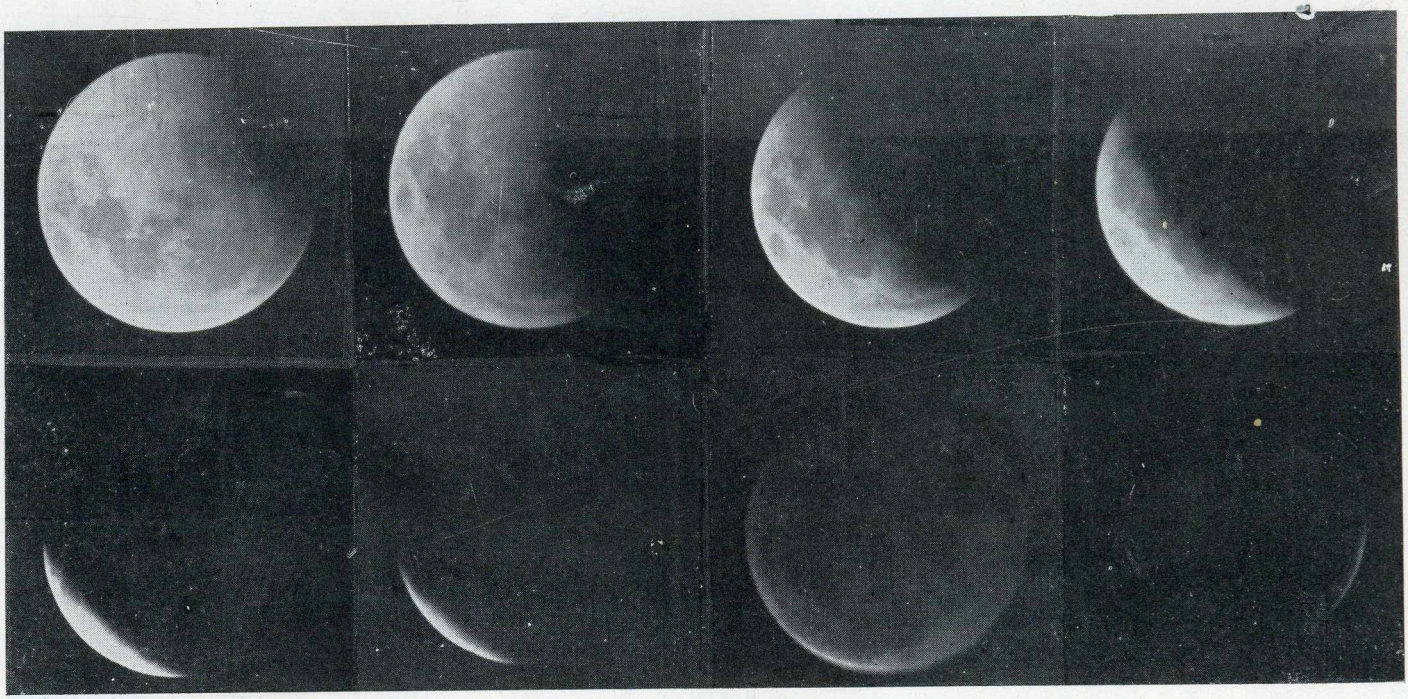
Астрономy почетнику и аматеру међутим помрачење Месеца пружа много пријатних осећаја и корисних поука; упознаје технику припремања посматрања, добива временом све објективнији критеријум за оцењивање поузданости и тачности сопствених посматрања, вежба сва своја чула на упоредан и координирани рад, научи да разазнаје важније чињенице од мање важних, и постепено улази у најосновнију тајну озбиљног научног рада: да на изглед хаотичним и сувим белешкама својих посматрања налази узрочну и логичну везу.

Научни радник мора и волети предмет својих истраживања. Мислим да је сваки посматрач одушевљен када гледа у помрачени Месец: као да пред нама лебди прозрачна стаклена лопта од најтањег Мурана обасјана из средишта нежном црвеном светлошћу, која се ка периферији прелива у светлије зеленкасте тонове. Месец обично изгледа као котур а када је потпуно помрачен има се међутим јасан утисак лоптастог тела.

Надајући се да ће и овом приликом нешто научити чланови Посматрачке секције нашег Друштва су одлучили да посматрају Месечево помрачење од 7/8 новембра а у првом реду да врше што већи број снимања.

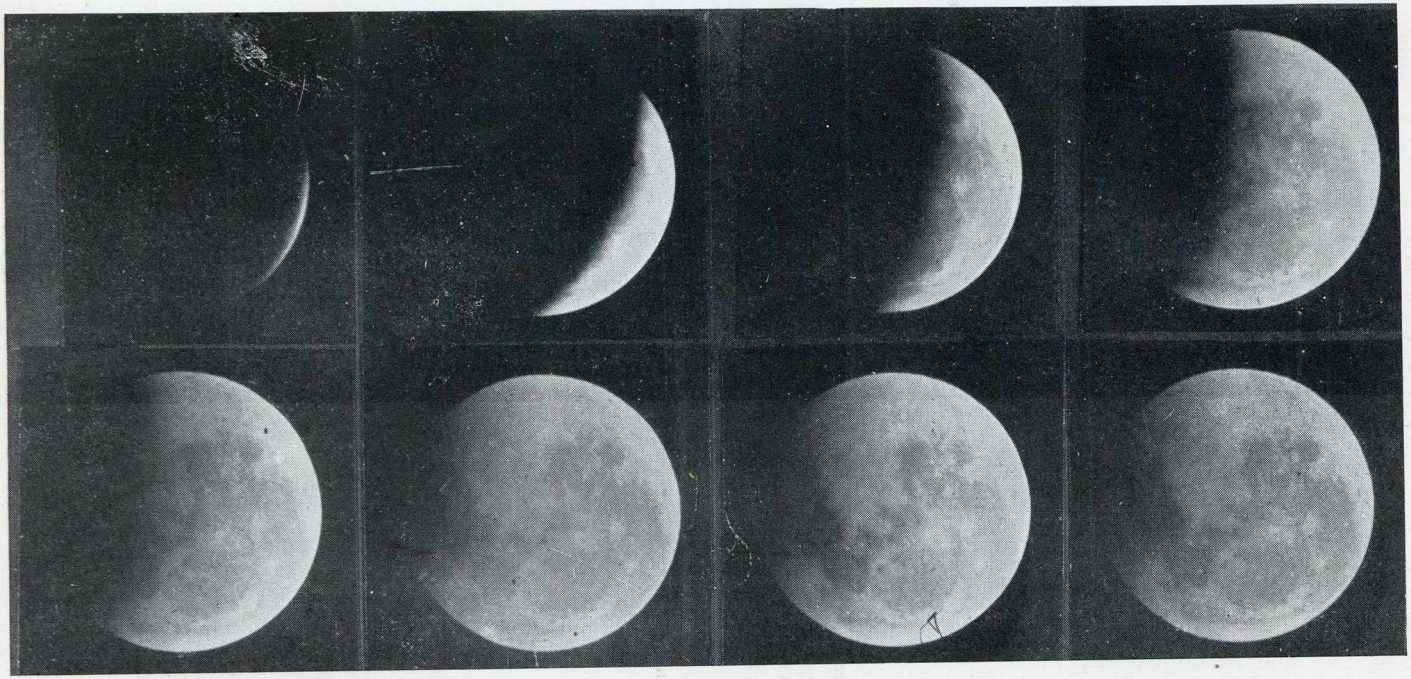
Г. Павле Емануел, конструктер - аматер, је припремио дурбин, дотерао тегове за његово уравнотежење наместио касете и нови окулар за извијач, док се г. Ненад Јанковић латио осталих организаторских послова целе „експедиције". Очекујемо да ће г. Емануел једном написати за читаоце Сатурна историју својих дурбина: како је године 1930 најпре конструирао мали дурбин помоћу сочива старих наочари, којиме се једва нешто видело због јаке хроматичности сочива и како је саставио окулар из комада разлупаног сочива, који је, као неким чудом, дивно функционисао. „Збиља", казао нам је, „раније нисам знао да је светлост толико трпељива. Мучио сам је својим немогућним објективима и окуларима а увек ме је добро слушала".

Најзад је неком приликом набавио ахроматично сочиво са отвором од око 11 см. а жижном даљином од око 100 см. Настао је тако четврти по реду дурбин којим је снимљена комета Пелтие. Снимци, од којих је један у своје време објављен у Сатурну, су доста добри, нарочито када се узме у обзир да је тада била месечина, да је комета за време експоновања праћена ручним кретањем дурбина и да је монтажа инструмента била азимутална (али постоље на коме је ослонио инструменат било је нагнуто до висине екваторске равни).



Потпуно помрачење Месеца од 7/8 новембра 1938 год. (I)
С лева на десно и одозго надоле: 21h 48m, 22 h 03m, 22h 14m, 22h 26m, 22h 39m, 22h 42m, 23h 07m, 0h 08m.

Снимци Посматрачке секције Југословенског астрономског друштва.



Потпуно помрачење Месеца од 7/8 новембра 1938 год. (II)
С лева на десно и одозго надоле: 0h 11m, 0h 23m, 0h 31m, 0h 47m, 0h 52m, 1h 07m, 1h 09m, 1h 11m.

Снимци Посматрачке секције Југословенског астрономског друштва.

Но г. Емануел је ускоро био незадовољан својим инструментом. За снимање је паралактичка монтажа апсолутно потребна а исто и систем завртњева и зубчаника, да би се постигло финије и непрекидно померање дурбина бар у часовном углу. Пречник једне гвоздене цеви турпијом је смањен за око 2 мм., како би она могла да се углави у другу цев: зато је требало 72 часа напорног рада. Систем диференцијалног кретања је рад пријатеља г. Бертота, који је дакле кумовао другом издању четвртог дурбина.

Њиме је публика посматрала Финслерову комету, која тада није снимљена, јер се небо већ идућег дана покварило. Истим инструментом је снимљено и Месечево помрачење од 7—8 новембра 1938 г.

Дан раније дурбин је пренет у Раковицу, у парк једне виле, где је на брзу руку смештена и мрачна комора. Преко дана је 7 новембра небо било облачно али навече се разведрило. Друм ка Раковици се местимично налазио у густој магли, но ускоро је магле нестало. Атмосфера је касније била идеално чиста и провидна а Месец је сјао на јужној страни неба високо над хоризонтом.

Главни део програма је био, као што рекосмо, снимање Месеца, како би се добили емпиријски подаци о најцелисходнијем трајању експоновања плоча, о њиховој потребној осетљивости итд. Требало је изазвати плоче одмах после снимања, фиксирати снимак и на лицу места проценити да ли се постигло најбоље. При руци су били и други бинокуларни дурбини, али, нажалост, посматрача је било мало а сви су били заузети око пуњења, снимања и изазивања плоча.

Употребљене су плоче Ајзенбергер, ортхохром, антихало 6 × 9 са осетљивошћу од 25 шајнера; око потпуног помрачења и оне од 28 шајнера а за време потпуног помрачења панхроматска плоча од 31 шајнера. Снимци на тој плочи нису најбоље испали, иако се на плочи виде многе појединости Месечеве површине. Неуспех треба приписивати пре недовољном изазивању но кратком трајању експоновања. Снимак бр. 7 је такође извршен на панхроматској плочи али је преекспониран. Пречник месечеве слике на тим плочама износи око 9 мм.

Укупно снимљено је 12 плоча са по 4 снимака. За слику ван текста изабрано је 16 снимака, који су наравно увеличани.

Тренуци наступа појединих фаза нису одређени јер стање цепних часовника није било ни мало поуздано.

Променама боја Месечева котура за време помрачења није обраћена сва она пажња коју та појава изискује. Могли бисмо углавном поновити оно што је написано у Годишњаку нашег неба за 1937 (стране 231—2):

„....за трајања делимичног помрачења примећене су три зоне боја: осветљени, непомрачени део, затим зеленкасти појас дуж ивице сенке, који је имао ширину од 1/4 до 1/3 Месечева пречника, и црвенкасти део.... За време тоталитета је Месечев котур био најцрвенији у зонама најближим средишту сенке, и како су се Месец и сенка с временом померали, тако се померао и најцрвенији део на Месечевом котуру..."

Занимљиво је да је прва појава ове три зоне примећена у 22 ч. и 21 м., дакле 65 минута пре средине помрачења; у 0 ч. и 34, дакле 68 минута после средине, забележило се да црвене боје више нема (посматрање голим оком!) ова симетрија је уочена и приликом помрачења од 8 јануара 1936. Тада се констатовало да се црвенкаста боја појавила, односно ишчезла је око 86 мин. од средине помрачења. Ови временски интервали зависе наравно у првом реду од величине помрачења али мање утиче и моћ дурбина којим се посматра као и осетљивост ока. Познато је да је око мање осетљиво на промене јачине црвене светлости но на исте промене јачине светлости краћих таласа, и да та осетљивост зависи још и од полазне јачине светлосног извора.

И овога пута је надаље примећено (голим оком) да је „око тренутка наступа потпуног помрачења зеленкаста зона сенке постала скоро сива". Године 1936 је помрачење посматрано тражиоцем комета на Астрономској опсерваторији у Београду па се том приликом констатовало да у тренутку наступа и свршетка потпуног помрачења зеленкасти појас скоро потпуно ишчезава а да преко целог котура завлада црвенкаста боја.

Подаци о бојама се не поклапају али несумњиво је да у тим тренуцима наступају упадљиве промене које би се могле протумачити ефектом контраста. Периферни појас Земљине сенке изгледа зеленкасто по неком контрасту са обасјаним делом Месеца; када и последњи Сунчев зрак оставља Месечев котур, узрока контраста нестаје а нама се чини као да се на периферном појасу сенке променила боја.

За време потпуног помрачења Месец је био бакрено црвен. У 23 ч. и 50 м. северна ивица котура је била изразито црвена. Као и обично најсветлија тачка на помраченом Месецу је био кратер Аристарх.

Господин А. Бертото нас извештава да је приметио још неке чињенице: када се Месец налазио у полусенци мора на јужној хемисфери била су тамнија но обично; загасито црвена боја на помраченом делу Месеца није била увек иста, већ се скоро периодично мењала, као да је на махове неки вео прекривао Месечев котур. То се понекад чинило и дру-

гим посматрачима, али појава је била једва приметна и мало убедљива.

Чланови Астрономског друштва могу бити задовољни успелим снимцима. Том приликом су нешто и научили а помало се извежбали за идућа помрачења.

Али то не значи да треба овде стати. Могуће је постићи још више и боље. Овај успех мора да их потстакне на то, да још ревносније уче, да се боље припремају, да се чешће састају и озбиљно дискутују о могућностима даљег рада. За посматрања треба заинтересовати шири круг чланова, како би се подела функција и посла извршила што повољније.

Искуство је још показало да је посматрачима неопходно потребан бољи хронометар. Надајмо се да Друштво ускоро испуни ту жељу.

У пријатној успомени биће свима посматрање у ноћној тишини усамљеног парка као и предусретљивост и топло заинтересовање домаћина г-ђе и г. Шаиновића.

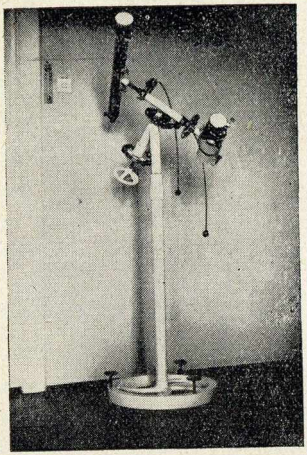
Београд. **Фран Доминко,** суплент.

II Izveštaj o radu privatne postaje za kozmičku fiziku u Zagrebu

U godini 1938 razvili smo živu djelatnost u našoj privatnoj postaji. Osim teorijskih radova, osobito o udaljenostima u Sunčevu sistemu,[1]) izvedeni su i mnogi praktički radovi. Instrumentarij postaje povećao se je najprije sa dobrom urom njihalicom (bez sekundnog kazala), a zatim sa malim astrografom (gl. *sl. 1*), koji je (osim optike) sav u Zagrebu izradjen. Mehaničke poslove izveo je po našim nacrtima naš bivši učenik g. *Krsto Žirovčić,* pionir domaće industrije fizikalnih i medicinskh aparata. Instrumenat izradjen je posve iz metala, te je njegova izgradnja trajala gotovo godinu dana. Kod toga sakupili smo toliko iskustva, da će izgradnja drugih zasnovanih instrumenata ići razmjerno brzo. Mi smo došli do uvjerenja, da je moguće kod nas u Zagrebu izgraditi i montirati ovakove instrumente, bilo refraktore bilo manje reflektore, dakako za svrhe privatnih astronoma. Ovdje dajemo kratki opis instrumenta: refraktor pratilac 1 : 18 sa fokalnom udaljenošću 65 cm i sa 3 mikroskopska okulara. Tubus je iz mjedi (mesinga) sa finim pomicanjem okulara, a u cijevi jesu dva zastora protiv štetnih refleksa. Za objektiv uzeta je jedna polovina Steinheilova aplanata, a slike su vrlo dobre.

[1]) Astronom Nachr. *266,* kr. 6370; 1938. Ovaj naš zakon iznio je *W. Krug* vrlo opširno u „Die Sterne" *18,* sv. 9, Leipzig 1938, te *G. Silva* u talijanskome astronomskom časopisu ‚Coclum" *8* Aug. 1938. Obojici gg. neka je ovdje izrečena moja duboka zahvalnost.

Astrokamera ima Petzvalov objektiv 1 : 4 i fokalnu udaljenost 18 cm, a kasete su za format ploče $4^1/_4 \times 6$ cm. Mali format ploče odabran je iz dva razloga: 1) objektiv astrokamere nije posve iskorigiran, te bi postojala bojazan, da na rubovima slike zvijezda nebi bile posvema okrugle; 2) mali format ploče odabran je i iz finansijskih uzroka, da se redovno snimanje znatno pojeftini. Na ploču stane komad neba $11^0 \times 16^0$, to jest 165 kvadratnih stupnjeva površine nebeske sfere. Stativ instrumenta visok je od poda do osi deklinacije 125 cm, te ima razdiobu za satni kut (časovni ugao) i za deklinaciju na $0{,}5^0$. Isto tako postoje naprave za fino pomicanje u rektascenziji i u deklinaciji, no doskora će se montirati elektro-motorni pogon, jer je već

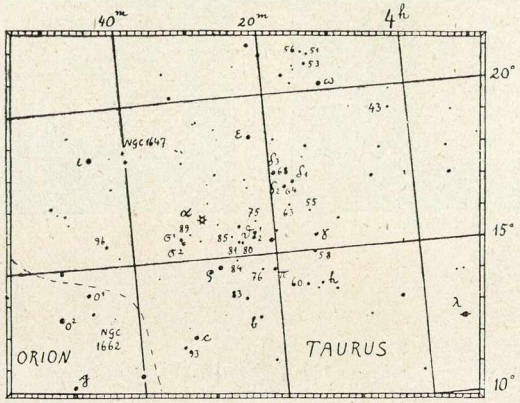


Sl. 1. — Mali astrograf privatne postaje za kozmičku fiziku u Zagrebu.

prvo pokusno snimanje ispalo iznad svakog očekivanja. Utega za izbalansiranje nema, ovdje je protuuteg refraktoru astrokamera; osim toga može se osovina pomicati i tako postići savršena ravnoteža. Os instrumenta nalazi se u kugličnim ležajima, te ima na kraju okrugli kotač za grubo namještanje instrumenta u određeni položaj; os zatvara sa staljkom kut od 45^0, a mala razlika u geografskoj širini Zagreba korigira se vijcima na podnožištu stativa. Instrumenat smješten je za sada na južnom ovećem balkonu naše radne sobe, a kasnije prenijeti će se na podesnije mjesto. Da se astrograf zaštiti od vremenskih nepogoda nalazi se pod zasebno konstruiranoj i pomičnoj kućici. Astrograf visok je od poda do objektiva pratioca 170 cm, a pomična kućica 200 cm i dimenzija 70×80 cm. Kako smo prije spomenuli, već je prva pokusna snimka dala odlične rezultate, te smo mogli po njoj sastaviti dobru kartu okoline Aldebarana (Hyades), kojih 104 zvijezda do 7,5 m i 2 zvjezdana daleka jata (gl. *sl. 2*). Premjeravanje negativa provodimo prethodno zasebnom kvadratičkom milimetarskom skalom dobivenom foto-

grafskim putem i sa povećanjem do 40×. Nažalost neprekidno loše i maglovito vrijeme i kasnije pun Mjesec nisu nam dozvolili da ponovimo snimanje i da provedemo sasma precizno fokusiranje.[2]) S ovim malim astrografom otpočeti će slijedeće godine redovan rad; njegova paralaktička montaža tako je čvrsto gradjena, da će se kasnije na nju moći montirati i još jedna veća astrokamera. G. K r s t i Ž i r o v č i ć u neka je ovdje izrečena moja zahvalnost na njegovome nesebičnom trudu i požrtvovnosti, te njegovu radnju (Zagreb, Kušlanova ul. 29)) toplo preporučamo prijateljima neba.

Ove godine bili smo prisiljeni silom prilika, da preselimo svoju postaju iz Posilovićeve ul. 3 na Kvaternikov trg 1-III. k., to jest kojih 500 m istočnije. Sada su koordinate postaje (pret-



Cl. 2. — „Hyades". Ova je karta neba narisana po negativu dobivenom sa malim astrografom (Sl. 1). Trajanje ekspozicije 65m; snimljeno dne 23 novembra 1938 od 21.45—22.30 i od 22.50—23.10. Za vrijeme snimanja pratili smo Aldebaran. (Oznake prama Stuckerovom atlasu neba). Epoha 1900,0.

hodne vrijednosti): $\varphi = 45^0\ 48'\ 56''$ N; $L = 16^0\ 00'\ 15''$ E (Greenw.); h = 129 m. Prilike za motrenje su dosta zgodne, jer je motrenju pristupačno čitavo nebo. Kako će se tokom slijedeće godine graditi duboko u dvorištu poslovne prostorije sa ravnim krovom, to ima nade, da će se za smještaj instrumenata naći vrlo pogodno mjesto, gdje neće smetati ulična rasvjeta. Biblioteka postaje umnožila se je i ove godine brojnim publikacijama stranih instituta, te sa kojih 30 djela astronomskog sadržaja.

Na svojoj privatnoj postaji izvodio je potpisani tokom 1938 godine ove radove:

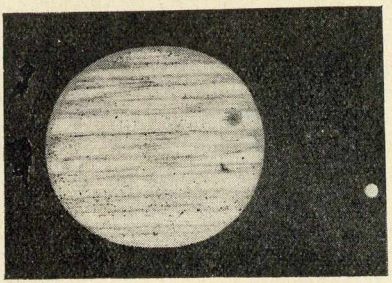
---

[2]) Povećanu reprodukciju ove jedine još snimke nismo mogli donijeti, jer je želatina negativa iza ponovnoga pranja raspucala uslijed pre jakog fiksira, pošto smo prvi puta radili sa ovom vrsti ploče. Zvijezde slabije od 7,5 m nismo dobili radi razmjerno jake ulične rasvjete, koja ne dozvoljava preduge ekspozicije. Da možemo pratiti zvijezdu razapeli smo unutar okulara vrlo tanku žicu i savili je u sredini u sitni kružić; ova se je naprava pokazala vrlo zgodnom, jer se kružić vidi u vidnome polju osvijetljen od zvijezde koju pratimo.

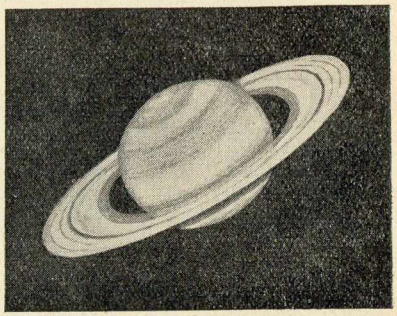
1. Pripravni radovi preseljenja i uredjenja postaje i odredjivanje njezinog novog položaja;

2. Redovna motrenja Sunca i brojenje pjega, te fotografiranje Sunca u naročito znatnim zgodama („Saturn" IV, mjesečni izvještaji). Rezultati motrenja Sunca u god. 1938 biće doskora publicirani;

3. Promatranje Mjeseca (nastavak kartografiranja okoline kratera (Janssen), te fotografiranje Mjeseca („Saturn" IV, br. 9—10);



Sl. 3.



Sl. 4.

Sl. 3. — Planet Jupiter i njegov satelit Kalisto (IV) dne 21-X-1938 u 19.30—20.00 promatran kroz Zeiss-refraktor 135 mm (povećanje 392 ×), po *Dr. S. Mohorovičiću.*

Sl. 4. — Planet Saturn sa prstenom dne 21-X-1938 u 19.10—19.20 promatran kroz Zeissov-refraktor 135 mm (povećanje 392 ×), po *Dr. S. Mohorovičiću.*

4. Promatranje potpune pomrčine Mjeseca dne 7 i 8 novembra 1938 g. (Isp. prethodni izvještaj u „Saturnu" IV, br. 12);

5. Promatranje meteorskih pojava (preko 150 pojava, koje će biti publikovane od univerzitetske opservatorije u Beogradu), te fotografije meteora i bolida (isp. Astronom. Nachr. *266,* Nr. 6375, zatim „Die Sterne" *18,* sv. 10 i 12, te „Coclum" 1938). Osim toga uspjelo nam je otkriti *meteorske oblake* koji se brzo gibaju (Astronom. Nachr. *265,* Nr. 6342—43; 1938), te kasnije njihovu eksistenciju nedvoumno utvrditi. Ova pojava nije se do sada poznavala niti spominjala u literaturi.

6. Najviše vremena bilo je posvećeno mjerenju promenljivih zvijezda: *Beta Lyrae, Beta Persei; Delta Cephei, Eta Aquillae; Gamma Cassiopeiae, Alfa Herculis, Mi Cephei i Ro Persei* po Argelanderovoj metodi. Izvedeno je preko 1500 mjerenja, to jest triput više nego li prošle godine. Ova će se mjerenja slijedeće godine obraditi i postepeno proširavati i na neke druge objekte, dok smo do sada publikovali tek srednje polumjesečne vrijednosti sjaja *Gamma Cassiopiae* (Beob. - Zirkular d. Astronom. Nachr. *20,* br. 3 od 28 jan. 1938; br. 14 od 9 maja 1938 i br. 30 od 3 nov. 1938, zatim „Saturn" IV, br. 6—7).

7. Završena su prethodna promatranja difuznih, obojenih,

kozmičkih oblaka u Orionu i u njegovoj okolini (Astronom. Nachr. *266*, br. 6371; 1938, te „Saturn" IV, br. 8). Započeta su promatranja i crtanja difuznih, obojenih, kozmičkih oblaka u Škorpiji i u Ophiuchu;

8. Mjerenja prividne veličine i boje planetoida *Vesta* 4 za vrijeme opozicije (isp. Astronom. Nachr. *266*, Nr. 6369), a izračunali smo i veličinu najbržeg planetoida *Hermes* (Astronom. Nachr. *265*, Nr. 6341);

9. Konačno mora potpisani spomenuti, da mu je dobrotom upravnika nadbiskupske zvijezdarnice u Zagrebu bilo omogućeno promatranje planetara Jupitra i Saturna sa odličnim Zeissovim refraktorom prečnika 135 mm. Tako nam *sl. 3* predočuje crtež planeta Jupitra sa njegovim četvrtim satelitom Kalistom dne 21 oktobra 1938. Planet bio je ovaj put pokrit paralelnim prugama oblaka bez izrazite strukture, a osim toga vidjela se je na njegovoj površini tamna mrlja sjene njegovog satelita. Sredina široke ekvatorealne pruge bila je pokrita gomilama svjetlijih oblaka. Istoga dana 21-X-1938 promatran i crtan je planet Saturn sa prstenom, koji se je vidio izvanredno dobro. Ovaj crtež prikazuje *Sl. 4;* na planeti vidjele su se svjetle i tamne pruge vrlo dobro, a na nekim mjestima i razdvojne tamne pruge prstena, te najunutarnjiji i poluprozirni dio prstena, takozvani „Kreppring". Na planeti vidjela se je dobro sjena koju je bacao prsten, a isto se je tako dobro vidjela sjena, koju je bacao planet na prsten. Promatrano je kod povećanja 392× sa i bez zastora (Blende). Svrha motrenja bila je, da se kontroliraju motrenja *Andrenka* u Odesi, koji je otkrio na Saturnu neke izbočine. Njegov nalaz nismo mogli potvrditi, a nije potvrđen ni bilo s koje druge strane. Upravniku nadbiskupske zvjezdarnice veleč. g. prof. *Janku Raznožniku* izrazuje potpisani svoju zahvalnost na tolikoj susretljivosti.

Osim ovde navedenih radova izvedeni su nuzgredno i neki omanji radovi. Potpisani se nada, da će mu uspjeti postepeno izgraditi svoju postaju do male opservatorije, te bi bilo poželjno, da ovaj pothvat nadje mnoge sljenbenike među prijateljima neba.

Zagreb (Kvaternikov trg 1).

Prof. Dr. Stjepan Mohorovičić.

Résumé:

Tätigkeitsbericht der „Privat-Station für kosmische Physik in Zagreb" für das Jahr 1938. Über manche Arbeiten hat und wird der Verfasser im Auslande und im Inlande berichten. Die Station hat einen kleinen Astrographen (1 : 4, f = 18 cm) erhalten (vgl. *Fig. 1*) und in Betrieb gesetzt.

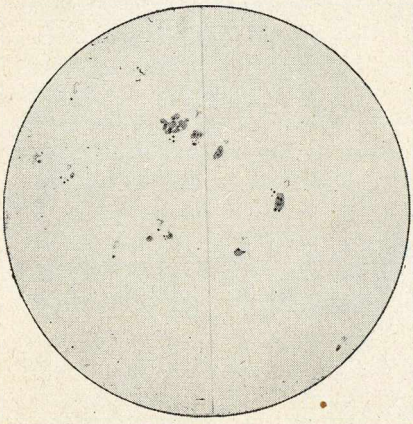
Pavel Kunaver

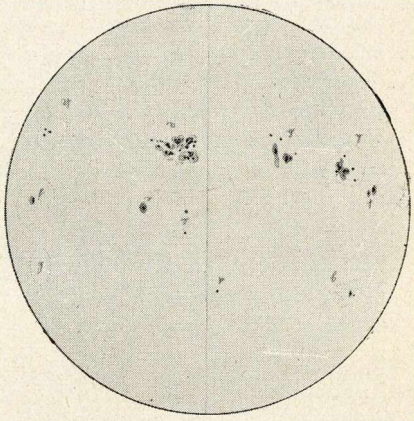
Slike Solnca

Gospodin P. Kunaver posmatrao je i crtao Sunčev disk sa pegama u toku 1938 god. Mi pozdravljamo g. Kunavera i nadamo se da će i dalje produžiti sa svojim interesantnim opservacijama. Žalimo što nismo u mogućnosti da objavimo sve njegove crteže.

Iz dveh ozirov e solnce za nas posebno važno: naše življenje je odvisno od njega, gotovo pa je tudi verna slika drugih daljnih zvezd v njegoveh štadiju, ki pa jih zaradi oddaljenosti ne moremo tako natančno opazovati z našimi optičnimi pripravami kakor solnce. Ne dvomim, da se je premnogemu čitatelju Saturna vzbudila želja pobliže se seznaniti vsaj z nekaterimi dogodki na Solncu. Kdor nima dostopa vsaj do kakega malega daljnogleda, mu tega ne bo moguče, kajti da se popolnoma zavemo dogodkov na solncu ga je treba vsaj vsakih 24 ur opazovati. Da pa bi bilo nekaterim vsaj deloma mogoče slediti poročilom v Saturnu, sem se odločil priobčevati nekatere posebno zanimive slike, ki nastajajo takole:

Opazujem vsak dan ob jasnem vremenu s svojim daljnogledom (premer objektiva 61 mm, gorišče 810 mm, povečava 40—120 krat). Direktno opazovanje s temnim steklom sem zamenjal z indirektnim na beli mavčevi ploščici. Ploščiica ima 180 mm premera in leži v lesenem okroglem okviru. Pritejena je na tri medene palice, te pa na obroč, ki se z vijakom pritrdi





na okularni tubus. Na obroču je tudi zaslon iz lepenke, da nanj pritrdim črno ruto, s katero je odet ves prostor med okularjem in mavčevo ploščico. Ta je pri 40 kratni povečavi oddaljena za mojo uporabo 160 mm, dá pa se z vijaki okularju poljubno približati ali oddaljiti.

Po navodilu R. Henseling v Astronomisches Handbuch je pri navedeni razdalji slika solnca 109 mm velika, kar odgovarja v tem slučaju razmjeru zemlje: 1 mm. Tako je torej vsak milimeter na tej sliki v resnici 12.740 kilometrov dolg in služi prav odlično za primerjavo velikosti posameznih solnčnih peg.

Podlagam pa 109 mm veliki sliki solnca tudi posebno mrežo, ki mi omogučuje za vsak čas določiti lego in velikost peg. Mrežo pritrdim na mavčevo ploščico in jo uravnam tako, da drse pege po možnosti točno paralelno v heliografski dolžnini. Drugo mrežo podložim pod enako velik krog na listu dnevnika zadevnega dne. List je prosojen in lahko je sedaj prenašati oblike in velikost peg s slike na zaslonu v drevnik. Zaradi razumevanja slik pristavljam, da so strani neba na zaslonu in torej tudi v dnevniku: Zgoraj sever, spodaj jug, desno vzhod, levo zahod. Pege na

desni slike vzhajajo in so zato seveda perspektivično prikrajšane, ker je solnce krogla. V polnem obsegu jih vidimo le kadar so v sredini, proti zapadu pa se zaradi solnčne krivine zopet v dolžini krčijo. Približno pravo velikost peg morem najti s pomočjo druge mreže, kjer so meridijani solnca zarisani v pravem razmerju. Točno velikost pa se da določiti le s primernimi računi.

Na opisani način so nastale slike, ki bodo sledile. Nastalo je seveda toliko slik na leto, kolikor je jasnih dni. Tak dnevnik da sicer silno mnogo dela vsak dan, je pa prava kronika velikih dogodkov na solncu.

Pristavljam še, da se poslužujem za zasenčenje solnca različno velikih zenic, da ne trpe okularji. Pri poletnem stanju solnca v opoldanskih urah zadostuje za 40 kratno povečavo zenica s premerom 2 cm. Pozimi zadostuje pri jasnem vremenu zenica z odprtino 4 cm. Le pri solncu, ki ga gornje zenice odlične jasne slike in brez skrbi za okularje se opazuje in riše tudi ure dolgo. — Ostalo naj govore slike.

Sonce in njihanje ritmov v novembru 1938

	W- ritem		E- ritem	
	severna	južna	severna	južna
	p o l o b l a		p o l o b l a	
Število novih skupin:	6	5	4	5
Velikost posamez. peg:	25", 10", 36", 20", 15", 20",	36", 180", 30", 36", 55", 15", 30", 20", 50",	20", 25", 55", 36", 70", 50",	36", 15"
Štev. skupin s svetl. trakovi:	—	1	—	—
Povprečna heliogr. širina skupin:	13°, 83	10°,4	16°,5	13°,6
Subminima:	12.11. L250°(1pora)	—	—	25.11. L 78°.
Nihanje ritmov: (pulzacija)	20.8.1938, +16°+13°, L282°, 5.10.1938, +17°—15°, L 37°			
	— — — — — — 25.10. „ „ +26°+15°, L123°			
	— — — — — — 27.10. „ „ —12°—19°, L100°			
	— — — — — — 19.11. „ „ +10°+23°, L163°			
	— — — — — — 28.11. „ „ +15°—16°, L 35°			
Prehod žariščne cene preko centr. merid.	od 3.11.1938, ca. 17h MEZ do 4.11.1938, ca. 20h MEZ.			
Datumi prehodov skupin preko nav. centr. meridiana:	*Male* skupine in pege: dne 1, 6, 7, 8, Velike skupine: dne 1, 3, 4, 5, 11, 12, 15, 18, 19, 28, 29 Skupine s svetl. trakom: dne 3, 10, 11.			

Sončna aktivnost je v novembru 1938 na obeh poloblah znatno padla. Nihanje v W-ritmu pričenja polagoma naraščati. V E-ritmu pa je nihanje do sredi meseca novembra močno naraščalo, nakar je sledil velik padec do kraja meseca. Značilna 130" velika skupinska pega v končni fazi W-ritma, *na severni* polobli v mesecu oktobru (stran 329, Saturn 1938), se je v *novembru ponovno* pojavila toda že v razkroju, kot 15" velika pega (pasaža centr. meridiana dne 7. XI. 1938, B + 17°, L 310°). Jednak pojav 180" velike skupinske pege v končni fazi W-ritma je bil *v novembru*, toda na *južni polobli* (pasaža c. m. dne 10. XI. 1938, B —8°, L 270°, glej točko

22. razprave „Die Rhythmen...). Kakšen bo nadaljni razvoj sončne aktivnosti radi pojava omenjenih dveh velikih skupinskih peg in kakšen pomen imajo taki pojavi, — bomo lahko zasledovali ob prihodnjih rotacijah sonca.

Značilna sta oba subminima, dne 12. XI. na severni in dne 25. XI. na južni polobli. V prejšnjih poročilih, na strani 221 in 298, Saturn 1938, napovedani *totalni subminimum* se še *ni v celoti* pojavil. *Predznaki totalnega subminima* so se pojavili dne 23. XI. 1938 (centr. merid. L. 104°,88, MEZ 12 h). Isti dan sta bili obe polobli v dolžinski razsežnosti 106 stopinj brez peg in por in to med L 36° in L 142°. Prihodnji meseci bodo radi sprememb v sončni aktivnosti zelo zanimivi (glej tudi točko 7. na strani 62, Saturn 1938).

Žariščna cona je šla v novembru 1938 preko centr. meridiana samo enkrat 3.—4. XI. (glej tablico zgoraj). V tem času je nihanje v E-in W-ritmu naraščalo. Značilno je dejstvo, da je bil dne 5. XI. 1938, ob 8 h MEZ silen potres v Vzhodnji Aziji, tedaj samo 12 h po prehodu žariščne cone preko centr. meridiana, (točka 49. Die Rhythmen...). V tablici so označeni tudi dnevi prehodov skupin in peg preko navid. centr. meridiana. Ako primerjamo posamezne datume prehodov z vsakočasnim nihanjem ritmov, tedaj moremo tudi sklepati na intenziteto in možnost opliva, ki povzroča razne motnje v zemeljskem ozračju. *Ivan Tomec*

Priv. observatorij za sonce v Ljubljani, v decembru 1938.

Résumé:

Sonnenfleckentätigkeit und die Rhythmenbewegungen im November 1938. Auf beiden Hemisphären ist die Aktivität stark gefallen. Die Pulsation im W-Rhythmus steigt an, im E-Rhythmus ist sie bis Mitte November gestiegen, gegen Ende des Monates jedoch stark gefallen.

Der Gruppenfleck aus der Endphase des W-Rhytmus auf *der Nordhalbkugel*, der im Oktober 130" mass, ist im November wieder erschienen als ein 15" grosser Fleck im Stadium der Auflösung (Zentr.-Meridianpassagge am 7. XI. 1938, B+17°, L 310°). Eine gleichartige Erscheinung eines 180" grossen Gruppenfleckes ist im November in der Endphase des W-Rhythmus, jedoch auf *der Südhalbkugel*, vorgekommen (Z.-Mp. am 10. XI. 1938, B-8°, L 270°, vide Punkt 22 in der Abhandlung „Die Rhythmen...). Die weitere Entwickelung dieses Phänomens wird in folgenden Monaten erwartet.

Ein Vorzeichen des angekündigten (Seite 221 u. 298, Saturn 1938) *Total Sumbinimums* wurde am 23. XI. 1938 (Z. Meridian L 104°, 88 MEZ 12 h) beobachtet: am selben Tage varen bereits die beiden Halbkugeln in einer Ländgenausdehnung von 106 Grad (von L 36° — L 142°) fleckenfrei (vide P. 7, Seite 63, Saturn 1938).

Die Herdzone wanderte im November nur 3.—4. XI. 1938 durch der Zentralmeridian (vide obige Tabelle). Nur 12 h nach dem Durchgange der Herdzone durch den Zentralmeridian war ein grosses Erdbeben in Ost Asien (vide Punkt 49 in der Abhandlung „Die Rhythmen...).

Die Vergleichung der Data der Durchgänge der Flecken durch den scheinb. Zentralmeridian mit dem jederzeitigen Stande der Rhythmenbewegungen (obige Tabelle), kann eine Aufklärung über die Intensität und Möglichkeit der Fernwirkung (Störung) auf die Erdathmosphäre geben.

Sunce u novembru i decembru

Novembra mjeseca bila je djelatnost površine Sunca vrlo velika. Osobito je mnogo pjega bilo u prvoj polovini mjeseca sa maksimumom dne 14-toga, kada je relativni Wolfov broj dostigao vrlo veliku vrijednost 215. Najslabija djelatnost pjega bila je 22-gog sa relativnim Wolfovim brojem 47. Granulacija bila je gotovo kroz čitavi mjesec dosta jaka. Srednja vrijednost Wolfovog relativnog broja bila je 148,8. Motreno je 12 dana.

U prvoj polovini mjeseca novembra bilo je mnogo velikih potresa, a jedan od najvećih zbio se je u sjev. Pacifiku za prolaza ogromne dvostruke pjege kroz relativni središnji meridijan Sunca.

Decembra mjeseca bila je djelatnost površine Sunca nešto popustila, ali je bila još uvijek jaka. Najslabija djelatnost pjega bila je 5-tog, a najjača dne 10-tog t. mj. Granulacija bila je kroz čitavi mjesec osjekom slaba. Sunce mogli smo promatrati u decembru 10 dana, te je srednja vrijednost Wolfova broja bila: 111,1.

Polovinom mjeseca imali smo veliki potres u istočnom Japanu, a kasnije više potresa u Turskoj kod Kiršenira. Polovinom mjeseca bila je i jača vulkanska djelatnost na Islandiji. Sve se je to zbivalo za prolaza većih hrpa pjega kroz relativni središnji meridijan Sunca, što ovdje samo konstatiramo, bez da tvrdimo na kakovu medjusobnu vezu.

Priv. postaja za kozmičku fiziku u Zagrebu.

Dr. S. Mohorovičić.

Изглед неба

Сунце и Месец

	СУНЦЕ					МЕСЕЦ		
Фебруар	Излаз	Залаз	Трајање дана	Грађ. сумрак	Астрон. сумрак	Излаз	Залаз	Старост у дан.
1	6h 59m	16h 45m	9h 46m	32m	1h 40m	13h 42m	4h 4m	11,4
10	6 47	16 58	10 11	31	1 38		9 51	20,4
20	6 32	17 12	10 40	31	1 36	6 36	18 36	0,6
28	6 19	17 23	11 04	30	1 35	11 27	1 50	8,6

Занимљиве појаве

15-II Венера у коњункцији са Месецом у 4h; Венера 1°,6 јужно.
19-II Меркур у горњој коњункцији са Сунцем у 3h. Сунце улази у знак Риба у 14h.
26-II Меркур у коњункцији са Сатурном у 6h; Меркур 0°,4 јужно.

Шетња по небу

Западно од Ориона а јужно од Близанаца налазе се два сазвежђа на којима ћемо се задржати у неколико речи. То су Мали пас (Canis minor) и Једнорог (Monoceros).

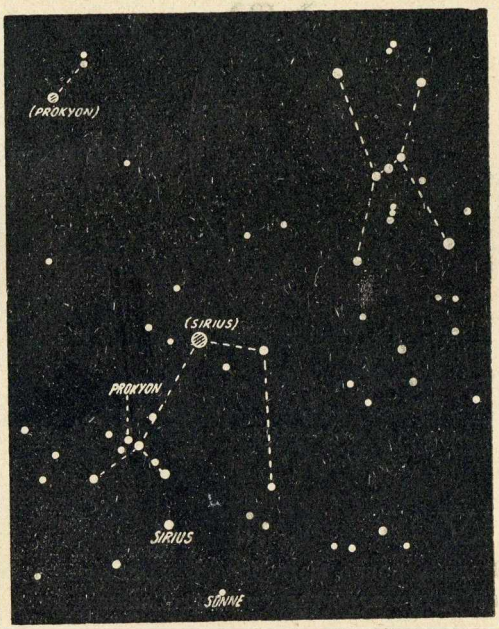


Дифузна маглина N. G. C. 2237-9.

Мали пас спада у ред најстаријих сазвежђа, оних које су пре више од две хиљаде година установили Еудокс, Аратус и Хипарх. У прво време ово сазвежђе зваше се Прокион, као сада његова најсјајнија звезда, а тек доцније усвојено је име које му је дао Суфи, а које и данас носи. Најзначајнији објект у Малом псу је његова најсјајнија звезда — Прокион. То је звезда која по привидној величини долази одмах иза Ригела, а припада спектралној класи F_5 (температура 7550°); удаљена је од нас 10,4 светлосних година. Прокион је двојна звезда:

већа компонента (0m,48) има светлост сто хиљада пута јачу од слабије компоненте (13m,5). Ако се јачина Сунчеве светлости узме за јединицу, онда јачина светлости компоненте А износи 5 1/3, а компоненте В 1/20.000. Као што се види, не само по величини (случај Мире у Киту), већ и по сјајности, компоненте двојних звезда могу бити веома несразмерне.

Сазвежђе Једнорог први пут се појавило на једној небеској планисфери 1624, уцртао га је Bartschius, а свакако да су га измислили морепловци доста раније, за време великих путовања у тада непознате крајеве света. Захваљујући Hevelius-у, који га унесе у свој атлас, Једнорог је одржао до данас своје место на небу, иако то није био случај са свима новим сазвежђима која је Bartschius покушао да уведе. Иако има само звезде слабог сјаја (најсјајнија је 3 привидне величине) Једнорог је занимљив по другим објектима. Један од најлепших звезданих облака Млечног пута налази се у овом сазвежђу, као и веома лепа дифузна маглина N. G. C. 2237-9 чију слику доносимо. Али нај-

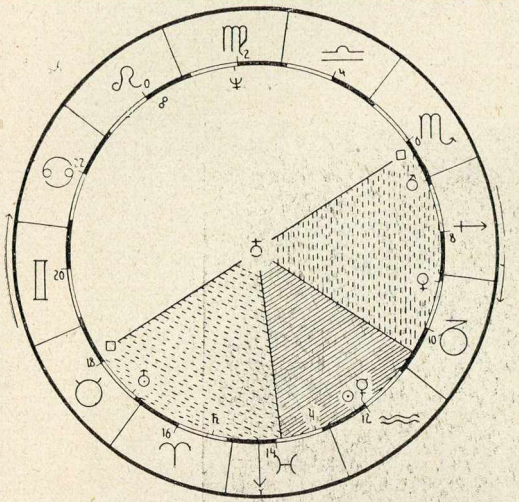


интересантнији објект Једнорога бесумње је једна променљива маглина, налик на реп комете, која се налази код звезде R (12m); ова је звезда променљива, а како маглина светли од ње позајмљеном светлошћу, то се и њен изглед и јачина наизменично мењају. У Једнорогу има доста звезданих јата која вреди посматрати и мањим инструментом (једно се чак види и голим оком), као и велики број врло лепих двојних звезда; једна од њих, S Monocerotis је тројна а поред тога и променљива.

Интересантности ради, доносимо овде и једну слику из књиге R. Henseling-a *Astronomie für Alle*, која нам даје појам о томе како би изгледало небо у пределу Великог и Малог пса и Ориона гледано, не са Земље, већ са Веге. Види се да су Прокион и Сириус знатно померени (њихови положај гледани са Земље претстављени су кружићима), док су положаји осталих звезда готово непромењени. То долази отуда

што су нам ове две звезде врло близу, те се њихов положај на небу мора знатно променити ако се гледа под другим углом, са друге звезде. Ова слика уједно нам показује како ће и посматран са земље изгледати отприлике овај предео неба, када нас Сунце, кроз много милиона година, буде одвело у онај крај васионе у коме се сада налази Вега, јер као што је познато, Сунце се са својим системом креће према том делу неба. При дну слике види се и наше Сунце, које је гледано са даљине Веге (26 светлосних година) само једна врло скромна звезда у сазвежђу Колумба.

Сунчев систем на дан 15-II-1939 у 0h 0m.



Сунце	☉	Ован	♈
Меркур	☿	Бик	♉
Венера	♀	Близанци	♊
Земља	♁	Рак	♋
Марс	♂	Лав	♌
Јупитер	♃	Девојка	♍
Сатурн	♄	Вага	♎
Уран	♅	Шкорп.	♏
Нептун	♆	Стрелац	♐
Плутон	♇	Јарац	♑
Квадрат.	□	Водолија	♒
Опозиција	☍	Рибе	♓

Време у новембру 1938 год.

(Издаје Ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну)

Месец новембар имао је велики број облачних дана, али релативно мало водених талога.

Ова је појава наступила услед тога што је скоро преко целог месеца наша држава долазила врло често под уплив високог притиска из Средње Европе и Европског дела Русије. Потпуно је јасно да прилив релативно сувог ваздуха из унутрашњости континента није могао давати знатне количине падавина, нити знатног захлађења, јер је контингент био прилично топао. Стварање слабих циклонских центара на Средоземном Мору и уопште присуство нешто нижег притиска у Јужној и Западној Европи, условљавала је долазак у приземном слоју, сувог и хладнијег ваздуха са континента у нашу државу, а у вишим слојевима топлијег ваздуха са југа.

Присуство хладног ваздуха у приземном слоју и лагани долазак топлијег ваздуха вишим слојевима атмосфере преко наше државе и Средње Европе, условљавало је честу појаву магле, као и облачно и магловито време. Из тих разлога имали смо у овом месецу врло честу појаву магловитих дана, чак и у оним пределима, где се магла уопште ретко јавља.

Стабилизација ваздуха, која је била условљена извесним уједначењем притиска у Средњој и Југоисточној Европи, омогућавала је јачи уплив земљине радијације, која је изазивала расхлађивање приземног ваздуха у ноћним часовима до испод 0 степени Ова појава се нарочито запажала у планинским пределима наше државе, где се у мањим котлинама и долинама ваздух знао доста расхладити услед земљине радијације потпомогнуте ноћним ведринама.

Захлађење у јачој мери осетило се у целој земљи крајем друге декаде, када се притисак повећао у Средњој Европи, будући потпомогнут у томе долазећим хладним ваздухом са Североистока Русије. Ваздух, који се спустио у нашу државу донео је собом јаче захлађење, кишу и нешто снега у планинским пределима. После доласка овог ваздуха, који се стабилизирао над нашом земљом, наступило је стварање једног антициклонског центра, који је подржавао извесне ведрине и јутарње магле са доста хладним ноћима, нарочито у планинским пределима. Појачање делатности циклона над Континентом и у непосредној близини наше земље (на Средоземном Мору) омогућило је поновни долазак топлијег ваздуха преко наше државе, који је изазвао пораст температуре, али уједно и појаву јаке облачности са нешто кише и снега.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа:

1—2 новембра: Облачно са кишом у целој Краљевини.

3 новембра: Разведрило се на западној половини, где је било и јутарње магле. Облачно на источној половини државе.

4 новембра: Ведро у целој Краљевини са јутарњом маглом на северној половини.

5—7 новембра: Преовлађивало је облачно у целој Краљевини са нешто кише. Извесних ведрина било је у западним крајевима.

8—10 новембра: Ведро у целој Краљевини са јутарњом маглом на већој северној половини.

11—14 новембра: Преовлађивало је облачно и магловито време у целој Краљевини.

15—18 новембра: Преовлађивало је ведро на јужној, а облачно и магловито са нешто слабе измаглице на северној половини државе.

19 новембра: Облачно и кишно време у целој Краљевини са нешто снега у планинским пределима. Ведро на Приморју. Температура је осетно опала у целој земљи.

20 новембра: Облачно на јужној, а претежно ведро на северној половини са јутарњом маглом у северним крајевима.

21 новембра: Преовлађивало је ведро са јутарњом маглом у целој Краљевини.

22—23 новембра: Облачно и кишовито време са јаком кошавом у Подунављу.

24—25 новембра: Преовлађивало је ведро у целој Краљевини.

26 новембра: Ведро на јужној половини, а облачно и магловито време на северној половини државе. Кише је било у северним крајевима.

27—30 новембра: Преовлађивало је облачно, магловито и нешто топлије време са нешто слабе кише и снега. Температура је порасла.

Кретање метеоролошких елемената у појединим местима наше државе види се из приложене таблице:

Редни број	СТАНИЦА (место)	Температуре						Број дана							Колич. водених талога у мм.
		Сред. мес. темп.	Апсолут. макс. температура	Датум	Апсолут. мин. температура	Датум		Ведрих (0—2/10)	Облач. (8—10/10)	Кишних	Са снегом	Хладних	Са грмљавином	Са градом	
1	Љубљана	5.4	18.9	8	—3.7	20 24	—	17	15	—	12	—	—		59.1
2	Загреб	7.2	19.6	7	—0.7	26	2	16	7	—	4	—	—		10.5
3	Марибор	6.6	19.7	7	—3.0	20	4	11	5	—	7	—	—		21.5
4	Бања Лука	7.4	22.3	8	—3.2	20	4	14	11	—	5	—	—		27.0
5	Сарајево	4.0	17.8	7	—5.4	20	2	4	9	2	20	—	—		36.2
6	Плевље	3.9	16.5	9	—6.0	18	—	11	5	1	21	—	—		56.2
7	Тузла	4.7	24.0	8	—6.7	25	5	15	10	—	19	—	—		68.9
8	Мостар	10.4	22.9	7	—1.5	18	16	6	8	—	2	—	—		82.8
9	Краљево	7.0	20.3	8	—3.3	15	5	9	8	—	8	—	—		28.5
10	Славонски Брод	7.2	22.0	7	—3.6	25	1	13	12	—	9	—	—		29.9
11	Нови Сад	7.2	20.2	8	—3.5	25	2	14	11	—	9	—	—		63.3
12	Осјек	6.9	19.5	8	—2.0	20	4	15	16	—	2	—	—		24.0
13	Сента	7.0	18.6	8	—2.0	16	3	12	8	—	10	—	—		42.3
14	Велико Градиште	7.7	18.7	8	—3.0	24	8	11	5	—	3	—	—		29.9
15	Београд —	7.2	21.0	8	—1.0	25	4	11	13	—	3	—	—		41.3
16	Крагујевац	7.3	20.5	8	—5.0	16	9	8	8	—	6	—	—		25.8
17	Ниш	7.6	17.7	9	—3.5	16	6	15	9	2	4	—	—		46.3
18	Зајечар	6.9	24.0	9	—5.8	15	5	16	3	—	7	—	—		18.7
19	Кос. Митровица	6.4	18.8	9	—5.5	21	10	11	7	1	10	—	—		34.3
20	Пећ	7.3	19.8	7	—3.8	17	13	4	4	1	10	—	—		41.5
21	Скопље	7.7	19.8	9	—6.8	18	11	11	7	1	10	1	—		19.4
22	Демир Капија	9.2	19.6	8	—4.5	18	9	9	5	—	5	—	—		19.2
23	Битољ	6.7	19.6	9	—6.8	18	7	11	8	—	12	—	—		31.8
24	Раб	11.5	21.4	7	—5.8	20	12	6	6	—	—	—	—		65.2
25	Сплит	13.0	22.0	7	—5.4	19	13	7	8	—	—	1	—		91.8
26	Херцег Нови	13.1	22.5	7	—6.8	4	8	6	7			1	—		85.9

Pregled i novosti

FOTOGRAFSKE VELIČINE NOVIH JUPITEROVIH SATELITA. — Pronalazač novih Jupiterovih satelita, Dr. Nikolson, živo se bavi svojim otkrićem. On je nedavno uspeo da iz više fotografskih merenja odredi njihovu fotografsku veličinu. Tako je našao da je satelit X 19,0 a satelit XI 18,4 fotografske veličine. Isti astronom našao je, da su fotografske veličine ova dva satelita za vreme opozicije sa Jupiterom iznosile, izračunavajući prethodno korekciju faze, za satelit X 18,8 a za satelit XI 18,4. Treba napomenuti da je fotografska veličina satelita IX u doba opozicije 18,6. Nikolson je takođe izračunao, na osnovu indeksa boje i vrednosti albeda, da su poluprečnici Jupiterovih satelita IX, X i XI redom 17,5, 15,5 i 19,5 milja. Novi sateliti mogu se jedino fotografskim putem ispitivati, i to samo pomoću većih instrumenata (Publications of the Astronomical Society of the Pacifik, dec. 1938).

Đ. Nikolić.

RADIALNE BRZINE WOLF - RAYET-OVIH ZVEZDA. — G-đa K. Buswel sa opservatorie Mount Wilson dala je lep prilog proučavanju zvezda tipa Wolf-Rayet. Ona je našla da zve-

zde $BD+16^0$ 3774 i $BD+16^0$ 3775, od kojih je prva 8 a druga 7 prividne veličine, imaju radialne brzine prva +198 km/sec, a druga + 194 km/sec. Naravno da to nisu najveće poznate radialne brzine. Nedavno je *Publications of the Astronomical Society of the Pacifik* objavio listu zvezda sa velikim radialnim brzinama, od kojih dajemo neke. Zvezde koje se velikom brzinom udaljuju od nas jesu: *HD* 175305 (7m,3) ima brzinu v= —183 km/sec, *Boss* 5381 (7m,2) v= —195 km/sec, *Luyten Ye* 24 (12m,) v= —250 km/sec. Pored ovih evo i zvezda koje nam se približuju: *Luyten* 1405-39 (10m,5) v = + 207 km/sec, 20 c 170 (9m,9) v= +203 km/sec. Isto tako nadene su in eke zvezde superdžinovi sa velikim radialnim brzinama kao *Boss* 1263 (5m,7) v= + 76 km/sec, *Boss* 2527 (6m,7) v= + 136 km/sec i *HD* 123154 (8m,8) v= — 134 km/sec. (Publications of the Astronomical Society of the Pacifik, dec. 1938).

Dj. Nikolić

ODLIKOVANJA FRANCUSKIH ASTRONOMA. — Francuska je poznata kao zemlja u kojoj se nauka razvija neverovatnom brzinom, a naročito astronomija. Država mnogo pomaže ovu nauku i nagradjuje svoje astronome dajući im još više potstreka za rad. Tako su na sednici Francuske akademije nauka od 19 decembra prošle godine nagradjeni sledeći astronomi: André Lallemand iz Strasburga nagradom *Prix Laland* za njegove radove iz astrofizike, H. Fabre (Nica) nagradom *Prix Damoiseau* za radove iz nebeske mehanike, P. Lacroute (Tuluza) nagradom *Prix Benjamin Valz* za radove iz astrofizike, A. Danjon, upravnik opservatorije u Strasburgu, i A. Couder nagradom *Prix de Parville* za njihovu knjigu „Lunettes et télescopes', E. Esclangon, upravnik opservatorije u Parizu sa 55000 franaka za konstrukciju novog astronomskog časovnika.

Đ. Nikolić.

JOŠ JEDAN USPEH OPSERVATORIJE U STRAZBURGU. — Strazburška opservatorja spada u red najboljih svetskih opservatorija. Ona je raširila slavu francuske astronomije naročito od kako njome upravlja g. André Danjon. Pored čisto teoriskih radova iz fotometrije ova opservatorija dala je i više novih instrumenata: nov fotometar i pasažni instrument od Danjon-a, fotometar i fotoelektrični teleskop od Lallemand-a i nov mikrometar od Muler-a. Ovih dana astronom opservatorije u Strasburgu Ferbah pronašao je novu metodu za odredivanje radialnih brzina zvezda koja će mnogo uprostiti rad i dati brže rezultate i veći broj radialnih brzina, tako potrebnih za odredjivanje oblika Galaksije. *Dj. Nikolić*

HUBBLEOV FENOMEN I MODELI SVEMIRA. — Poznato je, da su pomaci spektralnih linija izvan-galaktičkih maglina proporcionalni sa udaljenostima ovih maglina. Izgleda tako, kao da je čitavi vidljivi svijet eksplodirao, pa je ovu pojavu pokušala tumačiti opća teorija relativnosti. U novije doba podvrgnute su Friedmanove temeljne jednadžbe svemira, koji ekspandira, kritici. Tako pokazuje *E. Milkutat* (Astronom. Nachr. *266*, Nr. 6363, Kiel 1938), da je ovakav sferni model svijeta nespojiv sa Boltzmannovom statistikom, te se linearitet Hubbleova faktora ne bi mogao relativistički tumačiti. Friedmanove jednadžbe podvrgao je kritici i poznati budimpeštanski astronom *J. Wodetzky* (Astronom. Nachr. *267*, Nr. 6392, Kiel 1938), te je pokazao, da je takozvana kosmološka konstanta sasma povoljna veličina i da je Hubbleov empirijski zakon spojiv sa bilo kojom geometrijom svijeta. U sfernome prostoru bio bi najmanji polumjer zakrivljenosti $2{,}4.10^8$ god. svjetlosti, a najveći mogući polumjer svijeta koji ekspandira $1{,}8.10^9$ god. svjetlosti. Kako su ova istraživanja znatna i vrlo zanimljiva, to će se potpisani referent doskora osvrnuti na ova istraživanja i iznijeti neke zaključke do kojih je došao. *Dr. S. M.*

NOVA TEORIJA VREMENSKOG TRAJANJA SUNČANIH PJEGA. — Mjerenja pokazala su, da je vremenski tok množine Sunčanih pjega jednoznačno odredjen unutar jednog ciklusa relativnim brojem u njihovom maksimumu. Kako se dosadanje teorije nisu posvema podudarale sa iskustvom, to je njemački astronom *B. Thüring* razvio novu i vrlo jednostavnu teoriju vremenskog toka množine Sunča-

nih pjega (Astronom. Nachr. *266*, Nr. 6367-68). *Thüring* je svoju teoriju razvio na ovim pretpostavkama: vremenska promjena množine Sunčanih pjega proporcionalna je sa momentanom jakošću ognjišta pjega kao i sa relativnim brojem samih pjega. Teorija dovodi do sistema krivulja, koje su identične sa empirijskim krivuljama, koje predočuju vremenski tok promjene množine Sunčanih pjega. Po *Thüringu* bilo bi normalno stanje površine Sunca karakterizirano samo sa granulacijom.

Dr. S. M.

NOVA PROMENLJIVA ZVIJEZDA U TROKUTU. — Astronomski opservator beogradske univerzitetske opservatorije g. *M. Protić* našao je novu promenljivu zvijezdu 5.1938 Trianguli (Bulletin II, br. 9—10, Beograd 1937): AR=2h 21m 56,24s, D=+27° 48' 49,0" (1937,0). Sada saopćuje upravnik beogradske opservatorije g. prof. *Dr. Mišković* (Astron. Nachr. *266*, Nr. 6365-66, Kiel 1938), da promjenljiva ima periodu 5,10d sa minimumom dne 1937 sept. 3,93952 S-Vr. i da se sjaj mjenja u granicama 11,0m do 12,4m. Svoje poslednje uspjehe može g. *Protić* da zahvali okolnosti, da je zaposlen kod astrografa beogradske opservatorije, te preimućstvu fotografske metode nad visuelnim metodama. Tako se i naša astronomija u stranome svijetu sve više afirmira.

Dr. S. M.

IZBOČINE NA SATURNU? *Andrenko*, upravnik 2 astronomske opservatorije u Odesi javio je, da su se između 26 septembra i 2 oktobra 1938 primjetile neke izbočine na rubovima planete Saturna. Pojavu moglo je potvrditi više posmatrača na opservatoriji. Najmanja izbočina bila je visoka 1400 km, a najviša 9900 km iznad površine Saturna. Promatrano je sa 150 mm refraktorom. Kako na drugome mjestu iznosimo, referent promatrao je kasnije Saturn, ali takovih izbočina nije vidio, pa nije to potvrdjeno ni bilo s koje druge strane. Svakako je pojava, ako je realna, vrlo interesantna, te kazuje, kako su vizuelna promatranja velikih planeta vrlo znatna, te ih netreba prezirati.

Dr. S. M.

O DEFINICIJI SIZIGIJA. — O ovome predmetu objelodanio je svoja istraživanja g. *J. Wodetzky*, profesor astronomije na budimpeštanskom univerzitetu (*Dissertationes in honorem Dr. Eduardi Mahler etc. ab amicis, collegis et discipulis eius conscriptae et editae. Budapestini 1937; str. 374-378).* Da nastane pomračenje Sunca ili Mjeseca potrebno je: da je Mjesec u blizini jednog uzla, i da dodje u konjukciju, dotično opoziciju sa Suncem (t.z. sizigija). Kod toga razlikujemo opoziciju ili konjunkciju u rektascenziji i u deklinaciji, ali se obično zadovoljavamo tek s jednom. *Wodetzky* istražio je ove razlike i našao, da kad se Sunce i Mjesec nalaze u konjunkciji u dužini, tada se mogu njihove rektascenzije razlikovati i do $8^1/_2$ minuta. Dodje li do konjunkcije u rektascenziji, tada može biti diferencija Sunca i Mjeseca i do 2° 18' 29" u dužini. Podudaranje konjunkcije ili opozicije u dužini i u rektascenziji može nastupiti tek onda, ako su rektascenzija Sunca i dužina Mjeseca oboje 90° ili oboje 270°, ili ako je njihova diferencija 180°. Odatle izlazi, da Mladj i Uštap neće nastupiti za sva mjesta Zemlje istodobno, ali se ova sitna razlika u fazi ne može motrenjem konstatirati. Tako je i u ovo područje nebeske mehanike uneseno više svijetla.

Dr. S. M.

PRECIZNOST DŽEPNIH ČASOVNIKA. — „Društvo za merenje vremena i tehniku časovnika" na svome poslednjem skupu u Drezdenu pozabavilo se pitanjem definicije preciznosti džepnih časovnika.

Džepni časovnik može se smatrati preciznim čim ispunjava sledeće uslove: ako promene spoljašnje temperature ne prelaze normalne granice i ako su isključeni vanredni spoljašnji poremećaji, kao na primer vanredno jaki potresi časovnika ili prisustvo jakog magnetskog polja, hod časovnika ne sme da se menja nedeljno za više od 20 sekunada.

OPSERVATORIJA U KIEL-U. — Uredbom Ministarstva Prosvete zatvorena je 1 oktobra 1938 Astronomska opservatorija u Kiel-u, koju je 1872 ustanovio C. A. F. Peters. Ova mera je verovatno preduzeta iz razloga

štednje a povod tome je bilo penzionisanje zaslužnog upravnika opservatorije Dr. H. Kobolda, dekana svih astronoma. On je bio ujedno i urednik ugledne astronomske revije „Astronomische Nachrichten", koja izlazi već preko sto godina. Počevši od 269 toma ova će se revija otsada izdavati u novom obliku u Berlinu, a njen urednik biće Dr. W. Schaub, opservator na Rechen-institut-u u Berlin—Dohlem. I centrala za astronomske telegrame prenešena je u Berlin.

Na univerzitetu u Kielu ostaje jedino katedra za teorisku astrofiziku koju sada vodi prof. Dr. A. Unsöld, poznat po svojim teoriskim proučavanjima pojava spektralnih linija zvezda i Sunca.

KOMETE. — Prošle godine posmatrana je samo jedna kometa i to kometa Gale 1938a. Očekivao se i povratak komete Schorr 1918d sa periodom od 6,7 godina. Izgleda da je ova kometa definitivno izgubljena.

Knjige i časopisi

Schurig - Goetz: TABULAE CAELESTES — HIMMELS-ATLAS, 6 Aufl. (Verlag: ED. Gaeblers Geographisches Institut, Leipzig 1938. Cijena uvezano: R. M. 3,38). Bez dvojbe možemo ustvrditi, da je ovo najljepši atlas neba, koji sadržava sve prostim okom vidljive zvijezde obih nebeskih hemisfera. Ovo najnovije šesto izdanje ima nove prihvaćene granice konstelacija, a položaji zvijezda uneseni su za ekvinokcij 1925, O. Za one koji nisu vješti njemačkome jeziku dobro dolaze latinske oznake i tumačenja na dnu karata. Čitavi nebeski svod razdijeljen je na osam polja, t.j. dvostrukih karata, koje su izvanredno pregledne. Granice konstelacija i oznake jesu u ljubičastoj boji, dok je mlječna staza u modrim niansama izvanredno fino i točno naznačena. Na kartama nalazimo zvijezde do 6,5m, i to naznačene zasebnim znacima na 0,3m, a isto tako i promjenljive i dvostruke zvijezde. Tako su mape izvanredno pregledne i izvanredno lijepog izgleda, a orijentacija vrlo lagana. Na kraju dodane su i dvije karte Mjeseca, i to: jedna starija u dvije boje od Franza sa tek najznatnijim kraterima, te nova krasna mapa Mjeseca u omjeru 1 : 15,000.000, koja će posmatračima Mjeseca dobro poslužiti pri radu sa teleskopom. Oznake mora i kratera jesu u crvenoj boji sasma nenapadne, tako da ne kvare jedinstvo slike Mjeseca; kartu je nacrtao najbolji danas poznavalac Mjeseca Ph. Fauth, što je najbolje jemstvo za njezinu valjanost. Izdavaču g. *dr. Götzu* i nakladi možemo biti zahvalni, što smo dobili ovako potrebno, vrlo lijepo i vrlo jeftino djelo, koje toplo preporučamo svima prijateljima neba, jer je to djelo za koje neće žaliti da su si ga nabavili, a bez ovakova atlasa neba rad je uopće nemoguć. Format karata je 29×41.

Dr. Vilhelm Becker: MATERIE IM INTERSTELLAREN RAUME. (Fortschritte der Astronomie, herausgegeben von der Astronomischen Gesellschaft, Band *1*, str. 1—78. Verlag v. Johann Ammbrosius Barth, Leipzig, 1938).

U redakciji g. prof. dr. P. ten Bruggencate počela je izlaziti ova nama svima toliko potrebna publikacija, gdje će redom biti izneseni najnoviji rezultati astronomskih i astrofizikalnih istraživanja u zasebnim člancima ponajboljih stručnjaka. Evo, tako nam ovdje predleži prvi članak o tamnim oblacima u interstelarnome prostoru. Moramo otvoreno priznati, da je početak vrlo dobar, te sa znatiželjom očekujemo doprinose i članke. Pisac bavi se najprije tamnim oblacima i metodama odredjivanja njihove

udaljenosti i gustoće, te rasporedbe u lokalnome sistemu zvijezda. I upravo je ovo najznatniji dio članka, jer je potpun, te pisac upozorava i na nedostatke koje treba promatranjem i mjerenjem ukloniti. Kako su rezultati dosadašnjeg istraživanja bilura zasuti po svim mogućim publiakcijama, to treba ovaj majstorski skupni pregled toplo pozdraviti. U drugom odsječku o interstelarnoj apsorpciji unutar mliječne staze pobija pisac ustaljeno već mišljenje, da tu imamo neki stalni koeficijenat apsorpcije, jer mjerenja pokazuju protivno. U trećem odsječku obradjuje pisac vrlo kritički selektivnost interstelarne apsorpcije na osnovu mjerenje ekscesa boja kod kuglastih zvjezdanih jata, te kod bijelih *B* i *A* zvijezda. Pisac dalje u jednom vrlo kratkom poglavlju govori o optičkoj debljini slojeva galaktičkih apsorpcija, te ističe da je još preuranjeno računati njihvu geometrijsku debljinu, jer se rezultati istraživanja ovdje silno razilaze. Konačno u poslednjemu poglavlju nastoji pisac da zadje u najteži problem sastava tamnih oblaka i njihove prirode. Ovdje kmo za sada još gotovo posvema u tami, te ovo zadire u najteži broblem astrofizike i teorijske fizike, pa fizičar i astronom treba da idu ovdje uporedno.

Osobito se mora pohvaliti jasni način izražavanja, potpunost literature, koja je i na kraju navedena, te kritičku odbradbu materijala. Ne manje je znatno, što se ovdje iz prve ruke upućuju mladji istraživaoci na sve nedostatke istraživanja, kao i na smjer kojim bi ovakova istraživanja trebala sada da krenu.Sve u svemu, mi smo ovdje dobili prvoklasni prikaz, koji je pisan tako laganim načinom, da će ga moći čitati ne samo stručnjaci, već i studenti i prijatelji neba sa istim užitkom i razumjevanjem. Oprema sveske je prvoklasna, a cijena R. M. 7,50.

Th. Wolff: DIE LÄCHELNDE SPHINX. Von grossen und kleinen von ernsten und heiteren Problemen. Str. 312. (Academia, Verlagsbuchhandlung, Prag, 1938. Uvezano, cijena: Švic. Fr. 9,80).

Ako na ovome mjestu referiramo o ovoj bez svake sumnje interesantnoj knjizi poznatog matermatičara, tada to ne činimo samo radi odsječka, u kome se govori o nebeskim i zemaljskim stvarima, te o raznim astronomskim i geofizikalnim problemima, već to činimo zato, jer nam pisac ukazuje i na tolike probleme matematske, geometrijske i logičke prirode, koji nam zagonetku svijeta osvjetljuju s raznih strana i osobito nestručnjaku daju dublji uvid u „mehanizam" svijeta, osobito njegovoga nematerijalnoga dijela. Pisac počima sa raznim logičkim problemima, medju kojima se osobito ističe matematski „dokaz", da je svijet iz ničesa stvoren, te poznati problem, da li treba razuma za obavljanje nižih matematskih operacija ili za pisanje djela velike literarne ili znanstvene vrijednosti. Akoprem bi se ovim „dokazima" moglo s pravom prigovoriti, to su oni ipak vrlo interesantni, kao i razni zadaci mišljenja, koje pisac iznaša. U slijedić odsječcima nailazimo već na sve ozbiljnije i teže probleme, i to najprije dolaze razni problemi geometrije: likovi, krivulje, kvadratura kruga, platonska tjelesa, trisekcija kuta itd. Iza toga donosi pisac razne na oko vrlo jednostavne matematske probleme, kao prim-brojeve, savršene brojeve itd., što sve već spada u *najteže* probleme materatike, ali je sve to tako lijepo i lagano izneseno, da će to svaki inteligenat sa užitkom i uvidjeti, da matematika nije najsuhoparnija znanost, već da za matematsko stvaranje treba imati najviše fantazije. Tako će mnogi požaliti, što nisu htjeli da uče matematiku u srednjoj školi, pa je time pisac postigao cilj za kojim je išao. Isto tako nalazimo u odsječku o nebeskim i zemaljskim stvarima, kao i u odsječku o ljudskim i nadljudskim stvarima mnoštvo problema nauke i tehnike, koji ukazuju na određeni sastav svijeta. Knjiga je u prvome redu namenjena inteligentu, da proširi svoj duševni horizont, a pisac je sve to prikazao tako zabavnim načinom i sa toliko duhovitosti, da knjigu ne ispuštamo z ruku, dok je čitave ne pročitamo. Knjiga spada svakako medju *najbolju* zabavno-poučnu lektiru obrazovana čovjeka, a mnogog će prijatelja neba približiti matematici i geometriji, poznavanje kojih nauka je njima toliko potrebno.

Dr. S. Mohorovičić.

Obnovite pretplate za tekuću godinu.

Šaljite pretplatu uvek čekovnom uplatnicom na račun br. 57011.

Uplate primljene preko čekovnog računa ili poštanske uputnice ne potvrđuju se posebno.

ŠIRITE „SATURN“

naš jedini popularni časopis za astronomiju, meteorologiju i geofiziku.

Ljubitelji neba upišite se u naše jedino Astronomsko društvo.

Upisnina 10.— din. jednom za svagda.

Redovni članovi plaćaju članarinu 20.— din. godišnje.

Molimo pretplatnike da nam na vreme jave svaku promenu adrese

---

Моле се чланови друштва и претплатници Сатурна да измире своја дуговања из 1938 год.

Претплате за 1939 год. примаће се у три рате по 20 динара: Прва рата плаћа се у јануару, друга у марту и трећа у јуну.

Поштарина плаћена у готову

КОМПЛЕТИ „САТУРНА“

за 1935, 1936 и 1937 годину

Могу се добити у уредништву — Скадарска 33 или за унапред послат новац преко чековног рачуна код поштанске штедионице бр. 57011, без наплате поштарине

СВА ТРИ КОМПЛЕТА

ДИН. 130

За чланове Астрономског друштва дин. 110

ДВА КОМЛЕТА

ДИН. 90

За чланове Астрономског друштва дин. 75

ЈЕДАН КОМПЛЕТ

ДИН. 50

За чланове Астрономског друштва дин. 40

Штампарија „Привредни Преглед“, Стојана Протића 52

REVIJA ZA ASTRONOMIJU METEOROLOGIJU I SRODNE NAUKE



JUGOSLOVENSKO
ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD

GODINA V 1939 BROJ 2

CENA 6 DINARA

На предлог Главног просветног савета Г. Министар просвете својим решењем Бр. 25650/36 препоручио је „Сатурн“ свим средњим школама у земљи.

Г. Министар пољопривреде својим решењем Бр. 25834/36 претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „Сатурн“.

Уредник

Др ВОЈИСЛАВ Ј. ГРУЈИЋ

Уређивачки одбор

Др УРБАН ТАЛИЈА, проф., Др СТЈЕПАН МОХОРОВИЧИЋ, проф., ИВАН ТОМЕЦ, пенз., Др ВОЈИСЛАВ ГРУЈИЋ, проф., ФРАН ДОМИНКО, суплент

За Астрономско друштво власник

НЕНАД Ђ. ЈАНКОВИЋ

SADRŽAJ:

Dr. B. Maleš: Iz narodne kosmogonije i kosmografije 25
N. Janković: Senekino mišljenje o postanku haloa — 36
Dr. V. Grujić: Meteorološka i astronomska posmatranja bez posmatrača i pre pojave čoveka na Zemlji — 37
Sonce v decembru 1938 — — — — — — — 42
Sunce u januaru 1939 — — — — — — — — 43
Izgled neba u martu 1939 — — — — — — — 44
Vreme u decembru 1938 — — — — — — — 45
Vesti iz Društva — — — — — — — — — 48

Годишња претплата дин. 60.—, полугодишња дин. 35.—, за чланове Југослов. Астрономског друштва и ученике средњих школа годишња претплата дин. 40.—, полугодишња дин. 25.—
Појединн број дин. 6.—
Уредништво и администрација: *Београд, Скадарска 33.*
Чековни рачун код Поштанске штедионице бр. 57011.

Сатурн
ПОПУЛАРНА И СТУЧНА РЕВИЈА ЗА АСТРОНОМИЈУ. МЕТЕОРОЛОГИЈУ И ГЕОФИЗИКУ

ГОД. V БЕОГРАД, ФЕБРУАР 1939 БРОЈ 2

Из народне космогоније и космографије

Испитујући народни живот и обичаје наилазимо на једно од најзанимљивијих питања: какво је исконско схватање народа о небу и Земљи, шта о њима зна, познаје ли звездано небо, једном речи на космогонију и космографију народа.

У овом кратком прегледу народнога знања и схватања о небу и Земљи покушали смо да конструишемо у једну целину поједине исказе сељака из Жиче и њене најближе планинске околине (Каменице, Брезне, Шошанице, Богутовца, Матаруга итд.). То је било потребно, јер, у ствари, слабо ко уме нешто о овоме да каже, да исприча нешто више. У испитаном крају веома је ограничено народно знање и схватање о Земљи и небеским знацима. Свако, нпр. зна за Влашиће и Кумову сламу и за звезду Даницу, али већина ни ове не уме на небу да разликује. Млађи свет уопште се не стара да нешто о томе дозна од старијих људи. Па и ови ретко кад знају више од Данице, Влашића и Кумове сламе, и у најбољем случају разликују још Кола. С друге стране, и у најзабитнија планинска насеља продрла је и школа и из вароши наука о Земљином облику и о њеном кретању око Сунца. Њу нико јасно не разуме, али је из темеља уздрмала старо схватање. Унесена је забуна. Једном речи, испитивања ове врсте данас су врло отежана.

Испитујући антропологију среза Жичког и Студеничког морао сам да се позабавим питањем порекла становништва и утицајима разних културних области на ове крајеве, па сам се тако упознао са многим моментима из културне антропологије и етнографије уопште. Хтео сам да видим шта народ зна, шта верује, и одакле му то знање и веровање. Прикупљена грађа, литература, мало шта може да користи. Не само за ову област, за Стари Влах, већ уопште.

На много се места наводи познавање звезда у народу, али нигде није прецизирано које небеске знакове заправо народ познаје. У Зборнику Југосл. академије наводи се на једном месту: „Волујари су пет звезда, а она на осами шеста: изгубљени во. Оне две звезде једна пред другом: волар се заметнуо осталог да тражи изгубљеног". Тако и Тановић у свом богатом делу о Ђевђелиској Кази (1927 г.) спомиње сасвим онако узгред звезде Квачке („10 до 15 ситних звезда које изгревају и залазе као и зорњача") и звезде Нишајне. Доноси и цртеж тих сазвежђа. Али таквих и нема на небу; по цртежу не могу да се познају. Тако увек, у свој осталој грађи. Не каже се које су то звезде, чак ни кад излазе или залазе и у ком месецу, а о навођењу њиховог научног имена наравно нема ни говора. А, с друге стране, потребно је да се упознамо са небом нашега народа. Потребно је и стога јер ће већ сутра бити касно. Народ све више заборавља, заборавља и меша. За мене је Волуара само једна звезда — Сириус, за друге је сазвежђе Великог Медведа, за неке опет нека друга скупина звезда. Даница није увек Венера. А звезда има много. Са њима су у вези многа предања и веровања. Осим славе, Божића и свадбе, ништа нас не може одвести тако далеко у прошлост као познавање и веровање о звездама и небеским знацима. Познавање звезда указује нам на утицаје разних култура, на разне културне области. У народној космогонији и космографији налазимо остатке старе културе наших прадедова, културе коју су собом донели на Балкан, али исто тако на остатке балканских староседелаца, на елементе медитеранске културе. Али има крајева где су у народном памћењу остали од старине само Влашићи, Даница и Кумова Слама, а све друго је унесено из туђина, са европског запада на пр. Св. Петра Криж, Госпино Коло, Штапи = Јаковљев штап и др.).

Овде износимо искључиво материјал прикупљен у срезу Жичком.

О постанку неба и Земље у народу Жиче и њене околине чуо сам следеће:

Кад је Бог створио небо и земљу преварио се те направио већу Земљу од неба: све стрчи Земља испод неба јер је свуд унаоколо шира и дужа. Замислио се Бог шта да ради, или Земљу да смањи или небо да увећа. А жао му да

поквари оно што је сачинио. Ишао је тако и мислио, али није могао да се домисли. Куд год је ишао пратила га узастопце његова сенка. Па кад му је тако додијало окрене се својој сенци и викне: Сенаило!, а од сенке онога часа поста нечастиви — име му се не поменуло. Стаде га Бог молити да га саветује шта ће да ради. Све му каза редом како је што било, како је направио небо, па Земљу, па како се преварио. Кад чу Сенаило шта је и како је, рече Богу: Биће Земља колико је и небо. Па зграби рукама, скупи Земљу, Земља се набра и створе се брда и долине. Удеси те је таман небо земљу покрило. Кад су тако направили Земљу и небо, хтели су да се одморе; али нигде воде нема. А онда Господ прође долинама, па куд год прође његовим трагом протече поток или река.

У планинским крајевима изнад Жиче прича се о Господу Богу, Сунцу, Вараону и арханђелу Михаилу. То је варијанта познате приче како је арханђео украо Сунце нечастивоме и вратио га на небо. Помињем ову причу, јер се и на небу и на Земљи смркло, док је Сунце било у власти Вараона — да се ни прст испред очију није видео.

Мало што народ зна о постанку неба и Земље, а мало и о самоме небу и Земљи, о томе какви су и колики.

Кажу да је **Земља округла.** А и јест као плоча, као велики точак. Као што је Земља округла тако је и небо. Куд год се Земља простире, над њом је небо. Од ње је небо свуд подједнако далеко. Облаци су на пола пута: колико има од Земље до облака управо је толико и од облака до неба. Кад из Жиче гледамо изгледа нам да се тамо иза Чачка Земља сврша̀ва, и где је видик свуд унаоколо, да се са небом састаје. Али то нам само тако изгледа; где је Чачак а где крај света! Неки кажу да се небо са Земљом састаје тамо где се земља завршава. Јер, кажу, кад се не би небо са земљом састало, облаци би и тице у празнину између неба и Земље одлетели, а и јест тако.

Неки опет веле да се **Земља окреће.** И у истини се окреће. Земља је као плоча и лежи на големом стубу, па се на стубу окреће. А са њом и небо и небески знаци. О стубу је везан нечастиви па га једнако гризе. Неки пут се нечастиви отима и хоће да бежи па се стуб затресе. Онда се и Земља затресе. Људи кажу да је земљотрес. Нечастиви гризе стуб

преко целе године. Стуб танча, па би могао и да се преломи. Али на Ускрс, кад се сврши служба и ударе звона, онда стуб одмах одебља и буде као да га нико никада није ни загризнуо. А нечастиви га одмах опет гризе, и целе га године опет једнако гризе.

Да видимо каква је Земља. Голем је свет. Има га толико, да кад би онај који би се сад родио без престанка ходао сто година не би дошао на крај света. Кажу да кад би ко доживео ту славу и могао да иде увек напред, он би дошао на оно место одакле је пошао. Тешко да је то могуће. А и како би?

Није Земља свуда оваква као што је у нас. На истоку, где се сунце рађа, тамо су велике воде и непроходне шуме. Далеко тамо према Сунчевом источнику има плодна брдовита земља у којој живе људи малена раста. Шам се зове њихов народ, а жутог су лика. Од године у годину земља даје све мање плода. Раније се орало дрвеним ралом, а мрак се само лучем гонио. Али ако куће и бијаху ниске и мале, бијаху пуне свачега. Ако се и орало дрвеним ралом, рађало је више у плугу него данас у три плуга. У старо доба жито је било без влатна већ све сами клас. Ако добро погледаш зрно пшенице, видећеш на њему Божји лик. То је од тих времена остало. А сад земља све теже рађа. Од године у годину све мање плода даје. Нестају шуме, нестају плодови земљини. Све ће редом корисне воћке и биљке да нестану. Шљива већ малаксава. Последња ће боца да нестане. А кад она дотраје навалиће на нас народ Шам, те ће свом земљом да завлада. И опет ће под овим народом бити благостање и свако добро као што је у старини било. Кажу да ће то ускоро да буде. А веруј да хоће јер куд би горе од овога зла, што је данас.

На истоку су дакле големи простори. Али има и народа **коме земља нема,** већ на води живи и све му лађама из воде долази: и храна и благо и све. Тамо на западу, тамо су велике воде, реке и мора. Са истока Сунце греје, од истока долази све добро. Дан се на истоку свањива. Према истоку окрећеш лице и говориш: Сунце на исток а Бог на помоћ! На западу је вода и мрак; тамо није добро живети.

Тешко је рећи каква је све **Земља** и како Земља изгледа. Има их који кажу да кад би је ко одозго гледао да би

свега видео три шубаре. А друго је све вода јер је земља на води. Али неко пита: добро, земља је на води и нешто је држи, али на чему је вода?

Небо лежи на ваздуху, а равно је и није округло. Нама се само чини да је округло. Неки опет кажу да се не зна тачно је ли небо равно, свуда подједнако, или је удубљено као јама или превернута чинија.

Прво дакле дође Земља и ваздух, па небеса и све што је по небесима. Облаци иду упола. У облацима је вода; па је зато и небо плаво, као дубока вода што је. Небо је много високо, јер до њега има још једанпут као што је до облака.

Као што су на земљи звона, тако их има и на небу: звона небеска. У очи великих празника, изађи на неко пусто брдо где нема нигде села у близини ни живо које, па ћеш чути у поноћи где небеска звона ује. Ако се слабо чује стави ухо на земљу и чућеш где у небесима звона лупају. Од земље њихов звон одјекује.

Сунце водом иде и из воде излази. Стари су људи говорили да се Сунце вози преко неба у големим колима. Вуче га нека стока, — не зна се каква. Сунце иде и наоколо и обилази цео свет. Кад зађе, Сунце иде водом наоколо а не испод воде. Кад излази црвено је, јер је ватра на воду наишла. (Кад овде нама залази, рађа се у другој земљи и тамо светли. Кажу да има и нека тамна земља где Сунца никад нема). Да Сунце не тоне у воду већ да по води обилази наоколо казује нам поведрина што се на западу и на истоку види. Сунце иде по свом кругу земаљском и никад мира ни починка нема. А кад је подне, оно онда стане и одмара се. Ујутро опет излази. Стари људи кажу да то није оно исто Сунце већ друго: сваког дана ново се сунце рађа, породи се, а оно јучерашње иде у вечност. Неки кажу да су се на Сретење срела два сунца, старо и ново. Једно рече: Помоз Бог стари: а друго одговара: Нисам стар већ премлад. Неко вели да је само једно сунце. Оно вечито греје и небо и Земљу, увек без престанка. Има их који тврде да није једно него да су три сунца. Три има сунца на небу. Ово што нас греје то је најмање. Јер је најмање оно најмању количину греје. Оно што је веће греје две количине (?). А треће греје бескрајност којој краја нема.

Сунце се некад замрачује. Учени људи говоре да то Месец иде преко Сунца, па кад престане помрачење онда одмах Месеца да нестаје. У истини мора да има неки Божји знак који се повлачи поред Сунца па га тако заклапа. Исто као кад се месец мења. Има нешто што га заклања, те се испред Месеца полако завлачи и открива га. Јер ако се добро погледа у млад месец, кад је ведро, види се паведрина у кругу где би требао да је Месец. Мора да је исто тако за Сунце кад се замрачи. Али стари људи говоре да има нека ала која хоће Сунце да прогута. Она иде за њим а увек му прети. Кад је помрчина то је она захватила својим зубима Сунце, као змија жабу кад хоће да прогута. Али се Сунце отима. И ми Сунце помажемо. Треба да се пуца из пушака како би се ала уплашила и оставила Сунце. За помрачење Сунца кажу да није добар знак за државу.

И Месец може да помрачи. Кажу да две вране прилике једу Месец: једна одовуд, једна одонуд. И онда треба пуцати из пушака да се те прилике уплаше. За Месечеву мену неки опет веле да тако мора да буде: док један месец стари и умире, као и човек што стари, роди се други. Уштап се зове што се цео месец испуни.

По небесима су **звезде.** Али је свака посебно и није прикована. Оне не мењају места. Кад би отишао чак на крај света оне би биле на истоме месту где су и сада (звезде стајачице). Има осипање звезда **(метеори и ројеви кресница),** али је то по њиховој потреби (?). Други опет кажу да има звезда које никад у воду не залазе **(циркумполарне),** док друге излазе, крећу се и залазе, као што Даница на пример. Сјајност је звезда као што је и сјајност Сунца, само што су далеко. По сјајности се Сунце, па Месец, па су тек онда звезде. За звезду која пада каже се свитлица. Кад небом звезда полети зађе из ових крајева и иде у друге, Бог зна које. Кад звезда нестане са неба кажу да се душа неког хришћанина угасила. Сваки човек има своју звезду, и кад умре звезда се са њим угаси. Тако за време Рата, када су се наши око Чемерна тукли с непријатељем, све су на небу звезде падале. Жене гледају у небо, плачу, слушају како топови пуцају и грувају се у прса. И за ранијих ратова падале с звезде у хрпама. Тако 1885, када су се Срби са Бугарима тукли, могао си ноћу да видиш како небом звезде ле-

те као да је рој звезда. Једне су вечери све пошле на исток. Тада је краљ Милан изгубио битку на Сливници. Кад звезда пада неки ће рећи: „За грм друже" и „Ено роб бежи". То кажу јер се верује да је неко побегао из ропства па да га гоне.

Има и звезда са барјаком. Неко сад за њих каже репата звезда. Кад репате ударе, знак је да ће бити болест љута, поплава, рат или друга нека несрећа. Репата се звезда указала кад је Шваба на нас дошао.

Звезда има безброј. Нико их не може све знати. А има их које свак зна, и младо и старо. То су Кумова Слама, Даница и Влашићи.

Кумова Слама. Свима је позната прича како је кум куму крао сламу. Неки кажу кум кумашину. Неки опет да су оба крали у исто време, па један возио украђену сламу својој кући а други опет својој. Кола су се мимоишла. Отуд су два светла трага на небу.

Даница (Венера,) великом светлошћу сјаји. Не долази сваке године. Излази на сат пре зоре. Даница је звезда преодница. Јер преоди (преходи) преко неба. На вече прати Месец док не зађе, а ето је сутра где с њим излази. Зато кажу да је преодница. Даница није увек Венера, јер она излази пошто Сунце зађе, а ујутро седа када сване. Даница је најсјајнија и највећа звезда. Почиње да излази у пролеће од априла месеца а престаје излазити у септембру. Зову је надничарком. Јер има несавесних људи који држе надничаре да и ноћу раде кад она светли.

Влашићи (Плејаде). Има чопор од шест или седам звезда. Зову се Влашићи. (У приморју сам чуо да се тако зову што иза планине излазе, од влашке стране). До Ђурђевдана виде се, па се опет јављају о Видову дану. Неки кажу о Митрову, трећи по Илијин - дану. Влашићи су зими на небу сву ноћ. Кад зађу, свањива се. Па се тако каже: Влашићи на заод, ето зора иза брда. Кад на Божић Влашићи изађу таман је време да се прасе припекне (Ето Влашића биће и прашчића). Даница излази одмах после влашића (некад можда — Сириус). Стари људи кажу да има седам Влашића и да се зову: Вао и Ваока, Мио и Миока, Скарабојо и Борисав и Мали Биљурак. У Конавлима кажу: Але и Алета, Шурко и Бурко и мали Мишурко.

У Студеници кажу за Влашиће да су то шесторо браће и једна сестра. Има и прича о томе. Лети се Влашићи не могу видети, јер је кратка ноћ. Све се весели Ђурђеву дану, само Влашићи и Ленковићи не. (Ленковићи су задруга негде у Студеници. У априлу немају у кући ни хлеба ни уз хлеба. Још пре Ђурђева дне гладују; немају чиме ни госта да угосте).

О Влашићима има ова прича: Ишли Србин и Турчин ноћу, а звезде сјаје на небу. Каже Србин Турчину: ето Влашића. Турчину би криво што се звезде тако зову па одговори љутито: Нису то бре Влашићи, већ Турчићи. Влашићи су, Турчићи су, те се тако посвадише. Оду сутрадан код кадије да им суди. Турчин рече: „Ето честити кадија, овај Влах каже да се оне звезде зову Влашићи, а нису него Турчићи". Кад их саслуша, кадија се замисли па пресуди: „Нису ни Влашићи ни Турчићи већ чопор звезда".

Рекли смо да ове звезде свак познаје. Има још много других звезда које ретко ко зна. Од тих су најпознатије Кола и Штапи.

Кола (Велики Медвед). Неко каже и Насрадинова кола, неко Кола и волови. Најпрво су четири звезде, барабар две и две то су кола. Затим су две звезде у страну — то се јарам посукао, а звезде то су два вола. Једна је звезда направо — то је вођ. Не зна се да ли држи волове за поводнике. Према њима лево, на ниже, режи курјак (звезда....). Од њега су се волови уплашили. На земљи се уплашили и остао знак на небесима. За кола неки веле Волуара. Има кажу Волуара звезда: ту је човек, па волови, кола и курјак где са стране режи на вола. Човек нема главе; али где може да је човек без главе сликан у звезде?!

Штапи **(Орион).** Неко каже Бабини штапи, а неко само Штапи, Штапови или Штапци. Звезде су то што стоје тако косо на небу као да је штап. Одмах су до Влашића. Неко види и више штапова, уз већи има и мањи. Неки опет каже за друге звезде, да су Штапи; далеко су од Влашића и никако не залазе (Касијопеја).

Штапове обично зову **Пореднице.** Тако су се раније звале јер иду барабар једна уз другу. Турци су их назвали Штапцима. Залазе изјутра.

Јармови. За Штапе до Влашића неки кажу да су Јармо-

ви, а Штапи су кажу на другоме месту. Пре изађу Јармови па Даница.

О другим звездама само се зна по имену али их нико не уме на небу да разликује. Било је пре рата људи који су познавали небеске знаке — али их сада нема, помреше. У Жичи ништа се више не зна о звездама. Кажу да има и сад у Студеници стараца који умеју још нешто о звездама да кажу.

Од осталих звезда и небеских знакова највише се помиње звезда

Приходница . Нису све звезде приходнице или преодницe што преко неба од истока до залаза иду, већ је само једна Преодница. Ње није било за време Рата. Бог одузе знаке небеске, и њу и Даницу. Приходи Преодница пред Месецом и за Сунцем иде. Друго је Преодница а друго Вечерњача. Прва излази сваке вечери, а неки кажу и последња зађе.

Вечерњача или Вечерка. Има звезда Вечерка која сјаји великим сјајем у вече. За њу неко каже **Сјајница.** Некад је и нема **(Венера, Сириус).**

Маријин или Светог Петра крст (Лабуд). То је крст од звезда. Види се свакад кад је чисто време. И Маријин крст прибире западу и ако никад не залази. Кад га на небу нема, не ваља.

Свињаруша или Свињарица (Сириус, Алфа Великог пса) излази пре Зорњаче. Малко десно од ње а сјајнија је од ње. Од Свињарше зраци бију као млазови, а Зорњача је ипак већа. Свињаруши је тако име што излази кад треба извести свиње. Кад изађе Свињаруша устају свиње саме па иду у жир. Легнеш тако преко прага да кад би ко изишао мора преко тебе. Кад према јутру ето свиње хоће да прођу. Погледаш на звезде а оно Свињаруша. Прво се рађа Волуара, па Свињаруша, па тек Зорњача. Дигне се во ноћу да мокри али опет легне. А кад се дигне и неће више да лежи, тад се јавља Зорњача. А и дан није далеко; положиш дваред воловима, а ето и дана.

Волуара или **Волуарка** (планет,?) кад изађе волови сами устану да једу.

Зорњача (планет,) је лево од Свињаруше, Зорњача није

Даница. Зорњача је већа од Свињаруше али се мање сјаји. Даница је највећа. Зорњача излази последња.

Овчарица чува овце да пасу по ладовини а зађе кад се сасвим смркне. Јави се на западу после залаза сунца, у лето ниско а зими високо. Кад се види каже се: Сад једном народу свањива.

Карванка (Сириус?) лети излази у пола ноћи. Повелика је, као Вечерка и Даница. Иде пред Даницом. Каже се и Карвануша.

Теразије. Многи помињу Теразије али ретко ко уме да их на небу нађе.

Има и чудних и страшних звезда које се ретко јављају. Тако звезда

Кикиџинка. Сем Данице која излази пре зоре има и звезда Кикиџинка која тако исто светли великим сјајем. Ере неке требале су да крену на пут пре зоре. Дигоше се још за мрака и видеше на истоку звезду велику као Даница. („Оваку" — па састави у круг палац са кажипрстом да покаже како је била велика). Али оно оне беше звезда Даница већ Кикиџинка. Кренуше на пут. Она убрзо изгуби сјај и нестаде је, а они изгубише пут. Још ни зоре не бејаше, па онако у мраку утопише се у неку реку.

*
* *

Изнели смо све што се могло прикупити у Жичи и околини у неколико година о народном познавању и веровању о небу и небесним знацима. Астрономско учење и ознаке звезда и сазвежђа навели смо једино у случају кад је несумњиво да се односи на звезду или сазвежђе о коме је говора. Где је то сумњиво додали смо упитни знак. Овде нисмо навели да ли име сазвежђа одговара имену и знању народном из других крајева. Поређење ће бити могуће тек онда кад се буде исто овако испитао већи део наше земље.

Зачудо, и ако је Жича недалеко од Старовлашког региона и у домену прастаре динарске културе, народ је из овог краја много заборавио, а и доста побркао. За многе звезде данас се зна само да постоје по имену и ништа више. Зна се мање него у Далмацији, мање него у Приморју. Али оно што се зна даје нам много материјала за доцнију

синтезу. Јер осим елемената прастаре наше сточарске културе, имамо још старији елеменат. На пример из заједничке Медитеранске (као Велика кола) који данас налазимо у планинским пределима Сардиније на пример, и ево у нас. Не упуштамо се (овде у Сатурну) ни у какву анализу. Ово је само прилог, грађа заправо, који ће моћи, доцније, по свршеном раду и у осталим крајевима нашег народа, да припомогне антрополошким изучавањима становника Балкана — што је нама главни циљ. Ово је само пример како би могла да се врше испитивања у овоме правцу.

Али има и друго нешто што нам ова испитивања могу јасно илустровати: А то је нагло нестајање наше прастаре народне културе. Ми смо овде изнели и једну резултанту само знање становника овога краја о небу и Земљи. А сада да видимо ко у ствари нешто зна и шта зна. Ова прегледна таблица показаће нам резултат наше усмене анкете. Испитали смо 100 младића од 16 до 26 година живота, стотину одраслих од 46 до 55 године, и најпосле 100 стараца од 56 до 65 године старости. Ова наша анкета вршена је не само у општини жичкој, већ унеколико и на територији општине Матарушке и Рибничке. Исто смо тако испитали исти број становника из општине Студеничке, Гокчаничке и Ђаковачке дакле из планинских крајева, из крајева где је добрим делом старина наших Жичана и Рибничана.

Godine starosti	Zna ponešto iz narodne kosmogonije	Danica i Vlašići ili samo Vlašići		Velika kola		Štape		Ostale zvezde		Posmatra nebo i njegove znake		
		zna za njih	ume na nebu da ih razlikuje	zna	razlikuje	zna	razlikuje	zna	razlikuje	niko	retko	često
16 - 25	0—0	98 98	10 11	13 18	1—2	1 2	0 - 0	0 - 0	0 - 0	97 - 96	3 3	1 - 0
26 - 35	0 - 2	100 100	11 - 24	23 44	1 - 14	2 - 8	0 - 2	0—2	0—0	94 - 80	5—18	1—2
46 - 55	2 - 8	100 - 100	38 60	83 85	6—21	10 - 32	3 - 11	1—18	0—3	28 - 15	33 27	39 - 58
56—65	12 - 21	100 - 100	83—92	91 - 95	41 - 73	62 88	15 - 41	11 - 21	2 - 7	6—3	10 - 7	84 90

У таблици први број означава проценат испитаних сељака Жиче и околине, а други се број односи на сељаке планинских предела.

Нагло се дакле заборављају стара знања и стара веровања. Цивилизација продире и разорава све оно што припада култури прадедова. Нарочито после ових последњих ратова (од 1912 па даље), не само у Жичи и околини већ и у планинским пределима. **Др. Бранимир Малеш**

Seneкino mišljenje o postanku haloa

U svome čuvenom delu „Naturales quaestiones", napisanom verovatno oko 62 godine, Seneka se bavi raznim prirodnim pojavama, iznoseći mišljenja svojih prethodnika o njima kao i svoje lično, često originalno i koje se ponekad dosta slaže sa pravim stanjem stvari, onakvim kako nam ga prikazuje moderna nauka. Seneka se u pomenutom delu najviše bavi raznim pojavama u atmosferi; tu se mogu naći objašnjenja haloa, duge, munje, vetrova, zemljotresa, a cela poslednja glava posvećna je kometama.

Pojavu haloa, kome Seneka daje latinsko ime **korona,** pisac upoređuje sa pojavom stvaranja koncentričnih talasa kada se baca kamen u vodu; ako je vazduh gušći nego obično, svetlost Sunca, Meseca ili kog drugog nebeskog tela, padajući na njega primorava ga da se udaljuje obrazujući krugove, jer je i sama svetlost okrugla. Da je svetlost okrugla zaključivali su Senekini savremenici po tome što Sunčev zrak ima taj oblik (oblik kupe) kada prođe kroz sasvim mali otvor. Kao što znamo, to je poznata pojava difrakcije, koju su stari pogrešno tumačili.

Seneka dalje tvrdi da se halo može videti i danju, oko Sunca, a ne samo noću, kako misle neki grčki naučnici; danju se ova pojava retko događa jer je Sunčeva svetlost jača, te zagreva vazduh koji se usled toga širi i onemogućuje pojavu haloa. Isto tako, halo se ne može pojaviti ako ima vetra, već samo pri mirnom vremenu. To omogućuje da se na osnovu posmatranja haloa predvidi kakvo će biti vreme: sa koie se strane halo prekine sa te će strane duvati vetar, a ako se pojavi više prekida treba očekivati oluju; vreme će biti lepo ako se halo lagano raspline, jer je to znak da je vazduh miran.

U vreme kad je Seneka živeo i pre toga bilo je rasprostranjeno verovanje da je halo pojava koja postaje u neposrednoj blizini nebeskog tela oko koga se vidi, kao i da je ono materijalne prirode. Neronov učitelj pobija i jedno i drugo mišljenje, dokazujući da se halo javlja nedaleko od Zemlje a ne u blizini nebeskih tela, kao i da nije ma-

terijalne prirode već samo iluzija. Za svoje tvrđenje da je halo u blizini Zemlje Seneka navodi netačne dokaze: vazduh je u predelima u kojima se kreću nebeska tela razređen, dok je u blizini Zemlje gust, a samo u ovom poslednjem slučaju može nastati halo. Ovakvo tvrđenje posledica je u to vreme ukorenjenog verovanja da je cela vasiona ispunjena vazduhom. Mora se ipak priznati da se u njemu krije i malo istine, iako ju je Seneka samo naslutio: halo postaje usled prelamanja svetlosti kroz kristaliće leda u atmosferi, kojih ima u atmosferi po nekad više nego normalno.

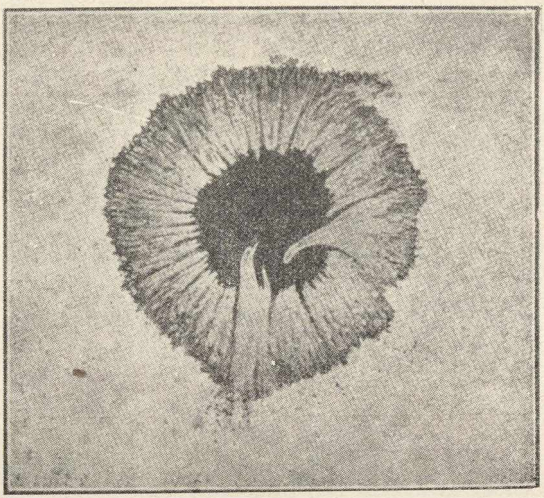
Nenad Janković

Meteorološka i astronomska posmatranja bez posmatrača i pre pojave čoveka na zemlji

Svima je poznato da se na Suncu pojavjuju pege i da ih ponekad ima mnogo a ponekad ih skoro nema. Te su pege postale naročito čuvene od kad se počelo njima da objašnjava sve što je do sada bilo neobjašnjeno. Poneki idu tako daleko da i kriminalitet i nemirluk đaka i još puno drugih stvari dovode u vezu sa sunčanim hegama. Neosporno je da su pege odn. aktivnost Sunca u vezi sa mnogim događajima na Zemlji, ali broj događaja za koje imamo neosporne dokaze da su u vezi sa pegama nije tako veliki.

Još stari narodi su sumnjali u postojanje pega a Kinezi su za njih znali i opisivali su ih redovno od 1322 godine. Pege je kod zapadnih naroda otkrio prvi Galilej početkom sedamnaestog veka, odmah posle pronalaska durbina. Od tada vrlo veliki je bio broj naučnika, koji se njima bavio, pa ipak one i danas pretstavljaju jednu zagonetku prirode koju treba rešiti. Nauka ni danas ne može da kaže pouzdano kako i zašto pege postaju? Pege su po veličini vrlo različite. Ima ih sasvim malih koje se u našim durbinima i ne vide a ima i takvih koje se golim okom lako vide: one često po dimenzijama prevazilaze Zemlju. Ali zbir svih pega po površini nije do sada nikad prešao petstoti deo Sunčevog diska. Kod pega je primećena i utvrđena periodičnost. Perioda iznosi 11 godina i dva do tri meseca. Za jedan takav interval vremena broj Sunčevih pega naraste jedanput do maksimuma i padne jedanput do minimuma. Periodičnost pega u vezi je sa nekim događajima na Zemlji kao što su poremećaji u magnetskom polju, polarna svetlost i dr. Pored toga postojala je sumnja da pege utiču i na klimu. Bilo je ljudi koji su tvrdili da je toplije kad na Suncu ima

pega, dok su drugi tvrdili sasvim obrnuto. I što je bilo najgore, jedni i drugi su iznosili „nepobitne dokaze" i opservacije da su njihova tvrđenja tačna. Ali su i jedni i drugi zaboravili da su njihove opservacije bile vršene u jednom određenom mestu i da je Zemlja vrlo velika. Činjenica da se u Beogradu veliki broj pega poklapa sa jako toplim letima i to u toku od više desetina godina ne znači ništa. Ima puno lokalnih uslova koji uslovljavaju tu toplotu a koji ne važe za celu Zemlju. Potrebno je napraviti statistiku koja počiva na opservacijama vršenim na celoj Zemlji, pa čak i u pustinja-



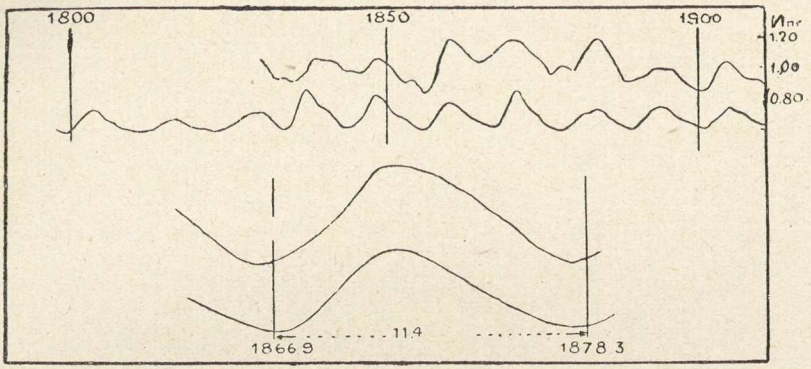
Jedna velika Sunčeva pega.

ma i na okeanima. Ovakva statistika i pored toga što pretstavlja dosadan i ogromno dugačak posao bila je preduzeta i pokazalo se da su tople godine onda, kad nema mnogo pega na Suncu t. j. kad pege padnu na minimum. Razlika je vrlo mala, jedva nekoliko desetih delova od stepena. Ovde, veličina razlike nije važna koliko je važno znati smisao te razlike. Većina je bila sklona da veruje, da su tople godine u doba maksimuma pega, i ako je to bilo teško objasniti zašto, dok se obrnuto vrlo lako objašnjava: pege su predeli na Sunčevoj površini koji su manje topli. Temperatura Sunčeve površine iznosi 6000° dok je temperatura pega 3000—4000°. Sasvim je razumljivo da nam Sunce šalje manje toplote kad na njegovoj površini ima mnogo pega.

U vezi sa sunčanim pegama Amerikanci su pre nekoliko godina učinili jedno vrlo interesantno otkriće i koje je u stanju da učini vrlo velike usluge i Meteorologiji i Astronomiji.

Ako poprečno presečemo stablo jednog drveta primetićemo seriju koncentričnih prstenova. Broj ovih prstenova

kazuje nam koliko je godina drvo staro, jer je utvrđeno da svake godine drvo dobija jedan prsten više. Još oko 1900 godine mnogi istraživači primetili su da prstenovi nekih drveta nisu podjednakih širina i da nisu svi isto obojeni. Kad su malo bolje proučili stvar konstatovali su da je širina prstena periodična pojava t. j. da se svakih jedanaest godina nailazi na šire prstenove. Odmah su pomislili na sunčane pege i proveravanjem je utvrđeno da postoji veza između njih i prstenova. Ispitivana su drveta koja su tu skoro posečena u Meksiku, Kaliforniji, Kanadi pa čak i u Severnoj Evro-



Prva i treća kriva pretstavljaju promene sunčanih pega, a druga i četvrta prstenove stabala.

pi i pokazalo se kao nepobitno tačno, da postoji sinhronizacija širine prstena i broja pega na Suncu. Prstenovi su najširi za vreme maksimuma a najuži za vreme minimuma pega na Suncu. Kako je kiša jedan od najglavnijih faktora koji čine prstenove širokim, to za ovu studiju treba izabrati drveta koja rastu u predelima gde kiša pada vrlo malo. Samo se po sebi razume, da se ne treba ograničiti samo na jedno drvo, koje je moglo da raste pod izuzetnim okolnostima, već treba uzeti što veći broj drveta. Isto tako neka vrsta drveta su manje ili više pogodna za ovu vrstu studija. U svakom slučaju u koliko je drvo deblje odnosno starije u toliko je ono dragocenije i za proučavanje. Kad je proučen veći broj stabala onda se gradi dijagram iz srednje vrednosti i taj se dijagram upoređuje sa dijagramom sunčanih pega. Prvo su proučavana relativno mlada stabla i u njima su identifikovani ciklusi sunčanih pega, pa se tek onda prešlo na starija stabla. Na ovim starijim stablima nađeni su prvo isti ciklusi pega kao i kod mladih pa se tek onda išlo dalje. Tako su istraživači išli postupno i došli su do 643 godine posle H. R. Od ovih merenja napravljen je dijagram koji u stvari pretstavlja varijacije sunčanih pega a u ono doba se nije ni znalo za njih. Za pege se zna od 1610 godine a mi imamo opservacije koje idu od 643 godine pa i ranije, što

ćemo videti malo dalje. U tim istraživanjima naišlo se i na jednu anomaliju. Primetilo se, da se između 1670 n 1720 godine prstenovi jedva razlikuju jedan od drugog. Svi su bili podjednako tanki i perioda od jedanaest godina nije se moglo da vidi. Da bi se objasnila ta nepravilnost istraživači su se obratili astronomskim analima iz toga doba. U njima je bilo zabeleženo da je Sunce skoro bilo bez pega od 1645 do 1715 godine. Ova je anomalija, kao što vidimo samo potvrdila stvarnu vezu između pega i prstenova. Prstenovi su pokazali još da je u Meksiku bilo vrlo velikih suša od 1276 do 1299 od 1573 do 1593 i od 1880 do 1904 godine.

Zahvaljujući drvetu „sekoja" jedna vrsta četinara koje dostiže visinu od 130 m. i debljinu od 7 m. u prečniku, Duglas je pomakao granice ovih opservacija na nekoliko stotina godina pre Hristovog rođenja. On je pronašao desetak drveta koja su počela da žive 200-te godine, 4 1100-te i 1 1300-te godine pre Hrista. Priroda je sama opservirala i beležila opservacije, kao da je htela da pomogne čoveku da lakše dođe do istine.

Prstenovi su, možda, uspeli da bace malo više svetlosti i na jedan drugi sporni problem iz Astronomije. Verovalo se, i veruje se još uvek, da je aktivnost Sunca u vezi sa većom ili manjom sjajnoćom prediodičnih kometa. Bilo je kometa koje su se, pored toga što su raspadanjem postale manje, pojavljivale sjajnije no što su bile ranije. Ovaj paradoks, veruje se stoji u vezi sa Sunčvemi pegama. Tako je na primer Halejeva kometa, koja se pojavljuje stakih 76 godina, bila izvanredno sjajna 1066 godine — godine kada su Normani zauzeli Englesku. Ova je sjajnost zaprepastila žitelje toga doba, i stanovnici Engleske verovali su da je proviđenje poslalo ovu kometu Heroldu, njihovom kralju, da ga obavesti o njegovom kraju. Ni za vreme prethodne kao ni za vreme sledeće pojave kometa nije bila toliko sjajna. Dijagram dobijen od prstenova kaže da je te godine bilo vrlo mnogo pega na Suncu. Isto tako i kineski anali potvrđuju kazivanje prstenova.

Sve ovo što je do sada rečeno odnosi se na opservacije koje je priroda vršila i beležila bez čoveka, ali u prisustvu čoveka. Priroda se nije zadovoljila samo time, ona je vršila opservacije i beležila ih pre no što se čovek pojavio na Zemlji.

Izvesni glečeri Severne Kanade nalaze se u povlačenju. Oni ostavljaju za sobom go teren koji su prekrivali hiljadama godina. U tim predelima nađena su stabla koja je proučavao Ralph E. De Lučy. Na prstenovima ovih stabala vidljivi su ciklusi sunčanih pega i oni su od jedanaest godina kao i ovi današnji. Kada su počela i kada su prestala da žive ova drveta? Na to je pitanje vrlo teško odgovoriti iako znamo pouzdano koliko su godina ona bila stara u momentu kada

su ih glečeri pretrpali. Izvesno je da su ova drveta živela u preistorijsko doba i pre no što se čovek pojavio na Zemlji. Geolozi koji su ispitivali ovaj teren našli su da su ga glečeri prekrivali za vreme od 300.000 godina. Ako se oslonimo na brzinu kojom se ovi glečari povlače, računom dobijamo broj koji ide na nekoliko stotina hiljada godina.

Kao što vidimo, Sunčane pege postojale su pre više stotina hiljada godina. Njih je priroda opservirala i učinila je sve što je bilo potrebno da se te opservacije sačuvaju do naših dana kada ih je čovek pronašao i pročitao. Ove opservacije nam kažu, da su se pre nekoliko hiljada vekova sunčane pege pojavljivale, da su imale svoj maksimum i svoj minimum isto kao i što sama imaju. Njihova perioda ostala je za to vreme ista: jedanaest godina i dva do tri meseca. Znači, da se sa sigurnošću može reći da za vreme od više stotina hiljada godina na Suncu se nisu desile nikakve znatne promene, što je vrlo važno za Astromoniju a ponaosob za proučavanje Sunčevih pega. I danas se kao što smo već kazali ne zna na koji način postaju sunčane pege? Otkud im ovaj periodicitet od jedanaest godina? Postoji više hipoteza o njihovom postanku, a sama ta činjenica govori jasno da istina još nije pronađena. Jedna od ovih hipoteza imala je izgled da bude najbliža istini, ali ovo što je rečeno na osnovu proučavanja prstenova nju najviše pogađa i ruši. Po ovoj hipotezi pege na Suncu postaju padom meteora.Meteori padaju na Zemlju pa zašto ne bi padali na Sunce, koje je mnogo veće od Zemlje i koje ima mnogo veću privlačnu moć. Ovi meteori koji stvaraju pege, pripadali su nekad jednoj kometi koja se raspala i gro njenih delova prolazi pored Sunca svakih jedanaest godina, t. j. ta je kometa bila periodična sa preriodom od jedanaest godina.

Ova je hipoteza na vrlo primamljiv način objasnila i postanak pega i njihovu periodičnost, ali kao što rekosmo, ona je u najvećoj oprečnosti sa opservacijama zabeleženim u stablima. Neprihvatljiva je pretpostavka da su meteori koji potiču od jedne komete u stanju da bombarduju Sunce toliko stotina hiljada godina. Njihov broj ma kako da je veliki bio bi iscrpljen za mnogo i mnogo kraće vreme. Izgleda. da su prstenovi zadali smrtni udarac ovoj hipotezi te da bi je trebalo odbaciti i tražiti istinu na drugoj strani.

Dr. Voj. Grujić

Sonce in nihanje ritmov v decembru 1938.

	W- ritem		E- ritem	
	severna	južna	severna	južna
	polobla		polobla	
Število novih skupin	2	6	3	2
Velikost posamez. peg:	15", 15", 20",	36",15", 20", 20",15", 15", 10",30", 36", 20",	36", 25", 36", 50",	20", 36"
Štev. skupin s svetl. trakovi:	—	—	—	— ??
Povprečna heliogr. širina skupin	+7°,5	—11°, 33	+19°, 33	— 12°,—
Subminima	—	—	—	—
Nihanje ritmov: (pulzacija)	20.8.1938,+16°+13°,L282°, 5.10.1938,+17°—15°,L 37°			
	— — — — — — 25.10. „ ,+26°+15°,L123°			
	— — — — — — 27.10. „ ,—12°—19°,L100°			
	— — — — — — 19.11. „ ,+23°+10°,L163°			
	— — — — — — 28.11. „ ,+15°—16°,L 35°			
	13.12.1938,+5°—20°,L205°,25.121938,+15°—18°,L 39°			
Prehod žariščne cone preko centr. merid.	od 1.12.1938, 1h MEZ do 2.12.1938, 4h MEZ, od 28.12.1938, 8h MEZ do 29.12.1938, 11h MEZ,			
Datumi prehodov skupin preko nav. centr. meridiana	*male pege* dne: 12, *večje skupine in pege* dne: 4, 7, 13, 15, 19, 20, 25, *velike skupine* dne: 10, 25.			

Dasiravno je bilo vreme v decembru 1938 slabo, je bilo možno kljub temu dobiti splošen pregled o stanju aktivnosti. Severna polobla je bila manj aktivna kakor južna. V splošnem pa je aktivnost zmanjšana.

W ritem je bil aktivnejši ter je aktivnost polagoma naraščala. E ritem je bil slabejši ter je proti koncu meseca zopet pričela aktivnost polagoma naraščati. Aktivnost v obeh ritmih bo počasi naraščala (glej točko 25. v razpravi „Die Rhythmen . . .").

Že v novemberskem 1938 poročilu sem omenil dve veliki skupinski pegi (L 310°, B+17° in L 270°, B—8°), katerim skupinama se je kot nekak *protiutež* izoblikoval *delni totalni subminimum* v dolžinski razsežnosti 106°.

Velika južna skupinska pega se je v decembru 1938 ponovno pojavila (L 275°, B — 9°), toda že v razkroju in zmanjšanem obsegu. Kot protiutež obema bivšima velikima skupinskima pegama pa sta se pojavili dve protiskupini (L 122°, B+26° in L 111°, B —6°) ter ste na ta način *prekinili delni totalni subminimum,* ki se je bil med tem časom že razvil v dolžinski razsežnosti 115° in sicer med L 59° — L 174°.

Žariščna cona je šla preko centralnega meridiana dne 1. in 2. decembra 1938. V tem času je bil E ritem neaktiven ter na nizkem stanju, samo W ritem je polagoma naraščal. Ponovno je šla žariščna cona preko centralnega meridiana dne 28. in 29. decembra 1938. V tem času pa je aktivnost v obeh ritmih W in E polagoma naraščala, skoraj istočasno dne 27. decembra 1938 (h?) pa se je pojavil v Grčiji močan potres (glej točko 49 v razpravi „Die Rhythmen . . .).

Priv. observatorij za Sonce v Ljubljani, v januarju 1939.

Ivan Tomec.

Résumé:

Sonnenfleckentätigkeit und Rhythmenbewegungen im Dezember 1938. Im November - Berichte von 1938 wurden die beiden grossen Gruppenflecke erwähnt, als deren *Gegengewicht* sich ein *teilweises Totalsubminimum* in einer Längenausdehnung von 106° entwickelt hat.

Das teilweise Totalsubminimum hat sich jedoch im Dezember 1938 bis zur einer Längenausdehnung 115° (L 59° — L 174°) entwickelt, jedoch wurde dasselbe infolge Neuerscheinung von zwei Gegengruppen (L 122°, B+26° und L 111°, B—6°) *unterbrochen.*

Die Aktivität ist im Dezember vermindert, jedoch sind die beiden Rhythmen W und E im langsamen Anstiege (vide Punkt 25, „Die Rhythmen . . .).

Die Herdzone ging durch den Zentralmeridian am 1. und 2. 12. 1938 zu einer Zeit, als der E Rhythmus nicht aktiv war, der W Rhythmus war jedoch in Aufstieg begriffen. Beim wiederholten Durchgang durch den Zentralmeridian am 28. und 29. waren bereits beide Rhythmen im Anstiege. Am 27. 12. (h?) war im Griechenland ein starkes Erdbeben (vide Punkt 49. „Die Rhythmen . . .").

Alle Angaben in monatlichen Berichten in „Saturn" und in der Auhandlung „Die Rhythmen . . ." bezüglich der Lage der Gruppen und Flecke, sowie bezüglich der Durchgänge der Herdzone durch den Zentralmeridian sind auf die synodische Rotationszeit von 27,2753 mittleren Tagen und auf den Zentralmeridian L 311°02, am 1. 1. 1939 um 12h M E Z bezogen.

Im Jahre 1939 werden folgende Durchgänge der Herdzone durch den Zentralmeridian statfinden:

24—25. Jänner,	13—14—15. Mai,	27—28. September,
21—22. Februar,	10—11. Juni,	24—25. Oktober,
20—21. März,	7— 8. Juli,	20—21. November,
16—17. April,	3— 4—30—31. Avgust,	17—18—19. Dezember.

Die Zeitangaben der obigen Durchgänge der Herdzone werden im „Saturn" monatlich angegeben.

Die Intensität der Fernwirkung zur Zeit der Durchgänge der Herdzone durch den Zentralmeridian ist abhängig auch von dem jedesmaligen Stande der Rhythmenbewegungen und Pulsationshöhen, worüber monatlich im „Saturn" berichtet wird. (Vide Seite 13, Punkt 49 und die Tabele über Erdbeben in der Abhandlung „Die Rhythmen . . .").

Ivan Tomec.

Djelatnost sunca u januaru 1939 god.

Ovaj mjesec bila je djelatnost površine Sunca dosta jaka. Maksimum djelatnosti bio je 12-tog a minimum 2-gog, dok je najjača granulacija bila 27-og. Djelatnost postepeno zahvaća sjevernu hemisferu Sunca. Dajemo ovdje vrijednosti za pojedine dane:

Dan:	1	2	7	8	9	10	12	14	15	17	20	27	26
f:	10	4	14	13	14	27	38	21	23	12	9	20	16
g:	6	3	9	9	7	11	12	10	11	7	6	9	9
r:	70	34	104	103	84	137	158	121	133	82	69	110	106
G:	2	3	3	4	3	6	4	3	2	1	4	7	4.

Srednje vrijednosti: $f = 17{,}0$; $g = 8{,}38$; $r = 100{,}8$; $G = 3{,}54$.

Od elementarnih katastrofa imali smo početkom mjeseca potrese u Iranu, te pod kraj mjeseca silan potres u Chile uz manje potrese i erupcije vulkana. — (Značenje za „G" gledaj u „Saturnu" IV, br. 3). —

Priv. postaja za kozmičku fiziku u Zagrebu.

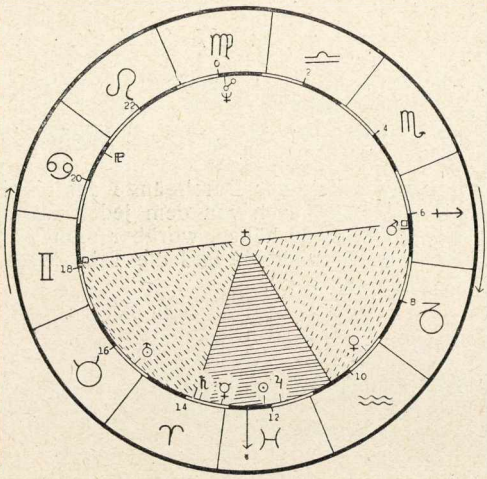
Dr. S. Mohorovičić.

Изглед неба

Сунце и Месец

	СУНЦЕ						МЕСЕЦ		
Март	Излаз	Залаз	Трајање дана	Грађ. сумрак	Астрон. сумрак	Излаз	Залаз	Старост у дан.
1	6h 18m	17h 24m	11h 6m	30m	1h 36m	12h 31m	2h 45m	9,6
10	6 2	17 36	11 34	30	1 37	23 23	8 26	18,6
20	5 43	17 49	12 6	30	1 38	5 6	17 28	28,6
30	5 24	18 2	12 38	31	1 41	12 38	2 14	8,9

Сунчев систем на дан 15-III-1939 у 0h 0m.



Сунце	☉	Ован	♈
Меркур	☿	Бик	♉
Венера	♀	Близанци	♊
Земља	♁	Рак	♋
Марс	♂	Лав	♌
Јупитер	♃	Девојка	♍
Сатурн	♄	Вага	♎
Уран	♅	Шкорп.	♏
Нептун	♆	Стрелац	♐
Плутон	♇	Јарац	♑
Квадрат.	□	Водолија	♒
Опозиција	☍	Рибе	♓

Занимљиве појаве

10 и 14-III: Зодиакална светлост одмах после сумрака.

16-III: Меркур у највећој вечерњој елонгацији у 21h, на 18° 19' источно од Сунца.

18-III: Зодиакална светлост увече.

21-III: Сунце улази у знак Овна (Aries) у 12h — астрономски почетак пролећа.

22-III: Меркур у коњункцији са Месецом у 11h на 1° 15' северно.

23-III: Веома јака пепељаста светлост на Месецу.

24-III: Уран у коњункцији са Месецом у 16h на 0° 16' северно.

25-III: Пепељаста светлост на Месецу.

ШЕТЊА ПО НЕБУ

Два зодиакална сазвежђа, Близанци (Gemini) и Рак (Cancer), могу се најповољније посматрати током месеца марта, када се налазе високо на небу једно поред другог, Близанци на западу и нешто ближе Зениту, а Рак на истоку, док јужно од Близанаца блиста Прокион, о коме је било речи у прошлом броју.

Близанци, Кастор и Полукс, према митологији су деца Јупитера и Леде, а код Грка су били познати и под именом Аполон и Херкула.

Код једне звезде у Близанцима, коју су стари звали Propus, налазио се Уран 1781 када га је Herschel открио. Поменута звезда дуго је служила да се помоћу ње одређује кретање новооткривене планете. Уран је још 1756 виђен од стране Majer-a, који га унесе у свој каталог и не слутећи да је то један члан нашег система који ће доцније широм света пронети славу свога проналазача.

Кастор је α Близанаца иако је Полукс нешто сјајнији од њега; то долази отуда што је некада Кастор био најсјајнија звезда у сазвежђу и увек је помињан на првом месту, ма да се то не може са сигурношћу доказати. Још од 1718 зна се да је Кастор двојна звезда; први су је посматрали и открили да се компоненте крећу Bradley и Pound. То је била прва звезда помоћу које је Herschel 1804 доказао да се компоненте окрећу једна око друге. Енглески астроном South открио је 1823 трећу компоненту, црвену звезду 9,5 привидне величине. Међутим и свака од ове три компоненте је спектроскопска двојна звезда, тако да је Кастор у ствари шестострука звезда, једна од најлепших на северном небу. Упадљива је код ових звезда веома кратка периода ротације која код најсјајније компоненте износи 9,22 дана, слабије 2,93 дана, а најслабије 20 часова. Полукс, β Geminorum, је звезда 1,2 привидне величине, спектралне класе са површинском температуром од 4900°. Њен пречник 14 пута је већи од Сунчевог а сјајност 40 пута.

Нећемо помињати многобројне двојне звезде у овом сазвежђу, али скрећемо пажњу на једно врло лепо јато које се при нарочито повољним околностима може видети и голим оком. То је јато *M* 35 из Messier-овог каталога, за које је Lassell рекао да га нико без дивљења не може први пут посматрати. У њему се виде, кад се посматра дурбином, на стотине звезда 11 до 12 привидне величине.

Најважнији објект у Раку је јато Praesepe (*M* 44). Оно је било запажено још од старих народа, који су на њега обраћали велику пажњу, а Аратус и Теофраст кажу да његово ишчезавање значи скору кишу. Како се у овом јату не могу голим оком разликовати поједине звезде, пре проналаска дурбина сматраху га за неку маглину. Тако Плиније Старији каже за њега: „У знаку Рака налазе се две мале звезде зване Магарци; оне су раздвојене омањим простором у коме се налази једна маглина која се зове Јасле*)". Из ових речи излази да су „Магарци" звезде γ и δ Cancri, док су Јасле поменуто јато, кога Арабљани опет зову *ал-малаф,* зобница. Привидни пречник овог јата, према Mellote-у, је 2°, а његова удаљеност око 137 парсека. У њему се налазе 4 црвена џина чија је радиална брзина 33 km/sec, док су остале звезде, изузев оних најсјајнијих (звезде до 9m,5 припадају класама *A* и *F*) патуљци. Најсјајније звезде, како је запазио Wassinek, груписане су у средишту јата.

У Раку се налази још једно лепо јато, *M* 67, које има 25' у пречнику, тако да се скоро може видети голим оком. Herschel је у овом јату избројао, 1783, више од 200 звезда, од којих је велики број 10 и 11 величине. Веома је занимљива и звезда ζ Cancri; то је тројни систем са привидном величином компонената 5,0, 7,7 и 5,4. Herschel је био први који је, 1781, мерио ову звезду, а Flammarion је 1873 нашао да прве две компоненте изврше једну револуцију за 61 годину.

*) Praesepe значи јасле.

Време у децембру

(Издаје Ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну).

Децембар је ове године био необично топао у првој, а врло хладан у другој половини месеца са великом количином талога у облику снега.

Необично топло време, које је владало у првој половини овог месеца, било је условљено јаком делатношћу циклона на Атланском Океану у непосредној близини западне обале Континента. Услед тога, топли ваздух, који је долазио са југа, струјао је преко западне половине копна у правцу средишта циклона стварајући тиме повољан терен за њихово ширење дубоко на копно, као и стварање секундарних циклона.

Услед великих димензија ових циклона, биле су захваћене циклонском циркулацијом и најудаљеније ваздушне масе, чак и оне које се налазе у Сибирији и на крајњем северу. Један део ових ваздушних маса спустио се преко Урала у европски део Русије, где су у додиру са тамошњим топлијим ваздухом, изазвале доста јако захлађење са облачним временом и снегом. Нападали снег, изазвао је још јаче хлађење приземног слоја ваздуха и омогућио стварање засебног антициклонског центра.

Из центра овог антициклона расхлађене ваздушне масе почеле су да се шире у правцу средње Европе, најпре преко Скандинавије, а после и преко Пољске.

Уплив овог ваздуха осетио се такође и код нас, јер је био привучен циклоном, изнад јужног Балкана. Долазак овог хладнијег ваздуха у наше пределе изазвао је извесно захлађење, које је било праћено кишом и снегом.

Хладан ваздух из Русије почео је да се шири све даље према западу и својим доласком потискивао је делатност циклона на обале Атланског Океана и на Океан. Једино на Средоземном Мору одржавали су се секундарни циклони чији је топли ваздух долазио још висином на расхлађено копно. Овај топли ваздух долазећи на Балканско Полуострво у додиру са хладним ваздухом изнад земљине површине хладио се и давао кишу и снег. Делатност циклона, која је била спречена над копном одржавањем високог притиска, упутила се даље према северу, те је топли ваздух са југа почео долазити чак на север Скандинавије. Долазак топлог ваздуха са југа на крајњи север Европе изазвао је спуштање веома хладног ваздуха из арктичких предела у област Новаја Земље, који је спречио даље ширење циклона, који је услед тога почео да се провлачи између арктичког и сибирског ваздуха у северном делу Русије.

Појава нешто нижег притиска јужно од Новаја Земље, изазвала је спуштање арктичких маса у североисточни део Русије. Овај хладан талас имао је необично јак атмосферски притисак, који је био много већи од притиска ваздуха изнад Русије, услед чега је почео да се спушта ка југу изазивајући јако захлађење и снег. Веома хладан ваздух са температуром до 40 степени испод нуле у централном делу, нагло је освајао целу европску Русију. Нарочито обилан снег био је запажен у јужној Русији, где је температура опала за мање од 24 часова до 10 степени испод нуле и ниже. Долазак овог хладног таласа био је веома нагао, јер је циклон који се у томе времену одржавао на Средоземном Мору изазвао убрзање у кретању ових ваздушних маса, тако да је хладан талас ускоро захватио и пределе наше земље изазвавши јако опадање температуре и обилан снег у свима пределима наше земље. Јак мраз захватио је целу нашу земљу. Уплив овог хладног таласа осетио се чак и на нашем Приморју, где је температура такође опала до испод нуле

Један део овог хладног ваздуха проширио се преко Пољске у Средњу и Западну Европу, где је наступило такође јако захлађење праћено обилним падањем снега. Јако захлађење захватило је цео европски континент. Кретање овог хладног таласа било је заустављено само на обалама Атланског Океана, где је температура такође опала до 14 степени испод нуле.

Центар овог хладног таласа слабо се померао и одржавао се у главном над северном половином Русије. У његовом центру владало је ведро време са врло јаким мразом до 40 степени испод нуле. Његов

још јачи уплив на наше крајеве и остали део европског континента, био је спречен стварањем једног јаког циклона на Средоземном Мору, услед чега је топли ваздух који је почео долазити вишим слојевима атмосфере у нашу државу и у средњу Европу изазвао попуштање хладноће. Необично нагли развитак овог циклона над јужном половином европског контенента, спречио је даље ширење хладног таласа преко Пољске, услед чега је исти почео да струји преко јужног дела Скандинавије.

Овог пута његов се уплив осетио не само у западној Европи него и на Британским Острвима, где је завладала јака хладноћа са снегом. Уплив топлог ваздуха, који је долазио вишим слојевима, у почетку се слабо осећао на земљиној површини, јер се његова топлота увелико трошила на отапање снежног покривача. Зато се изнад снежног покривача још одржавао слој расхлађеног ваздуха са температуром испод нуле степени.

Све јача активност циклона на Средоземном Мору, изазвала је још јачи прилив топлих ваздушних маса са југа, које су изазвале јако топљење снега, осетан пораст температуре и кишу у нашим пределима.

Померање циклона са Италије на јужни део Балканског Полуострва, омогућило је поновни долазак хладнијег ваздуха у нашу земљу, који је изазвао ново захлађење, које је било праћено појавом снега у свима пределима, а нарочито на јужној половини. Ово захлађење није билн толико јако.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа:

1—2 децембра: Претежно облачно и магловито време у целој Краљевини са нешто кише у северним и западним крајевима. Температура је доста висока у целој земљи.

3 децембра: Облачно са кишом у целој Краљевини.

4—5 децембра: Разведравање у западним крајевима са извесним захлађењем. Облачно са нешто кише на осталом делу. Снег на планинама у Босни.

6 децембра: Делимично облачно са јутарњом маглом у западним крајевима и на Приморју. Облачно са нешто кише на осталом делу Краљевине.

7 децембра: Облачно са кишом у целој Краљевини сем Приморја, где је владало делимично облачно. Снег на планинама у Босни.

8 децембра: Ведро у западним крајевима и на Приморју. Облачно на осталом делу Краљевине.

9 децембра: Преовлађивало је облачно у целој земљи.

10—15 децембра: Преовлађивало је облачно у целој Краљевини са извесним ведринама у Подунављу и нешто магле на северној половини.

16 децембра: Захлађење са снегом у северним и североисточним крајевима. Облачно и топлије време у западним и јужним крајевима.

17—19 децембра: Облачно са снегом и јаким захлађењем у целој земљи. Јак мраз у свима пределима.

20—21 децембра: Облачно са јаким мразом у целој земљи. Снег у северозападним крајевима.

22—24 децембра: Осетан пораст температуре, али облачно и кишно време са снегом.

25—27 децембра: Поново је захладнило. Преовлађивало је облачно у свима пределима, а нарочито у јужним.

28—31 децембра: Преовлађивало је облачно време са појачаним мразом и местимичним снегом, нарочито на јужној половини.

Кретање метеоролошких елемената у појединим местима наше државе види се из приложене таблице:

КРЕТАЊЕ МЕТЕОРОЛОШКИХ ЕЛЕМЕНАТА У ПОЈЕДИНИМ ПРЕДЕЛИМА НАШЕ КРАЉЕВИНЕ У МЕСЕЦУ ДЕЦЕМБРУ 1938 Г.

Редни број	СТАНИЦА (место)	Температуре					Број дана							Колич. водених талога у мм.
		Сред. мес. темп.	Апсолут. макс. температура	Датум	Апсолут. мин. температура	Датум	Ведрих (0—2/10)	Облач. (8—10/10)	Кишних	Са снегом	Хладних	Студених	Са сн. који покр. зем.	Са грмљавином	
1	Љубљана	— 1.9	11.1	13	—25.7	27	1	25	7	9	19	13	13	—	104.2
2	Загреб	0.0	10.0	10	—11.5	19	2	24	9	11	19	10	16	—	63.8
3	Марибор	— 2.0	9.6	4	—20.7	27	6	20	5	10	23	7	15	—	46.2
4	Бања Лука	— 0.1	8.6	9	—12.7	20	—	24	13	11	18	11	12	—	48.4
5	Сарајево	0.0	16.5	1	—12.6	20	—	22	10	10	20	10	2	—	59.5
6	Плевље	— 0.9	14.0	1	—16.3	31	—	27	3	10	27	11	6	—	37.4
7	Тузла	— 2.4	13.2	13	—18.2	20	—	22	9	11	27	12	8	—	73.0
8	Мостар	6.6	18.0	1	— 2.5	19	2	16	14	1	8	1	—	—	123.0
9	Краљево	— 0.3	16.8	1	—12.8	19	2	23	7	8	15	10	14	—	67.5
10	Славонски Брод	— 0.2	9.8	3	—14.5	29	1	25	13	10	20	10	14	—	57.3
11	Нови Сад	0.2	14.2	1	—19.5	18	—	20	13	12	20	10	14	—	88.8
12	Осек	— 0.4	11.8	2	—14.0	18	2	19	10	9	21	10	12	—	62.8
13	Сента	— 0.5	14.5	2	—17.5	18	1	22	9	11	13	10	15	—	84.8
14	Вел. Градиште	0.7	13.0	1	—14.1	20	—	22	8	9	14	10	8	—	54.8
15	Београд	0.2	18.5	1	—13.0	19	1	19	11	9	16	10	15	—	89.8
16	Крагујевац	0.6	16.1	1	—13.5	18	1	22	11	10	16	10	15	—	74.7
17	Ниш	1.2	17.1	1	—12.6	18	—	27	11	10	14	10	11	—	55.4
18	Зајечар	— 1.0	8.5	2	—15.5	19	—	31	9	10	16	13	15	—	103.3
19	К. Митровица	1.6	13.8	1	—11.3	18	—	27	8	7	13	9	4	—	56.8
20	Пећ	1.1	12.5	1	—13.5	28	1	21	4	12	18	9	15	—	95.8
21	Скопље	3.1	13.2	1	— 9.4	19	—	26	10	8	14	6	7	—	81.5
22	Демир Капија	4.6	15.4	1	—11.1	31	—	26	13	6	11	6	7	—	114.1
23	Битољ	2.8	15.2	1	— 9.6	28	—	28	18	7	13	7	9	—	99.2
24	Раб	6.1	13.0	11	— 6.0	18	7	13	9	—	9	—	—	—	100.3
25	Сплит	8.2	17.9	2	— 3.0	18	2	14	12	1	4	—	—	—	55.7
26	Херцегнови	10.5	17.5	1	1.8	18	1	20	17	—	—	—	—	1	282.7

VESTI IZ DRUŠTVA

Prilikom ulaska Pretsednika našeg Društva u Kraljevsku vladu u svojstvu Ministra finansija, Uprava je 11 februara ove godine održala vanrednu sednicu sa koje je Pretsedniku g. Djuričiću poslat sledeći telegram:

Sa današnje sednice šaljemo svom Pretsedniku naša srdačna čestitanja i najlepše želje za budući uspešan rad.

Uprava i članovi
Jugoslovenskog astronomskog društva

Upravi je stalo, izveštavajući članove Društva o ovome visokom odlikovanju njihovog Pretsednika, da mu i ovom prilikom čestita na novom položaju.

Sekretar,
Nenad Janković, s. r.

Potpretsednik,
Stevan Bošwović s. r.

Obnovite pretplate za tekuću godinu.

Šaljite pretplatu uvek čekovnom uplatnicom na račun br. 57011

Uplate primljene preko čekovnog računa ili poštanske uputnice ne potvrđuju se posebno.

ŠIRITE „SATURN“

naš jedini popularni časopis za astronomiju, meteorologiju i geofiziku.

Ljubitelji neba upišite se u naše jedino Astronomsko društvo.

Upisnina 10.— din. jednom za svagda.

Redovni članovi plaćaju članarinu 20.— din. godišnje.

Molimo pretplatnike da nam na vreme jave svaku promenu adrese

---

Моле се чланови друштва и претплатници Сатурна да измире своја дуговања из 1938 год.

Претплате за 1939 год. примаће се у три рате по 20 динара: Прва рата плаћа се у јануару, друга у марту и трећа у јуну.

Поштарина плаћена у готову

КОМПЛЕТИ „САТУРНА“

за 1935, 1936, 1937 и 1938 годину

Могу се добити у уредништву — Скадарска 33 или за унапред послат новац преко чековног рачуна код поштанске штедионице бр. 57011, без наплате поштарине

СВА ЧЕТИРИ КОМПЛЕТА

ДИН. 160

За чланове Астрономског друштва дин. 130

ДВА КОМПЛЕТА

ДИН. 90

За чланове Астрономског друштва дин. 70

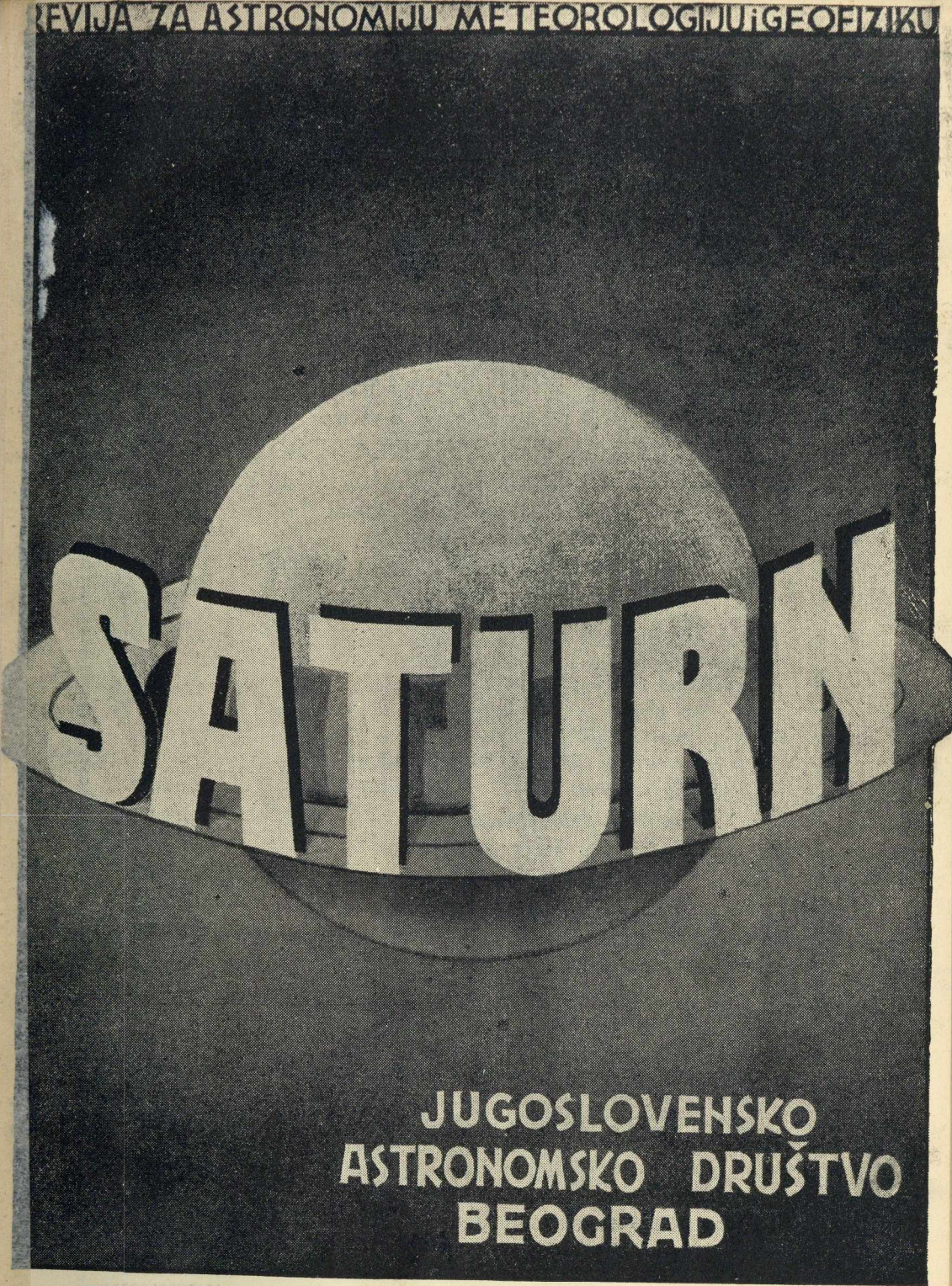
ЈЕДАН КОМПЛЕТ

ДИН. 50

За чланове Астрономског друштва дин. 35

Штампарија „Привредни Преглед“, Стојана Протића 52

REVIJA ZA ASTRONOMIJU METEOROLOGIJU I GEOFIZIKU



JUGOSLOVENSKO
ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD

GODINA V 1939 BROJ 3

CENA 6 DINARA

На предлог Главног просветног савета Г. Министар просвете својим решењем Бр. 25650/36 препоручио је „Сатурн“ свим средњим школама у земљи.

Г. Министар пољопривреде својим решењем Бр. 25834/36 претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „Сатурн“.

Уредник

Др ВОЈИСЛАВ Ј. ГРУЈИЋ

Уређивачки одбор

Др УРБАН ТАЛИЈА, проф., Др СТЈЕПАН МОХОРОВИЧИЋ, проф., ИВАН ТОМЕЦ, пенз., Др ВОЈИСЛАВ ГРУЈИЋ, проф., ФРАН ДОМИНКО, суплент

За Астрономско друштво власник

НЕНАД Ђ. ЈАНКОВИЋ

SADRŽAJ:

Frano Dominko: Sunčeva aktivnost i prostiranje radiotalasa — — — — — — — — — — 49
E. Stroemgren: Planetarium — — — — — — 54
Sonce v januarju 1939 — — — — — — — 61
Sunce u februaru 1939 — — — — — — — 63
Izgled neba u aprilu 1939 — — — — — — 63
Vreme u januaru 1939 — — — — — — — 66
Pregled i novosti — — — — — — — — 69
Knjige i časopisi — — — — — — — — 71

Годишња претплата дин. 60.—, полугодишња дин. 35.—, за чланове Југослов. Астрономског друштва и ученике средњих школа годишња претплата дин. 40.—, полугодишња дин. 25.— Појединн број дин. 6.—

Уредништво и администрација: *Београд, Скадарска 33.*
Чековни рачун код Поштанске штедионице бр. 57011.

Сатурн

ПОПУЛАРНА И СТУЧНА РЕВИЈА ЗА АСТРОНОМИЈУ. МЕТЕОРОЛОГИЈУ И ГЕОФИЗИКУ

ГОД. V БЕОГРАД, МАРТ 1939 БРОЈ 3

Sunčeva aktivnost i prostiranje radiotalasa

U svome domu u okolíni Florence, je Galileo Galilei godine 1611 dovršio svoj mali durbin, spravu koja je nekoliko godina ranije bila pronadjena negde u u Hohandiji: Galileo Galilei, možna najracionalniji duh čovečanstva, tvorac nove nehanike, filozof i eksperimentator, uravnotežena priroda čiji je glavni princip bio da svakom rezonovanju mora da prethodi eksperimenat. Dovršio je durbin i upravio ga na Sunce: na sjajnom koturu primetio je nekoliko tamnih mrlja. Otkriće je bilo neočekivano i mogućnost obmane toliko opravdana da nije nikome saopštio svoja opažanja, očekujući potvrdu od daljnih posmatranja. Iduće godine, kada su otpale sve sumnje, javio je otkriće Velikom Knezu Cozimu II de Medici, gospodaru Florence, sledećim rečima:

„Neprekidno i dugotrajno posmatranje Sunca me je ubedilo da pege pripadaju Sunčevoj površini, gde se neprestano u velikom broju radjaju a po kraćem ili dužem vremenu raspadaju; pomeraju se prividno zbog obrtanja Sunca oko svoje osovíne, koje traje približno 27 dana; pojava kao takva veoma važna a važnija još po svojim posledicama".

Time je on hteo da ukaže na vezu otkrivenih pojava sa Kopernikovim učenjem, koje je nekoliko godina kasnije stvarno i prihvatio u potpunosti, započinjući tako niz neprijatnosti, koje su ga najzad dovele pred kanonski sud.

„Pojava važna kao takva a još važnija po svojim posledicama". Te iste reči možemo ponoviti i danas, no u mnogo dubljem značenju. Pege su samo najvidljiviji znak previranja na Sunčevoj površini. Kasnije se primetilo da su izvesni predeli Sunca sjajniji od ostalih i dobili su naziv **fakule** ili **baklje;** da se na ivici Sunčeva kotura u vidu sjajnih mlazeva ili oblaka pojavljuju erupcije Sunčeve materije u ogromnim rázmerama i sa fantastičnim brzinama, takozvane **protuberancije.**

Sunčeva površina i atmosfera su dakle u stalnom nemiru, preobražavanju i previranju, jednom reči u stalnoj aktivnosti. Ta aktivnost je nekad slabija nekad jača po odredjenom ciklusu koji traje približno 11 godina. Postojanje tog perioda je od osnovne važnosti pri iznalaženju bilo kakve uporednosti između Sunčeve aktivnosti i izvesnih pojava na Zemlji. Ako se na primer jačina neke pojave na Zemlji menja tako da svakih 11 godina dobija najveću vrednost to je opravdana sumnja da je ona u posrednoj ili neposrednoj vezi sa Sunčevom aktivnošću.

Sunčane pege su vrtložna kretanja ogromnih količina gasovite materije, koja se širi u okolinu i pri tome hladi; zato nam ti predeli izgledaju srazmerno tamniji. U njima se stvaraju magnetna polja 100 do 1000 puta jača od Zemljinog. Elektroni i elektrirane čestice su naročito osetljivi na ta polja. Mestimično se magnetna polja pojavljuju i bez vidljivog znaka neke pege.

Ova vrtložna kretanja, na koja u malome potsećaju pomeranja vazdušnih masa u Zemljinim ciklonima i orkanima, ne zahvataju podjednako atome svih elemenata. Pomoću fizikalno i tehnički složenih sprava Sunčeva se atmosfera može posmatrati takoreći u presecima različitih nivoa, i može se odrediti sastav i kretanje materije u njima. Na snimcima viših slojeva atmosfere padaju u oči sjajni predeli, oblaci kaclijumovih i vodoníkovih atoma, koji se obično dižu iznad pega. Naročito oblaci vodonika su razgranati, promenljivog oblika i kao da su izbačeni iz donjih slojeva pod dejstvom jakih sila. Traju obično po neholiko časova a ponekad i više nedelja. Kao što ćemo videti, oni su verovatno izvor jakog elektronskog lučenja koje se prostire radijalno van Sunca i stiče često do Zemljine površine.

Sunce zrači dakle u prostor ogromne količine energije. I naša zemlja prima izvesnu količinu, koliko joj dozvoljava njena udaljenost od 150 miliona km. i veličîna osvetljene površine. Ali ova količína pretstavlja jedva 2 milijardita dela celokupnog Sunčevog zračenja; količina prividno mala no potpuno dovoljna za sav život na Zemlji. Za to određene opservatorije svakodnevno mere njene najmanje promene, naročito iznos ultraljubičastog zračenja koje, po najnovijim rezultatima, raste i opada sa jačinom Sunčeve aktivnosti.

Od Sunčeve aktivnosti zavise verovatno i opšte meteorološke prilike na Zemlji, iako je ova veza svakako složena a često i posredna. I visina vodene površine velikih afričkih jezera se osetno menja sa periodom od oko jedanaest godina ,a na posebnoj vrsti drveta koja uspeva naročito u Americi utvrđeno je da su prstenovi jednogodišnjeg rašćenja deblji u godinama jake Sunčeve aktivnosti.

Svetlosna pojava nazvana polarna svetlost, kao i smetnje u jačini Zemljinog magnetizma koje su nesumnjivo u vezi sa Sunčevom aktivnošću, ukazuju na to da sa Sunca, pored svetlosnog zračenja, dolaze i rojevi elektrona ili drugih čestica. Ubrzanim kretanjem pod dejstvom magnetnog polja centara Sunčeve aktivnosti i nošeni pritiskom zračenja oni upadaju u više i ređe slojeve naše atmosfere i tamo razbijaju ili ionízuju atome kiseoníka i azota. Posledica tog procesa je pojava polarne svetlosti u predelima oko Zemljinih polova. Smatra se da elektronska pomeranja u višim slojevima atmosfere pa i van nje nalik električnim strujama prouzrokuju promene jačine Zemljinog magnetizma, pa su prema tome posredan uzrok onih nepravilnih treperenja magnetnih igala poznatih pod imenom magnetnih bura. Objašnjenje svih pojedinosti ovih pojava još je uvek nepotpuno; ali nove dragocene podatke i metode za proučavanje takvih i sličnih geografskih pojava pruža danas jedna nauka od koje ne bi to **niko** pre desetak godina očekivao. To je naučna Radio tehnika.

Godine 1888 je nemački fizičar Heinrich Hertz otkrio radiotalase, čije je postojanje iz teoriskih razloga već ranije bio predvideo veliki Maxwell i čijoj je primeni mnogo doprineo slavni Nikola Tesla. Iz njegovih i Righijevih opita je bilo poznato da se ti talasi prostiru pravoliniski. Zbog toga su fizičari smatrali da se radio-talasi usled krivine Zemljine površine neće moći upotrebiti za veze na velikim daljinama. Guglielmo Marconi ih je međutim sasvim opravdano potsetio na to, da rezultati ogleda važe samo za uslove pod kojima su izvršeni. I kada je godine 1901, pored svih teškoća i prepreka, uspeo da u Americi primi radiosignale emitovane u Engleskoj fizičari su bili ne malo iznenađeni. U cilju da protumače tu neočekivanu činjenicu naučnici Kennelly i Heaviside postavili su skoro istovremeno jednu **novu**, u **ono** vreme vrlo diskutovanu hipotezu. Iz opita je bilo poznato da se radio-talasi odbijaju od metalnih ploča, kao svetlost od ogledala; slično se ponašaju i slojevi ionizovanih čestica gazova samo što je u ovom slučaju ispravnije govoriti o prelamanju, jer radio-talasi ulaze delimično u ionizovani gas.

Spomenuti naučnici su smatrali, da se viši razređeni slojevi atmosfere na visini od preko sto km. i iznad nje nalaze stalno u manje više ionizovanom stanju, ne ulazeći dublje u uzroke te pojave. Drugim rečima pretpostavljali su da na ovoj visini postoji izvesna količina slobodnog elektriciteta, koja odbija ili prelama radio talase, te ih ponova upravlja ka Zemaljskoj površini. Za taj sloj je kasnije uveden naziv: **Ionosfera.** Ti pogledi prihvaćeni su kao radna hipoteza, t. j. nije se a priori verovalo u njihovu tačnost

ali pristalo se, da se s njima radi dokle god ih nove činjenice nepobitno ne opovrgnu ili potvrde.

No, ozbiljno eksperimentalno proučavanje ove hipoteze je postalo moguće tek posle šire primene kratkih talasa i kada se primetilo da ovi po mnogim osobinama otstupaju od talasa iznad 150 metara. Ako ionosfera zbilja postoji i ako se na njoj odbijaju, radiotalasi, to bismo u slušalici morali čuti i odjek signala emitovanog upravno uvis. A zakašnjenje odjeka u odnosu na signal, bila bi mera visine ionosfere. Taj način ispitivanja je i primenjen, i tim putem se saznalo za mnoge nove činjenice. Saznalo se, da se duži talasi odbijaju od sloja **E**, ili sloja Kennely-Heaviside, na visini od oko 100 km.; da kraći talasi ulaze više u ionosferu i njihovo potpuno odbijanje nastupa na visini od oko 250 km, na takozvanom Appletonovom sloju **F**. Da je ionosfera uopšte bliža Zemljinoj površini oko polova no na ekvatoru. Od njene visine zavisi domet neke otpremne radiostanice kao i uslovi njenog prijema na drugoj stanici, na isti način kao što ravno ogledalo odbija snop svetlosti na različita mesta nekog zaklona, ako se ogledalo pomera paralelno samo sebi.

Danas niko više ne sumnja u postojanje ionosfere. Zanimljive diskusije vode se međutim o uzrocima njenog postojanja i promenama njene debljine, visine i sastava. — Poznato je da je domet kratkotalasnih stanica različit danju i noću t. j. zavisi od toga da li se talasi prostiru po osvetlienoj ili neosvetljenoj Zemljinoj hemisferi. Nesumnjivo je dakle da u obrazovanju ionosfere Sunce ima prvenstvenu ulogu. Još uvek oskudni podaci ukazuju i na to da se srednja visina ionosfere menja sa Sunčevom aktivnošću. Razilažanja u shvatanjima pojedinih naučnika javljaju se pak u pitanju, koja je vrsta zračenja presudna za obrazovanje ionosfere. Dali su to ultraljubičasti zraci ili možda rojevi čestica materije i elektriciteta? Ovim se pitanjima bavi čitav niz naučnika, a Astronomska opservatorija Perkins u Delaware je glavni deo rada posvetila proučavanju odnosa između Sunčevog zračenja i prostiranja radio talasa.

Njen upravnik, prof. Harlan True Stetson, podjednako vlada astronomijom, fizikom i radiotehnikom, pa je možda najpozvaniji, da na tom polju postigne nova saznanja pa i sintezu već poznatih činjenica. Dvanaestogodišnji rezultati obećavaju tako mnogo, da je program rada mogao biti znatno proširen.

Zemljina atmosfera skoro potpuno upija ultraljubičaste zrake i oni raspolažu količinom energije dovoljnom za razbijanje njenih atoma vodonika i kiseonika, stvarajući tako ionosferu. Pojačana Sunčeva aktivnost znači jače ultraljubičasto zračenje, a utvrđeno je, da se uporedo menja ja-

čina radiotalasa, no ona zavisi još i od njihove dužine: pojačana aktivnost dejstvuje nepovoljno na prijem dužih talasa, a povoljno na prostiranje kraćih talasa. Tako je n. pr. prekookeanska veza pomoću talasa manjih od 15 metara bila do pre nekoliko godina nemoguća, sada je međutim uspostavljena sa talasima od 7 metara. Kako je maksimum Sunčeve aktivnosti nastupio tek ove godine to možemo očekivati da ćemo čuti, kako je prekookeanska veza postignuta i sa talasima kraćim od 7 metara.

Pažljivo upoređivanje podataka dovodi nas do zaključka, da prolaz pege kroz srednje predele prividnog Sunčevog kotura veoma izrazito utiče na prostiranje radiotalasa. Astronomija međutim uči, da su pege hladnije od ostale površine i da je njihovo ultraljubičasto zračenje prema tome slabije. Otuda pomisao, da su vinovnici tih poremećaja čestice i elektroni koje Sunce izbacuje iz svojih dubokih rana. Ta ideja je doduše primenjena već ranije kod tumačenja polarnih svetlosti, njihovog češćeg javljanja uveče. Isto tumačenje objašnjava i povoljnije primanje signala u večernjim časovima, kao i druge **manje** poznate pojave. — Ali u isto vreme otvara put ka novim teškoćama: usled neprestanog gubitka elektrona Sunce bi moralo da se naelektriše pozitivno, što posmatranja nikako ne potvrđuju; onda, brzina čestica je svakako manja od brzine svetlosti i promena u jačini njihovog dejstva bi se morala osetiti na Zemlji sa zakašnjenjem od nekoliko sati, a verovatno i dana.

No baš ta razlika u brzinama nam pruža mogućnost odlučivanja između obe pretpostavke: naime da li **su** uzrok jonizacije ultraljubičasto zračenje Sunca ili rojevi čestica koje dolaze sa Sunca. Prilikom Sunčeva pomračenja Mesec zakljanja Sunce: zaustavlja dakle i rojeve čestica i zračenje, koji usled toga ne mogu da stignu do Zemlje. Ali zbog manje brzine čestice zaostaju za zračenjem i posledice pomračenja bi kod obe pojave morale nastupiti u različito doba. Astronom Chapman je izračunao da bi ta razlika morala iznositi oko dva časa. Bilo bi dakle dovoljno da se za vreme trajanja Sunčeva pomračenja posmatraju trenuci nastupa i prekida jakih smetnji u prostiranju radiotalasa i da se utvrdi, da li se oni podudaraju sa trenucima pomračenja, kako ih vidi posmatrač na durbinu, ili pak postoji pomenuta razlika od oko dva časa. Prva podesna prilika daće, nadajmo se, konačno rešenje tog spora... ako neće možda postaviti **nove** probleme.

Na veliko razočarenje nevernika donele su prošle tri godine nove činjenice o vezi Sunčeve aktivnosti sa prostiranjem radio-talasa: to je takozvani **Dellinger-ov fenomen.** 1935 su prvi put primećeni tajanstveni prekidi u prije-

mu kratkotalasnih signala. Nastupali su samo danju i trajali od 15 do 45 minuta; signali su se onda postepeno vraćali u slušalicu. John Dellinger je primetio da se prekidi ponavljaju obično posle 27 ili 54 dana ili 81 dan itd. Prve sumnje su naravno pale na Sunce, jer, kako znamo, jedan njegov obrt traje oko 27 dana. To nije bilo teško utvrditi. Ali iznenadjenje je bilo veliko kada se pouzdano pokazalo da ovi prekidi nastupaju skoro istovremeno sa pojavom sjajnih vodonikovih erupcija na srednjem meridijanu Sunca. Posle 27 dana se taj predeo Sunca vraća u isti položaj prema Zemlji i, ako aktivnost još traje, radiosmetnje se ponova pojavljuju: kao da vodonikovi oblaci radijalno emituju česticu ili zračenja, koja pojačavaju električnu gustinu jonosfere u tolikoj meri, da ona potpuno upija kratke radio-talase. Posledice vodonikove erupcije se u jonosferi pokazuju oko dva do tri časa kasnije. I na **našim** radio-stanicama su konstatovane slične pojave. Sunce utiče dakle na jonosferu ne **samo** svojom ukupnom aktivnošću, već i svojim lokalnim poremećajima ili burama.

Nadamo se da se ovim kratkim izlaganjima dovoljno jasno istakla veza izvesnih radio-pojava sa promenama na Suncu, iako mnoge druge činjenice nisu ovde ni spomenute. U toku su proučavanja uticaja Mesečeva položaja na jonosferu i dosadašnji rezultati su značajni. Svakako ova su istraživanja još u povoju. Kada bude dovoljan broj racionalno raspoređenih stanica svakodnevno merio visinu jonosfere i jačinu prijema radio-signala moći će se redovno izrađivati sinoptički pregledi stanja jonosfere, slični meteorološkim. Ali potrebna je medjunarodna saradnja a vremena zato nisu povoljna.

Radiotehnika duguje mnoga saznanja Astronomiji. S druge strane ona pruža astronomu i geofizičaru uspešne metode za proučavanje električnog stanja atmosfere. Metode stvaraju nauke, ali Nauka je jedna.

Frano Dominko

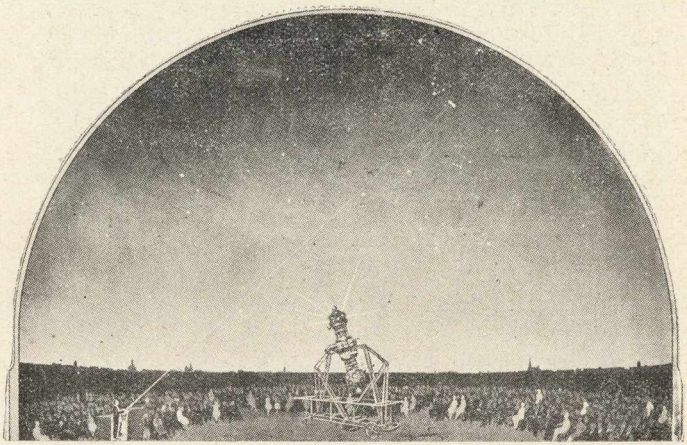
Planetarium

— Remek delo u Jeni —

Na naslovnoj strani svake sveske popularnog francuskog časopisa ‚L' Astronomie", koga je osnovao Camille Flammadion, nazali se već desetina godina sledeći moto:

„Zar nije čudno da su skoro svi stanovnici naše planete do našega doba života ne znajući gde su i ne sluteći baš ništa o čudima vasione?"

Mora se, ipak, dodati da postoji jedno prihvatljivo objašnjenje ove žalosne činjenice: baš najosnovniji elementi astronomije pretstavljaju za neizvežbani mozak ne male teškoće. A najosnovniji elementi astronomije jesu: dnevno obrtanje nebeskog svoda i prividno kretanje Sunca, Meseca i planeta na nebu između zvezda. Onome koji nema neke vežbe u geometriskom posmatranju izgledaće sve ovo veoma zamršeno, a kada se čovek već jednom srodio sa tim elementarnim pojmovima astronomije, onda se, po pravilu, plaši da pokuša ući u oblasti astronomije koje stvarno iziskuju mnogo manje prostorne mašte nego baš prvi pojmovi.



Сл. 1

Da bi se o tim pojavama dobile jasnije pretstave pokušalo se sa globusima, crtežima, zvezdanim kartama; ali je iskustvo pokazalo da su teškoće ipak tako velike da se većina od njih uplaši. Ali je sada nađeno sretstvo da se osnove astronomije učine prestupačne svima, sretstvo koje nije samo prvorazredni pedagoški instrument očigledne nastave, već ima i izvesnu estetsku vrednost, koju nemaju sve tvorevine ljudske kulture od najstajirih vremena do današnjeg dana.

*

* *

U Jeni, maloj nemačkoj univerzitetskoj varoši, nalazi se Zeiss-ov optički institut, poznat širom celoga sveta, koji je 1846 osnovao Karl Zeiss, a docnije dugi niz godina vodio fizičar Ernst Abbe, idealist, čovek koji je osećao socijalnu pravdu, industriski velikaš koji je iz sopstvene inicijative uveo moderne oblike socijalnog organizovanja. I iz toga preduzeća potiče remek delo koje će omogućiti da se ši-

roke mase upoznaju sa tajnama zvezdanog neba i koje će vrlo verovatno u bezbrojnim središtima kulture na Zemlji biti važan činilac u poučavanju publike pozitivnom znanju o onome što se na nebeskom svodu događa i razumevanju njegove lepote.

Nekoliko godina pre nego što će izbiti svetski rad obratio se direktor nemačkog muzeja u Minhemu, Dr Oskar Miler Zeiss-ovom preduzeću sa molbom da pokuša da izradi jedan planetarium, kupolu u obliku polulopte iz čije bi se unutrašnjosti moglo pratiti dnevno obrtanje neba i kretanje zvezda i planeta.

Prvobitni plan bio je da se zvezde pretstave malim sijalicama koje bi bile pričvršćene na unutrašnjoj strani jedne limene lopte; da se dnevno obrtanje neba pretstavi obrtnim kretanjem lopte oko osovine koja bi prema horizontu imala isti nagib kao i svetska osa na onome mestu na kome bi planetarijum bio sagrađen; a da se kretanje Sunca, Meseca i planeta izvede pomoću malih svetlećih ploča koji bi se naroitim mehaničkim uređajem vodile preko unutarnjeg svoda nebeske lopte.

Ali su već prvi pokušaji pokazali da se ovde stoji pred nerešivim mehaničkim zadacima, i, malo po malo, planovi su potpuno izmenjeni.

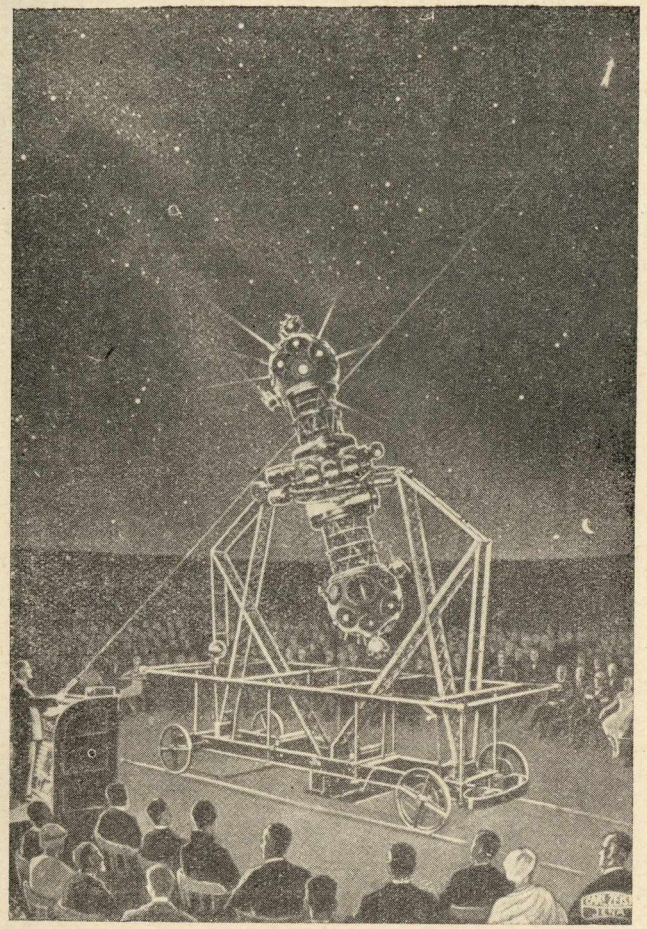
U časopisu saveza nemačkih inžinjera je Dr. V. Bauerfeld potpuno opisao mehanizam koji je izrađen za Nemački muzej u Minhenu, a docnije je preduzeće Zeiss u nizu manjih spisa opisalo mnoge popravke i izmene koje su na planetariumu izvršene pre no što je dospeo do sadašnjeg savršenstva.

U sledećim redovima opisaću ono što je bitno u konstrukciji prvog planetariuma.

Osnovna misao bila je ova: nebeski svod izgraditi nepokretno, a sva nebeska tela sistemom projektionih aparata projektovati iz središta nebeske lopte na njega. Slika 1. pokazuje nam nebeski svod, ograničen s donje strane minhenskim horizontom, i — u sredini — projekcioni aparat, koji se na slikama 2 i3 vidi u većoj razmeri. Projekcioni aparat sastoji se, izuzimajući stub, od dva glavna dela: s gornje strane je jedna gvozdena lopta (prečnika 50 cm) snabdevena 31 malim proiekcionim aparatom za projektovanje zvezdanog neba a s donje strane (desno u slici) jedan otvoreni valjak, podeljen na 7 malih odeljaka, za svako od sedam nebeskih tela: Sunce, Mesec i svih pet planeta što se mogu videti golim okom: Merkur, Venera, Mars, Jupiter i Saturn.

Svaki od 31 malih projekcionih aparata za zvezdano nebo reprodukuje jedan mali deo zvezdanog neba, a zajednički im je izvor svetlosti jedna nitra sijalica od 200 vati

koja se nalazi u središtu lopte. Zvezde se na nebesku loptu projektuju kao male kružne ploče, i to veće za sjajne a manje za slabe zvezde; ukupno ih je oko 4500, a kod novijih planetariuma i više. Gvozdena se lopta može obrtati u pravcu jedne osovine koja leži u pravcu svetske ose, čime



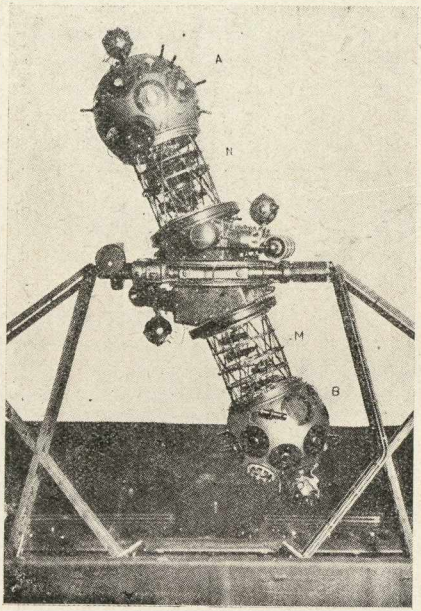
Сл. 2

se dobija verna reprodukcija dnevnog obrtanja neba. Za prikazivanje Mlečnog puta smešten je na gvozdenu loptu izvestan broj naročitih malih projekcionih aparata.

Sunce, Mesec i planete projektuju se na naše veštačko nebo iz pomenutog velikog valjka koji je podeljen na 7 odeljaka, i koji se može videti na pr. na slici 2, dole s desne strane. U tom položaju, položaju za zimski dan i letnju noć, on je približno paralelan gvozdenom stubu na kome počiva

gornji deo aparata. Nije moguće opisati pojedinosti tih sedam mehanizama samo pomoću ove slike, ali se glavni princip sastoji u ovome.

Pomislimo prvo na najjednostavniji slučaj: prividno kretanje Sunca na nebu u toku godine. Prividno kretanje Sunca nije ništa drugo do kretanje Sunca na nebu **viđeno sa Zemlje.** A da bismo to kretanje projektovali na nebo, treba samo da u jednom od sedam odeljaka pustimo da se jedna mala snjalica (Zemlja) kreće oko središta (Sunca), i to kretanjem koje približno odgovara stvarnom kretanju Zemlje oko Sunca. Ako zamislimo da je, naprimer, sijalica (Zemlja) spojena jednom cevi sa središtem (Suncem), i da je iza sijalice projekcioni aparat, onda na nebeskoj lopti dobijamo projekciju jednog svetlog tela čije će kretanje među nekretnicama odgovarati prividnom kretanju Sunca u toku jedne godine.

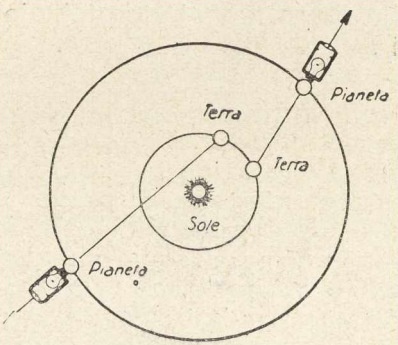


Сл. 3

Po istom principu, a malo zamršenijim uređajem, izvodi se pomoću drugih šest odeljaka projekcijom prividno kretanje Meseca i planeta na nebu. Pri tom je izgraditelj imao u vidu da ta kretanja nisu kružna, nego se vrše po složenijim zakonima. Nećemo ulaziti u dalje pojedinosti ni u mehanizme koji čine da se Mesec pokazuje u tačnim menama: mladini, prvoj četvrti, kao pun Mesec, u poslednjoj četvrti, već prema tome u kojoj se tački svoje putanje nalazi.

*
* *

Iz gornjih redova dobio je čitalac sliku o toj aparaturi koja sama po sebi nije tako složena i pomoću koje je preduzeće Zeiss rešilo postavljeni zadatak. Ali nikakav opis, nikakva fotografija, nikakav crtež ne može da proizvede onaj neiszbrisivi utisak koga na gledaocu ostavlja jedno izvođenje u Zeiss-ovom planetariumu. U toku nekoliko nedelja dok je Zeiss-ov planetarium bio postavljen u Jeni, posećivale su da svako veče stotine i stotine oduševljenih gledalaca. Nemački muzej u Minhenu dobio je taj prvi planetarium od Zeiss-ovog preduzeća na poklon. U Jeni je malo potom postavljen novi planetarijum; sada je veliki broj nemačkih gradova izgradio ili poručio planetariume, a koliko se sme suditi po oduševljenim opisima koji su bili u američkim, engleskim i francuskim časopisima, Zeiss-ovom planetariumu pretstoji pobedonosan pohod kroz ceo svet.



Сл. 4

Lepo je, neverovano lepo tamo u Jeni pri jednom takvom izvođenju. Ali nema planetarium samo estetske vrednosti. Najveću ulogu on će sigurno odigrati kao nastavno srestvo. Mehanizam planetariuma dozvoljava da se promeni izvođenje tako da svakome bude moguće da nebeske pojave prati i razume onako kako bi to inače omogućile samo ozbilne studije. Svima kretanjima mogu se dati razne brzine. Može se Mesec pustiti da lagano putuje nebeskim svodom i tako pratiti sve pojedinosti njegovog kretanja među zvezdama. A može se pustiti i da projuri nebom takvom brzinom, da preko neba preleti za pola sekunde. Tada se Mesec pretvara u svetlu traku koja opisuje nebo; ako ga pratim u toku većeg broja opticaja na nebu, dobiću jasnu i očevidnu pretstavu o tome kako Mesečeva putanja postepeno menja svoj položaj na nebu, a to je promena koja se inače može razumeti samo ako se raspolaže izve-

snom geometriskom maštom ili vežbom koja pretpostavlja ozbiljniju studiju.

A kretanje planeta:

Ako se mehanizmi stave u red većom ili manjom brzinom a Sunce zadrži na nekom mestu na nebu ili pusti da se kreće, može se prividno kretanje planeta videti na tako konkretan i upečatljiv način kako to nikad dosada nije bilo moguće. I još: mogu se na nebeski svod projektovati imena sazvežđa; može se na ma koje mesto nebeskog svoda jednom malom svetiljkom projektovati svetla sterlica; planetariumi izgrađeni u poslednje vreme mogu se namestiti za svaku visinu pola, tako da se pomoću svakog planetarijuma mogu pratiti kretanja na nebu onakva kakva se ona vide sa svih mogućih tačaka na Zemlji. Uvedeno je i kretanje koje odgovara precesiji, te se u toku nekoliko minuta, ili za još kraće vreme, mogu pratiti promene u izgledu Neba koje precesija izaziva u vremenu od nekoliko hiljada godina. Mogućno je da se na nebu projektuje meridian, ekvator i ekliptika, i t. d.

* * *

Pisac ovih redova ne sumnja da će jednom — pre ili posle — sva glavna središta kulture dobiti svoje planetarijume. Nije to jeftina stvar: troškovi iznose više stotina hiljada maraka. Ali nikada nije bilo stvoreno nijedno srestvo očigledne nastave ovako poučno, nijedno koje bi tako ozaravalo, nijedno koje bi se kao ovo obraćalo svima. Skupocen je to i aristokratski instrument, ali je u svom delovanju više demokratski nego ma koji. Ono je ujedno i škola i pozorište i film; učionica pod nebeskim svodom i pretstava u kojoj učestvuju nebeska tela. Jasno je da onaj koji ovo suptilno umetničko delo prikazuje mora i sam imati mašte, a isto tako i astronomskog obrazovanja koje obuhvata mnogo više od elemenata. Ovo je možda Ahilova peta ideja planetariuma.

*
* *

Jena ima stare kulturne tradicije. Za Jenu se vezuju mnoga od najvećih imena nemačkog duhovnog života: Gete i Šiler, Lajbnic, Hegel, Fihte, Novalis, Šeling, Niče...

Današnja se Jena možda manje od stare bavi filozofskim sistemima, a i pesništvo u Jeni znalo je bolje dane; ali je u savremenom jenskom remek delu toliko mašte i poezije, da se ono sa toga stanovišta može mirno navesti uz najveća imena nemačke poezije. Jedna nitra sijalica, izvestan broj malih projekcionih aparata, nekoliko zupčanika i prenosa, toliko i toliko metara električne žice, to je skoro sve što se ulaže, a rezultat: najlepše umetničko delo.

(prev. St.) **Elis Stroemgren**

Sonce in nihanje ritmov v januarju 1939

	W- ritem		E- ritem	
	severna	južna	severna	južna
	polobla		polobla	
Število novih skupin	2	8	3	2
Dosežna velikost posameznih peg:	20", 10", 20", 20",	50",25",15", 40",36",50", 30",30",20",	30", 20", 25",	—, 5",
Štev. skupin s svetl. trakom	—	—	—	—
Povprečna heliogr. širina skupin	20°	14°, 37	13°, 66	23°,5
Subminima	—	—	—	—
Nihanje ritmov: (pulzacija)	20.8.1938,+16°+13°,L282°, 5.10.1938,+17°—15°,L 37°			
	— — — — — — 25.10. „ ,+26°+15°,L123°			
	— — — — — — 27.10. „ ,—12°—19°,L100°			
	— — — — — — 19.11. „ ,+23°+10°,L163°			
	— — — — — — 28.11. „ ,+15°—16°,L 35°			
	13.12.1938,+5°—20°,L205°,25.12.1938,+15—18°,L 39°			
	27. 1.1939,—11°—18°,L332°,21..1.1939,+9°—23°,L 48°			
Prehod žariščne cone preko centr. merid.	od 18h MEZ dne 24.1.1939 do 21h MEZ dne 25.1.1939			
Datumi prehodov skupin preko nav. centr. meridiana	*male skupine in pegice:* dne 14, 21, 25, *velike skupine:* dne 3, 6, 8, 11, 15, 16, 21, 27, 31			

Dasiravno je bilo vreme v mesecu januarju 1939 zelo slabo, se je vendar mogel ugotoviti splošen pregled sončne aktivnosti.

Severna polobla je bila še malo aktivna, južna polobla pa je bila aktivnejša. V splošnem pa je bila aktivnost večja od prejšnjega meseca.

Pulzacija v W ritmu, ki je od avgusta do decembra 1938 polagoma naraščala, je nato do konca januarja 1939 hitro in nizko padla (vide tablico: nihanje ritmov. Pulzacijski faktor dne 27-I-1939 je znašal *2.822.* Vide točko 17, I. in II. tabelo v razpravi „Die Rhythmen..."). V W ritmu so bile tedaj v tem mesecu hitre in nenadne spremembe. V sliki od 27-I-1939 sta označeni obe skupini v W ritmu —11°, —18°, L 332° *z a in b* (vide tablico).

Pulzacija v E ritmu pa je zelo počasi ter malenkostno naraščala od 25. decembra 1938 do 21-I-1939 (vide ibid., pulzacijski faktor znaša *0.333*).

Pulzacija v W ritmu bo nadalje pulzirala v smeri *proti E ter bo naraščala,* v E ritmu pa bo pulzirala *počasi v smeru proti W* ter naraščala, (vide točko 25 ibid.).

Delni totalni subminimum, katerega sem omenil na strani 14 in....., „Saturn" 1939, se je razširil na dolžinsko razsežnost 127° med L 175° do 48°, (centralni meridian dne 21-I-1939, 12h MEZ: L 47°, 65), toda ta delni totalni subminimum je ostal še nadalje prekinjen po dveh skupinah.

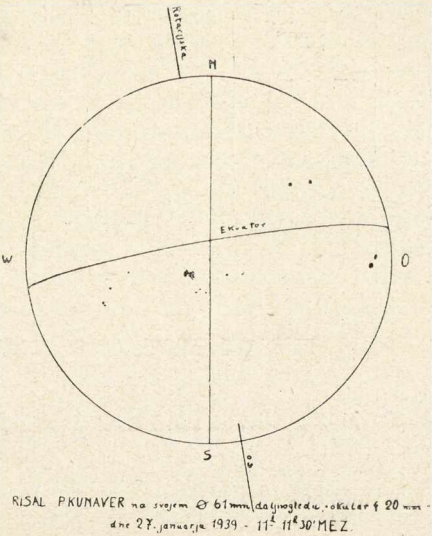
Pričetek prehoda žariščne cone preko centralnega meridiana je bil dne 24-I-1939 ob 18h MEZ (vide tablico). Istočasno se je sonce nahajalo v kulminaciji na 75° W od Gr., to je ob tamošnjem južno ameriškem času 12h EST. Značilno je sledeče dejstvo: isti dan dne 24-I-1939 je bil v večernih urah v Čile znani katastrofalni potres, tedaj se je pojavil potres le nekoliko ur po začetku prehoda žariščne cone. O podobnem slučaju sem poročal na strani 14 „Saturna" 1939, ko se je pojavil silen potres v vzhodni Aziji dne 5-XI-1938, tedaj samo 12 ur po končanem prehodu ža-

riščne cone preko centralnega meridiana (vide točko 49 razprave „Die Rhythmen..."). Kakor sem že zgoraj omenil, je bilo ob času potresa dne 24-I nihanje v W ritmu hitro in močno, v E ritmu pa je naraščalo. V centralnem meridianu pa se istega dne ni nahajala niti kaka skupina ali pega.

Datume prehodov žariščne cone preko centralne meridiana za leto 1939 sem navedel na strani 43 „Saturna" 1939.

Priv. observatorija za Sonce v Ljubljani, v februarju 1939.

Ivan Tomec



Résumé:

Sonnenfleckentätigkeit und Rhythmenbewegungen im Januar 1939. Die Nordhalbkugel war schwach aktiv, die Südhalbkugel stärker. Iin allgemeinen war die Aktivität grzsser als im Vormonate.

Die Pulsation im W Rhythmus, die seit Avgust bis Dezember 1938 langsam anstieg, ist gegen Ende Januar 1939 *schnell und tief gefallen* (vide die Tabele: Rhythmenbewegungen. *Pulsationsfaktor* war am 27-I-1939 *2.822,* vide Punkt 17 und I. II. Tabelle in der Abhandlung „Die Rhythmen, die Pulsationen, die Herdzone und die Fernwirkung der Sonne". Kommissionsverlag: Jugoslovanska knjigarna in Ljubljana). Im W Rhythmus traten somit im diesem Monate schnelle und plötzliche Veränderungen auf. Im Sonnenbilde vom 27-I-1939 sind die beiden Gruppen im W Rhythmus —11°, —18°, L 332° mit *a und b* bezeichnet (vide die Tabelle).

Die Pulsation im E Rhythmus war jedoch sehr *langsam und gering* im Aufstiege vom 25-XII-1938 bis 21-I-1939 *(Pulsationsfaktor:* 0.333, vide ibid.).

Die Pulsation im W Rhythmus wird weiterhin in der Richtung *gegen E* pulsieren und *anwachsen, im E Rhythmus* wird jedoch langsam in der Richtung *gegen W* pulsieren und *anwachsen* (vide Punkt 25 ibid.).

Das Teilweise Totalsubminimum (Seite 14 und 42, Saturn 1939) hat sich bis zur einer Längenausdehnung von 127° weiter entwickelt, wurde jedoch durch die Erscheinung von zwei Gruppen weiterhin unterbrochen.

Der Anfang des Durchganges der Herdzone durch den Zentralmeridian war um 18h MEZ am 24-I-1939 (vide Tabele). Zur gleicher Zeit kulminierte die Sonne 75° W von Gr., das ist um 12h EST.

Wichtig ist die folgende Tatsache: am selben Tage (24-I-1939) war in den Abendstunden in Chile in Südamernka ein katastrophales Erdbeben,

das Erdbeben begann somit einige Stunden (um 23.5h EST.) nach dem Anfange des Durchganges der Herdzone durch den Zentralmeridian. Das grosse Erdbeben in Ostasien am 5-XI-1938 trat 12h nach Beendigung des Durchganges der Herdzone durch den Zentralmeridian auf. (Seite 14, Saturn 1939. Vide Punkt 49 in der Abhandlung „Die Rhythmen").

Zur Zeit des Erdbebens war die Rhythmenbewegung im W Rhythmus stark und schnell, im E Rhythmus war sie im Aufstiege. Zur selben Zeit befand sich in Zentralmeridian keine Flechkengruppe.

Die Data der Durchgänge der Herdzone durch den Zentralmeridian für das Jahr 1939 siehe Saturn 1939, Seite 43.

Ivan Tomec.

Djelatnost površine sunca u mjesecu februaru 1939 god.

Ovaj mjesec motrili smo Sunce 18 dana. Djelatnost površine Sunca bila je vrlo jaka, a najača djelatnost pjega bila je 12-toga febr. i 23-ćeg i. mj.; dok je najslabija množina pjega bila 17-tog t. mj. Granulacija bila je osjekom slaba čitavi mjesec. Rezultati motrenja:

Dan:	1	2	4	5	6	7	8	9	11	12	14	15	16	17	19	23	25	26
f	25	28	19	13	16	15	20	16	16	31	16	15	23	16	20	25	14	22
g	8	9	12	8	9	10	8	9	9	13	10	8	10	7	10	14	9	13
r	105	118	139	93	106	115	100	106	106	161	116	95	123	86	120	165	104	152
G	3	4	2	3	5	4	4	3	1	3	1	2	3	1	1	2	4	5

Srednja vrijednost: $\gamma_m = 117{,}2$.

Za prolaza ovećih pjega kroz relat. središnji meridijan Sunca imali smo potres u Mexicu i u Bugarskoj, te jaku polarnu svjetlost u sjev. Evropi dne 23-eg o. mj., kada je prošla kroz relativni središnji meridijan Sunca velika množina pjega.

Dok smo u mjesecu januaru 1939 g. vidjeli na površini Sunca raznih traka, to smo u februaru vidjeli ih 13. U februaru o. g. bila je djelatnost površine Sunca nešto jača, nego li u januaru i. god.

Priv. postaja za kozmičku fiziku u Zagrebu.

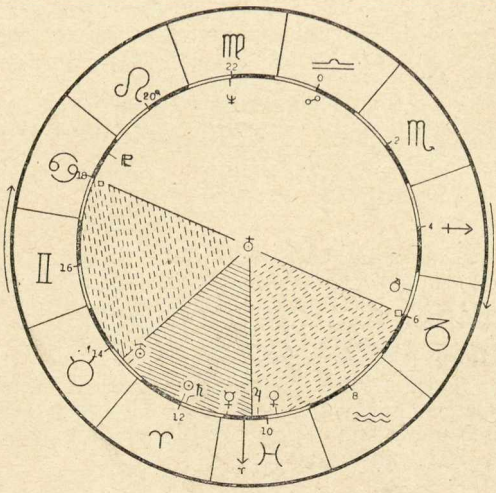
Dr. S. Mohorovičić.

Изглед неба

Сунце и Месец

	СУНЦЕ						МЕСЕЦ		
Април	Излаз	Залаз	Трајање дана	Грађ. сумрак	Астрон. сумрак	Излаз	Залаз	Старост у дан.
1	5h 21m	18h 04m	12h 43m	31m	1h 41m	15h 06m	3h 29m	10,9
10	5 04	18 16	13 12	31	1 45		9 28	19,9
20	4 47	18 28	13 41	32	1 49	5 04	19 31	0,3
30	4 31	18 41	14 10	34	1 55	15 16	2 33	10,3

Сунчев систем на дан 15-III-1939 у 0h 0m.



Сунце	☉	Ован	♈
Меркур	☿	Бик	♉
Венера	♀	Близанци	♊
Земља	♁	Рак	♋
Марс	♂	Лав	♌
Јупитер	♃	Девојка	♍
Сатурн	♄	Вага	♎
Уран	♅	Шкорп.	♏
Нептун	♆	Стрелац	♐
Плутон	♇	Јарац	♑
Квадрат.	□	Водолија	♒
Опозиција	☍	Рибе	♓

Објашњење слике в. у „Сатурну" бр. 1 за 1938 годину.

Занимљиве појаве

19-IV Прстенасто помрачење Сунца, које ће се из Словеније моћи видети као делимично, на кратко време пред залазак Сунца. Почетак помрачења у 18h 39m, залаз Сунца у 18h 53m. Моле се читаоци који су у могућности да посматрају ову појаву, да о њој пошаљу извештај уредништву.

19-22-IV Метеорски рој Лирида.

21-IV Сунце улази у знак Бика у 0h. Уран у коњункцији са Месецом у 1h на 0° 27' северно.

22-IV Венера у коњункцији са Јупитером у 2h на 0° 24' јужно.

23-IV Пепељаста светлост на месецу.

Шетња по небу

Овог месеца рећи ћемо нешто о великом зодиакалном сазвежђу Лаву *(Leo)*, по величини трећем на небу. Лако пада у очи велики трапез његових сјајних звезда, који се у априлу у почетку ноћи, налази управо на југу од Великог медведа; најзападнија звезда у трапезу је γ Лава или Краљевић, звезда прве величине. Лав је једно од најстаријих сазвежђа и свакако је постао пре неких других зодиакалних сазвежђа у оно време када још није био познат пут Сунца по небу и када су само неколико јако упадљивих група звезда добиле имена. Да је то тачно може се закључити по његовој величини. Лав је некада био још већи него сада и обухватао је, према Ератостену, један део Береничине косе. Када се дошло до сазнања о годишњем кретању Сунца по небу појавила се потреба да се његов пут подели на једнаке делове, те су тада основана нека нова зодиакална сазвежђа,

да би се број старих допунио до дванаест, а исто тако стара сазвежђа смањена су тако да Сунце у сваком борави подједнако дуго. Име Лав налази се код Египћана, Халдејаца, затим код Грка и Арабљана. Код Египћана је Лав, симбол снаге и моћи, био посвећен Сунцу које најјаче греје када се у њему налази.

У Лаву има 87 звезда видљивих голим оком од којих је најсјајнија Краљевић *(Regulus)*, која је од свих сјајних звезда најближа еклиптици. Због тога су стари народи обраћали велику пажњу на њу, јер су из њених посматрања добијани положаји солстиција и еквинокција. Захваљујући брижљиво измереној лонгитуди Краљевића и зве-

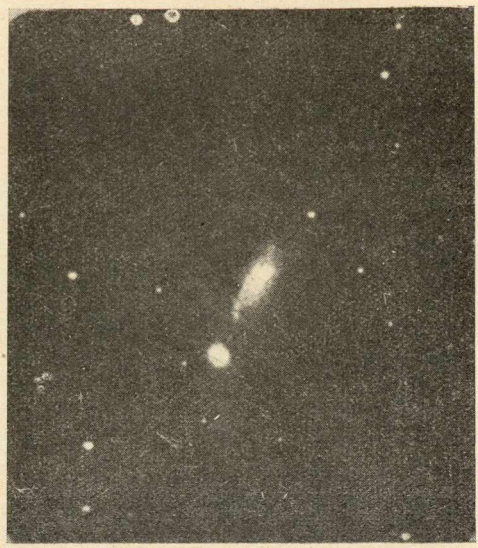


Спирална маглина H. I. 56-7 Leonis

зде Клас у Девојци од стране Аристила и Тимохариса, Хипарх је открио прецесију, која је ваљда највеће откриће у области астрономије извршено у Старом веку. Халдејци су α *Leonis* звали *Лугал* или *Сару* (краљ), Грци *Базилискос* (краљевић), а Арабљанин Ал-Малики (краљевска), па је Коперник те називе превео на латински са *Regulus;* била је позната и под именом „Срце Лава". Краљевић је бела звезда спектралне класе B_8 са површинском температуром од 10100°, а има једног пратиоца 8m. Друга по сјајности звезда је Денебола (2m,2) удаљена од нас 29,9 светлосних година. Од свезда у овом сазвежђу поменућемо још само γ *Leonis,* која је двојна и чија је једна компонента жута (2m) а друга жуто-зеленкаста и променљива (3m—4m); она се већ и у обичном догледу види као двојна.

У Лаву се налази велики број спиралних маглина од којих ћемо се задржати само на неким сјајнијим. Маглина *M* 66 (*NGC* 3627), коју је открио *Messier* 1780, има веома сјајно и упадљиво језгро; њена је привидна величина 9m,1, а налази се на око 3,000.000 светлосних година од Сунца од кога се удаљује брзином од 650 km/sec. Маглину *H. V. 8 Leonis,* коју *Herschel* описује као доста широку и сјајну, видимо из профила; стога се код ње на фотографијама лепо може видети појас тамне материје који уздуж дели маглину на два по ширини неједнака дела. Спиралну структуру маглине *M* 65 (*NGC* 3623) открио је лорд *Ross* у свом великом телескопу. Њен привидни пречник, према *D'Arrest*-у, има 8' у дужини а 1',5 у ширини, док јој прави износи око

11.600 светлосних година; она је доста јако нагнута према нама, али се на фотографијама лако запажају гране спирале. Њено отстојање је око 5,000.000 светлосних година, а брзина + 800 km/sec. Доносимо и



Спирална маглина H. II. 28-9 Leonis

фотографије маглина *H. I. 56-7 Leonis* и маглине *H. II. 28-29 Leonis*, која је двојна. Поред ових маглина вредно је забележити и једну групу коју образују маглине *NGC* 3185, 3187, 3190 и 3193, чија је слика објављена у „Сатурну" бр. 11 за 1938.

Време у јануару

(Издаје Ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну).

Јануар је ове године био релативно сув и топао месец. Ова је појава наступила услед тога, што се делатност циклона са Атланског Океана проширила на већу западну половину европског континента. Услед тога се уплив сибирског хладног ваздуха осећао само у европском делу Русије, где је владала доста јака хладноћа и падао снег.

Пошто су се средишта циклона највише задржавала у околини Британских Острва и над Скандинавијом, то је јужна половина Европе долазила под уплив јужних струја Уплив ових струја осећао се најјаче у западној Европи, а све слабије даље према Истоку, где се поред топлог осећао и доста хладан али сув ваздух из европског дела Русије.

Појава циклона у околини Британских Острва изазивала је често и долазак сувог и топлог ваздуха са Азора, који је преко Шпаније и Средоземног Мора долазио на континент и на Балканско Полуострво.

Топли и суви ваздух који је долазио са афричког континента на европско копно, хладио се од хладне земље, услед чега је земљина површина била прекривена слојем расхлађеног ваздуха, изнад којег је струјао топли ваздух.

Овакав слој хладног ваздуха обично се одликује великом стабилношћу, јер велика ведрина неба и јака ноћна радијација, расхлађују ваздух, појачавају притисак и спречавају стварање процеса типичних за нестабилан ваздух.

Ови услови омогућили су стварање стационарних антициклона, нарочито у Југоисточној Европи. Ови антициклони долазили су у непосредни додир са великим стационарним антициклоном у Русији. Ваздух из ових антициклона често пута се спуштао у пределе наше земље, а као сув ваздух, није могао да изазове појаву знатних талога.

Одржавање области високог притиска изнад источне и југоисточне Европе спречавало је ширење циклона према истоку и југу, услед чега су се исти кретали северном Европом. Само, када су се појављивали јаки циклони на Атланском Океану и који су продирали дубоко на копно, постојеће временске прилике су се мењале. Тада су се и на Средоземном Мору стварали секундарни циклони, који су изазивали осетан пораст температуре, наоблачење и кишу у нашој држави. Померање циклонских центара даље према истоку, омогућавало је спуштање хладних ваздушних маса са севера у Средњу Европу и нашу државу. Једно од оваквих захлађења, само у јачој мери наступило је између 7 и 9 јануара. Тада се хладан ваздух из северне Русије и са Шпицберга спустио преко Скандинавије у јужну половину Европе и код нас. Долазак овог хладног ваздуха био је праћен обилном појавом снега и јачим захлађењем, које је потрајало неколико дана. Доста јако захлађење владало је у целој земљи, све док је било снега на земљи.

Појава новог циклона у околини Британских Острва онемогућила је даље спуштање хладног ваздуха и изазвала поново долазак топлијег ваздуха са југа, који је озго на доље постепено загревао приземни хладан ваздух. Загревање приземног ваздуха било је доста споро, јер је снег, који се топио трошио велике количине топлоте. Чим је нестао снег са земљине површине, температура приземног ваздуха почела је расти и мраз је попустио у целој земљи.

Кретање временских прилика у појединим данима види се из доле наведеног времена:

1 јануара: Претежно облачно у целој земљи. Доста јак мраз свуда у унутрашњости.

2 јануара: Претежно ведро на јужној, а облачно на северној половини са нешто кише у Горњем Приморју. Умерен мраз свуда у унутрашњости.

3 јануара: Претежно облачно време уз извесан пораст температуре.

4 јануара: Облачно са захлађењем и местимичним снегом на западној половини, а облачно са кишом и извесним порастом температуре на источној половини.

5 јануара: Облачно у целој Краљевини са нешто кише у Доњем Приморју.

6 јануара: Облачно, магловито и нешто хладније време. Киша на Приморју а снег у западним крајевима и на северу.

7 јануара: Облачно са снегом на већој северној половини. Киша је падала у јужним крајевима.

8 јануара: Разведравање у западним крајевима. Облачно на источној половини са још нешто снега средином државе и на југу.

9 јануара: Облачно средином државе и на североисточном делу. Делимично облачно у осталим пределима. Умерен мраз свуда у унутрашњости.

10—12 јануара: Делимично облачно на Приморју, а магловито свуда у унутрашњости. Температура у слабијем порасту.

13 јануара: Облачно у целој Краљевини са извесним порастом температуре.

14—19. јануара: Делимично облачно време са јутарњом маглом у долинама река и у котлинама.

20—23 јануара: Претежно облачно и магловито време. Слабе кише било је у јужним и западним крајевима.

24—27 јануара: Облачно са кишом уз известан пораст температуре. Снега је било на високим планинама у Босни.

28—30 јануара: Делимично облачно време са извесним захлађењем. Слабе кише било је на североисточном делу и Доњем Приморју.

31 јануара: Облачно, кишно и местимично бурно време са извесним порастом температуре у јужним крајевима.

КРЕТАЊЕ МЕТЕОРОЛОШКИХ ЕЛЕМЕНАТА У ПОЈЕДИНИМ МЕСТИМА НАШЕ ДРЖАВЕ У МЕСЕЦУ ЈАНУАРУ 1939 ГОДИНЕ

Редни број	СТАНИЦА (место)	Температура					Број дана							Атмосферски тал.
		Сред. мес. темп.	Апсолут. макс. температура	Датум	Апсолут. мин. температура	Датум	Ведрих (0—2/10)	Облач. (8—10/10)	Кишних	Са снегом	Хладних	Студених	Са сн. који покр. тло	Са грмљавином	
1	Љубљана	1.0	12.0	19	—18.0	8	—	21	15	3	14	7	17	—	137.0
2	Загреб	2.8	17.9	17	—14.2	8	3	19	8	2	13	2	14	—	73.1
3	Марибор	2.2	15.3	17	—11.5	1	3	16	8	2	16	1	18	—	53.1
4	Бања Лука	3.4	20.2	17	—16.5	8	4	11	9	3	16	2	12	1	70.1
5	Сарајево	0.7	15.6	19	—18.4	11	—	14	8	5	23	8	12	—	49.9
6	Плевље	1.0	14.5	19	—17.6	2	2	13	4	3	26	6	9	—	28.3
7	Тузла	3.4	21.3	19	—11.2	1	1	11	5	4	18	3	17	—	40.2
8	Мостар	7.2	16.0	17	— 3.2	1	1	15	15	1	4	—	—	2	173.9
9	Краљево	1.7	14.3	30	—14.2	11	2	11	5	3	21	3	12	—	22.4
10	Сл. Брод	2.7	22.0	19	—17.6	8	2	14	10	3	20	2	12	—	26.8
11	Нови Сад	3.3	18.4	18	—16.6	10	1	11	8	4	18	4	11	—	23.9
12	Осек	2.0	19.3	19	—10.5	10	2	12	8	2	16	4	15	—	33.7
13	Сента	1.6	16.7	19	—15.2	2	2	14	5	5	14	5	16	—	23.8
14	В. Градиште	2.0	14.5	19	—15.1	11	2	14	3	1	18	1	18	—	28.9
15	Београд	3.0	18.8	17	—15.4	10	—	8	5	3	14	3	11	—	29.6
16	Крагујевац	3.8	16.7	19	—14.3	9	1	9	8	6	15	2	12	—	25.7
17	Ниш	2.9	20.2	19	—13.0	2	3	13	4	3	18	4	11	—	16.3
18	Зајечар	1.3	17.0	18	—13.5	11	3	15	5	2	24	3	18	—	42.0
19	К. Митровица	1.7	15.3	17	—14.1	2	1	14	4	3	20	4	3	—	23.9
20	Пећ	3.2	15.2	19	—10.2	2	4	13	9	1	19	6	—	—	109.3
21	Скопље	1.2	15.0	28	—11.4	2	—	24	6	1	20	8	6	—	50.8
22	Демир Капија	2.5	15.8	28	—11.0	10	1	23	6	2	18	2	11	—	101.8
23	Битољ	1.7	14.5	19	—14.0	2	1	13	13	3	21	2	11	—	66.4
24	Раб	7.4	14.5	20	0.0	1, 7 и 8	3	12	9	—	—	—	—	1	80.2
25	Сплит	9.8	15.7	20	1.6	8	3	12	15	—	—	—	—	2	65.7
26	Херцегнови	10.5	16.6	19	3.3	2	4	14	17	—	—	—	—	1	237.0

Pregled i novosti

GAMMA CASSIOPEIAE. Promjenu sjaja ove zvijezde pratimo od juna 1937. g., te imamo do sada već preko 350 mjerenja. U „Beobachtungs-Zirkularu d. Astron. Nachr. XXI, Br. 7, od 17 febr. o. g. dali smo srednje vrijednosti (polumjesečne) od polovine oktobra 1938 do kraja januara 1939. Dok je još pr. g. bio njen sjoj 2,m3, to je do kraja januara o. g. spao postepeno do 2,m7. Boja zvijezde bila je najvećma zelenkasta. Nama se čini, kao da je ova zvijezda prešla medju dugoperiodičke promenljive, te radi toga pomno pratimo njen sjaj.

Dr. S. M.

DEFINICIJA METEORSKIH POJAVA. C. Wylie dao je nedavno (Popular Astronomy, XLVI, str. 521; 1938) nove definicije meteorskih pojava, koje bi trebale da uvedu red u dosadanju zbrku raznih naziva. Wylie razlikuje ove zgode: 1. Meteoroid: Maleno tjelašce koje pripada Sunčanome sustavu i koje može da uleti u atmosferu Zemlje. 2. Meteor: sitno tijelo, koje je uletilo u Zemljinu atmosferu i zasjalo. 3. Meteorit: sitno svemirsko tijelo, koje uzleti u Zemljinu atmosferu i padne na površinu Zemlje. 4. Krijesnica: meteor koji nije svjetliji od — 4m. 5. Ognjena kugla: meteor svjetliji od — 4m. 5. Bolid: vrlo svjetli meteor, koji explodira u našoj atmosferi.

Potpisani referent je mišljenja, da su još i ove definicije preopsežne, te on rabi mnogo jednostavniju nomenklaturu kod svojih izvještaja: 1. *Meteor:* kada je prividna veličina njegova sjaja manja od 1m. 2. *Bolid:* kada je prividni sjaj veći od 1m; ovako se tielo ili vidljivo ispari ili razleti u našoj atmosferi. 3. *Meteorski oblak:* oblak sjaja Mlječne staze ili zodijakalne svjetlosti nevidljivih teleskopskih meteora, koji se brzo giba. Ovakvi oblak mogli bi i nazvati *„oblak teleskopskih meteora"*, što bi bilo ispravnije. Preporučamo budućim motriteljima meteorskih pojava, da se pridrže ove naše nomenklature, kako bi se izbjeglo zabunama, a ova se je nomenklatura pokazala u praksi najboljom.

Dr. S. M.

PREDAVANJE G. DANŽONA. — Upravnik opservatorije u Strazburgu, g. Andre Danžon, održao je 24 februara jedno predavanje o pomračenju Meseca od 7/8 novembra prošle godine na skupu Alzaške sekcije Francuskog astronomskog društva, na kome se sledećim rečima osvrnuo i na posmatranje ove pojave od strane našega Društva:

„Hoću još nešto da kažem o pomračenju Meseca. Mi ovde nismo imali sreće da ga posmatramo, ali mi je čast da vam pokažem nekoliko lepih fotografija. Astronomsko društvo iz Beograda posmatralo je pomračenje pri vrlo povoljnim okolnostima. Fotografije snimljene u Beogradu Društvo je poslalo ovamo, i ja sam srećan što mogu da vam ih pokažem. Koristim ovu priliku da vam kažem nekoliko reči o Jugoslovenskom astronomskom društvu. Ono se razvija pod teškim okolnostima, jer nema sve ono što je potrebno jednom astronomskom društvu. Naše Francusko društvo u mnogo povoljnijem je položaju pošto uživa potporu zvaničnih. Mi ovde imamo velike instrumente, dok su oni tamo prinudeni da ih sami prave. Poznajem lično nekoliko članova toga Društva, od kojih su dvojica radili ovde kod nas. To su Dr. Grujić i sada g. Nikolić. Ali, dok se mi ovde dobro pripremamo za službu nauci i otadžbini, u Jugoslaviji to ne ide baš tako glatko. Međutim i pored takvih prilika, Jugoslovensko društvo radi sa uspehom, a rezultati toga rada su fotografije koje ćete uskoro videti. One su vrlo lepe, naročito ona koja je snimljena u 23 h 07 m, jer je vrlo retka. Ja sam uveren da će ovo Društvo imati uspeha i da će učiniti velike usluge i astronomiji i Jugoslaviji".

N.

NATRIUMOVE LINIJE VEROVATNO MEĐUZVEZDANOG POREKLA. — Ispitujući spektralne linije koje potiču od apsorpcije u međuzvezdanom prostoru, astronom *C. S. Beals* došao je do zanimljivih zaključaka. Ispitivane su bile natriumove linije zvezda ε i γ *Orionis*, te je nađeno da su slične linijama *H* i *K* međuzve-

zdanog kalciuma. Brzine izračunate iz pomeranja ovih linija poklapaju se za natrium i kalcium, ali malu sumnju izaziva to što je jedna natriumova linija jača od kalciumovih *(Publikation of the American Astronomical Society, vol. 9. n. z.).* *N.*

NAJBLIŽA ZVEZDA. — Fotografska metoda zabeležila je još jedan lep uspeh omogućujući opservatoriji Jerkes čikaškog universiteta da otkrije nama najbližu zvezdu. Za sada se još ne znaju svi potrebni rezultati jer tačno određivanje razdaljine mora se vršiti duže vremena. Ovde je reč o zvezdi *Wolf 424* koja je među 7534 zvezda čije se udalenje zna u odnosu na Sunce, a koje se nalaze u Katalogu Šlezingerovom iz 1935, najbliža nama.

Prema merenjima vršenim na opservatoriji Jerkes zvezda *Wolf 424* je crvenkaste boje i slabog sjaja a udaljena ie od nas 3,67 svetlosnih godina. Svetlosni zrak koji bi pošao sa te zvezde u momentu našeg rođenja stigao bi u naše oko kada napunimo tri godine i osam meseci starosti. Da bi se razdaljina ove zvezde bolje razumela potsećamo da svetlost od Meseca do nas prevali za 1,28 secunda, od Sunca za 8 minuta i 18 sekundi a da bi prešla razdaljinu od Plutona do nas njoj ie potrebno 5 h 48 m. Zvezda *Wolf 424* nalazi se na razdaljini od skoro 230.000 astronomskih jedinica ili 5.550 puta koliko iznosi prečnik Plutonove putanje.

Na razdaljini manjoj od pet svetlosnih godina nalaze se tri zvezde: *Wolf 424,* Proxima Centauri i α Centauri. Počev od 1833 α Centauri je čitave 84 godine smatrana kao nama najbliža zvezda. Međutim 1917 prof. Innes sa opservatorije na Kapu, pronašao je u blizini zvezde α sazvežđa Centaura jednu vrlo slabu zvezdu čiji je apsolutni sjaj 1/10.000 svetlosnih godina udaljena od nas, Sunčevog sjaja a koja se nalazi 4,29 dok je razdaljina α Centauri 4,33 svetlosne godine. Usled toga je ta zvezda dobila ime „Proxima centauri" (The journal of the Royal astronomical society of Canada, Januar 1939).

20 GODINA OD SMRTI E. C. PICKERING-a (1919). — Edward Charles Pickering rodio se 1846 u Boston-u (Mass.). Od 1877 pa do smrti bio je direktor opservatorije Harvard - College-a, koja je pod njegovom upravom postala jedna od najboljih opservatorija. P. je bio odličan organizator. Stvorio je na svojoj opservatoriji i njenoj filijali u Arequipa-i stalni „nadzor" nad nebom. Tako je nagomilan ogroman posmatrački materijal čija se naučna vrednost ne može oceniti. Ispitivanja zvezdanih spektara i njihove klasifikacije, promenljivih zvezda koje su vršili on i njegovi saradnici, njegova nebrojena fotometriska merenja veoma su mnogo proširila naše znanje. Od mnogih radova što su izišli iz Harvard-opservatorije pod njegovom upravom najvažnija su sledeća: Revised Photometry, Draper Catalogue of Stellar Spectra. P. spada u najzaslužnije astronome novijeg vremena..

(Iz: Newcomb - Engelmann: Pop. Astr.). *St.*

OPSERVATORIJA U SONNEBERGU (Thüringen — Nemačka). — Na toj je opservatoriji 20. oktobra započela astronomska posmatračka služba novim astrografom Zeiss od 40 cm. Odnos otvor / žižna daljina iznosi kod tog instrumenta 1/4, tako da je ovaj durbin po svetlosnoj moći najefikasniji u Evropi. Prvim snimcima je već otkriven niz novih planetoida. Pogon časovnog kretanja vrši se električnom energijom. Izvidač, durbin za praćenje i krugovi najpreciznije su izrade. Instrumenat je zasada smešten u drvenoj kućici.

Veličina ploča iznosi 30×30 cm. a slike su veoma oštre i na ivicama ploče. Zbog svoje svetlosne moći i zbog velikog polja vida instrumenat će se upotrebiti za „nadzor neba": njime će se naime snimati pojedine zone neba, i to što češće, kako bi se iz međusobnog upoređivanja slika snimljenih u različito doba utvrdile eventualne promene sjaja zvezda. Ovim podacima će se onda dopuniti statističke studije o promenljivim zvezdama, koje su već ranije preduzete na ovoj opservatoriji; u prvom redu brojni odnosi pojedinih klasa promenljivih i njihova prividna raspodela na nebeskom svodu.

Ovim se astrografom mogu snimati zvezde do 19 prividne veličine sa eksponiranjem od 1 do 4 časa.

NOV KOMET. — Poznati lovac kometa i privatni astronom *Peltier* otkrio je opet nov komet, i to dne 20. januara o. g. Komet je dosta sjajan: 8m. Kako je toga dana u 0h Svj. vr. bila rektascenzija 21h 20m, a deklinacija + 28°,0, to je promatranje toga kometa vrlo teško u ovo godišnje doba. *S. M.*

PROMENA PERIODE KOD DUGOPERIODIČNIH PROMENLJIVIH.

Poznajemo oko 8000 zvezda čiji se sjaj vremenom više ili manje menja. Ova je promena kod nekih zvezda nepravilna kod drugih periodična, tj. sjaj zvezda se u jednakim vremenskim razmacima vraća na istu vrednost. Period promene sjaja je u opšte različit pa se po tome uglavnom promenljive zvezde dele u različite klase.

Od ukupnog broja poznatih promenljivih oko 2000 spadaju u klasu takozvanih **dugoperiodičnih promenljivih,** čiji je najizrazitiji pretstavnik zvezda Mira Ceti. Period promene sjaja tih zvezda može da iznosi od 90 do 600 dana. Dužem periodu odgovara u opšte veća promena sjaja. Boja tih zvezda je crvena, spektralni tip M sa emisijonim prugama. Jačina ovih pruga menja se skoro uporedo sa sjajem zvezda. Neke dugoperiodične promenljive pripadaju spektralnim tipovima R, S i N. Temperatura na površini tih zvezda iznosi oko 2000° do 4000° a menja se sa sjajem zvezde. Njihov prečnik je nekoliko stotina puta veći od Sunčevog: ove su zvezde po svojim dimenzijama nad-džinovi ili supergiganti. Mase nisu tačno poznate ali smatra se da su u srednjoj meri oko 10 puta veće od Sunčeve mase.

Odavna je već poznato da u promeni sjaja dugoperiodičnih promenljivih nastupaju smetnje dvostruke prirode: kod mnogih zvezda menja se period promene sjaja, i to raste ili opada postepeno; ili se pak odjednom i neočekivano pomera datum nastupa najjačeg sjaja zvezde (pomeranje epohe). Ali i posle tog pomeranja epohe period promene sjaja može da ostane neizmenjen.

Tako je na primer poslednji maksimum Mire Ceti (novembra 1937) zakasnio za 44 dana prema predviđenom datumu.

P. Ahnert objavljuje u Astr. Nachrichten zaključke na osnovu posmatranja 12 dugoperiodičnih promenljivih između 1933 i 1937, za koje su vreme 4 puta stigle do najjačeg sjaja.

Nova promena periode je primećena kod zvezde R Aquilae. Od godine otkrića 1856 pa do 1924 njen je period opao od 347 na 310,5 dana. Godine 1929 primećeno je novo opadanje perioda na 301,5 dana.

Naročite promene sjaja ima i zvezda *U* Ursae minoris. Maksimum promene sjaja je obično oštriji od minimuma ali ponekad umesto jednog maksimuma imamo dva sekundarna maksimuma.

Kod zvezde *V* Bootis su promene sjaja veoma složene. Period iznosi kod ove zvezde 260,6 dana. Kriva sjaja je obično simetrična ali vrlo često postaje disimetrična. Maksimum sjaja je ponekad dvostruki sa vrlo izrazitim sporednim minimumom sjaja. Minimum sjaja opet nije uvek iste jačine, već se menja postepeno od 9,3 m do 10,8 m sa periodom od oko 2350 dana. Maksimum sjaja iznosi 7,3 m.

Knjige i časopisi

GODIŠNJAK NAŠEG NEBA *za godinu 1939.* God. X., str. 380, uredjuje: Dr. V. V. Mišković, prof. univerz., (izdaje Astronom. Opservatorija univerziteta u Beogradu. — Beograd 1938).

O publikacijama beogradske astronomske opservatorije bilo je u „Saturnu" već više puta govora. Između svih njih ističe se za naše kulturne potrebe osobito „Godišnjak našeg neba", prvorazredni astronomski kalendar u odličnoj opremi. Vrlo je bila dobra namisao uzeti fotografiju Andromedine magline kao naslovnu sliku, gdje je čitaocu prikazan novi svijet od milijarde i milijarde Sunaca sa njihovim nevidljivim planetama. Po sadržaju nije se službeni dio ovoga jedinog astronomskog kalendara

mnogo promjenio, te je iz godine u godinu sve više i bolje dotjeran, a štamparske greške sada su velika rijetkost, što treba kao osobitu pohvalu naglasiti. Prijatelj neba i privatni astronom ovdje će naći gotovo sve što mu treba, te neće trebati posizati za stranim sličnim djelima, osim u osobitim zgodama. Novina je grafička predodžba vidljivosti planeta, a istaknuti moramo i članke o izgledu velikih planeta u toku god. 1939. Vrlo su interesantni i poučni članci o nekim posmatranim pojavama, kao aktivnost Sunca u god. 1937, sa mnoštvom uspjelih fotografija; pronalasci novih planetoida i aktivnost beogradske opservatorije u tim traganjima. Tako je prvi kod nas otkriti planetoid dobio ime „Srbija", pa je naša otadžbina već dobro zastupana na nebu. Dobri su članci o kometama u god. 1937, te o lijepoj zvijezdi γ (Gamma) Cassiopeiae, a napose su znatni bojadisani crteži polarne svjetlosti, koja se kod nas u januaru 1938 vidjela. U prilozima iznosi Dr. S. Mohorovičić izvatke iz svojeg priloga Ptolemejevoj nebeskoj mehanici i izgradnju geocentričkog mehanizma svijeta, dok astron. opservator P. M. Djurković daje vrlo iscrpivi i poučni članak o meteorskome roju Leonida. — Ovaj „Godišnjak" toplo preporučamo intelektualcima i školskim bibliotekama, te prijateljima neba, jer su ovi Godinjaci za naše prilike prava riznica astronomskog znanja; prodajna cijena je vrlo niska: 30.— din.

E. H. Hamanke: PHYSIK DES ALLTAGS. Praktische Physik für Jederman. 6. izdanje. (Kosmos-Gesell. f. Naturfreunde, Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1938).

Već smo jednom spomenuli na ovome mjestu, kako je za dublje razumjevanje astronomije i astrofizike potrebno poznavanje fizike. No rijetko koji prijatelj neba imaće i strpljivosti, da si osvježi svoje znanje iz srednje kole, ili da kao samouk počme učiti fiziku iz školskih udžbenika. Ovakovim priateljima neba dobro će doći ova instruktivna knjižica, gdje su na 264 str. alfabetskim redom razloženi glavni pojmovi fizike bez formula, jasno i zanimivo. Ovdje ćete naći uz dobre crteže protumačene: barometar, projekcijoni aparat, električku struju i električke strojeve, kemijske elemnete, boje, dalekozore, telefon, vlagu, strujanje tekućina i zraka, oluju sa grmljavinom, toplinu i sijanje (zračenje), kompas, svjetlost uz infra-crvene i ultra-ljubičaste valove, bežičnu telegrafiju i telefoniju, ure (časovnici), vrijeme i vjetrove, itd. Osim toga daje pisac dobre upute za eksperimentiranje, a svojim razlaganjem zabavlja čitaoca, tako da čitalac ne ispušta knjigu, dok je čitavu ne prouči. Ovako je ova knjiga postala pravim pučkim udžbenikom, i ona poučava svakoga o najnovijim iznašaščima i tekovinama ljudskoga uma i nastojanja, te omogućuje, da se svatko može sam dalje izobraziti (vaspitati). Pojave mehanike, toplote, optike i elektricitete postaju tako svakome razumljive, tko ima težnju i duševnu potrebu, da upozna prirodu i njezine zakone. Oprema knjige je uzorna, crteži jasni i pregledni, a na kraju knjige nalazimo indeks sa glavnim pojmovima, tako da ih možemo lahko naći i upoznati. — Cijena uvezane knjige je R. M. 5.—. *Dr. S. Mohorovičić.*

Joachim Wühst: MEIN SELBSTGEBAUTES SPIEGELTELESKOP. (Franckhsche Verlagshandlung, W. Keller et Co., Stuttgart — O.) Pisac daje ovdje potpuni opis reflektora (teleskopa), kojega si je sagradio vlastitim manuelnim radom. Mnoge upute doći će dobro i našim prijateljima neba, ali spomenuti moram, da se mnogo toga može učiniti i bolje drugim sretstvima, nego li to pisac predlaže. Najbolje je, da se kod takova rada obratimo na kojega dobrog mehaničara, ili da si sve sami izradimo iz drva. No vrijedno je pročitati upute pisca i prihvatiti njegove dobre i pokušane savjete. Tako je dan put, kako ćemo doći do odličnog instrumenta s kojim se mogu obavljati i neki ozbiljniji poslovi. Kao zrcalo upotrebio je pisac odlično i jeftino parabolično zrcalo tvrtke „Kosmos" prečnika 110 mm, koje se u okviru sa manjim zrcalom (Fangspiegel) i oboje rodinirano može dobiti uz cijenu od R. M. 36.—. Ozbiljni interesegti mogu se obratiti i na pisca ovoga referata za obavijesti. *Dr. S. M.*

Obnovite pretplate za tekuću godinu.

Šaljite pretplatu uvek čekovnom uplatnicom na račun br. 57011.

Uplate primljene preko čekovnog računa ili poštanske uputnice ne potvrđuju se posebno.

ŠIRITE „SATURN“

naš jedini popularni časopis za astronomiju, meteorologiju i geofiziku.

Ljubitelji neba upišite se u naše jedino Astronomsko društvo.

Upisnina 10.— din. jednom za svagda.

Redovni članovi plaćaju članarinu 20.— din. godišnje.

Molimo pretplatnike da nam na vreme jave svaku promenu adrese

---

Моле се чланови друштва и претплатници Сатурна да измире своја дуговања из 1938 год.

Претплате за 1939 год. примаће се у три рате по 20 динара: Прва рата плаћа се у јануару, друга у марту и трећа у јуну.

65,000.000

Државна класна лутрија пустила је у продају срећке **38 кола,** са унеколико измењеним планом.

Цена срећкама за сваку од пет класа следећа је: једна цела Дин. 200.—; једна половина Дин. 100.—; једна четвртина Дин. 50.—.

Укупна вредност добитака и поред исте количине издатих срећака и исте цене срећкама, ПОВЕЋАНА ЈЕ на

Дин. 65,000.000

У свих 5 класа има 7 премија и то: од Дин. 2,000.000.—; 1,000.000.—; 3 по 500.000.— и 2 по 300.000.—.

Поред ових премија има следећих већих добитака: 8 по Дин. 200.000.—; 16 по 100.000.—— 17 по 80.000.—; 17 по 60.000.—; 19 по 50.000.—; 17 по 40.000.—; као и велики број других већих добитака.

У V класи овога кола уведен је велики број добитака, који раније НИСУ ПОСТОЈАЛИ, и то: Дин. 24.000.—; Дин. 16.000.—; и Дин. 12.000.—.

Смишљеном расподелом добивеног новца, повећан је у V класи број добитака изнад улога од 1.743 на 2.028 добитака те ће на тај начин у скоро сваком већем месту наше Краљевине пасти бар по један већи добитак или премија.

У најсрећнијем случају могућим спајањем премија и добитака у V класи може се добити на једној целој срећки

Дин. 3,200.000

За исплату добитака јамчи Држава Краљевине Југославије.

Срећке се могу добити код овлашћених продаваца и њихових потпродаваца, којих има скоро у свим већим местима.

Ближа упутства са лутријским планом и општим правилима добијају се на захтев бесплатно код овлашћених продаваца срећака.

ДРЖАВНА КЛАСНА ЛУТРИЈА КРАЉЕВИНЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ

Штампарија „Привредни Преглед", Стојана Протића бр 52.

REVIJA ZA ASTRONOMIJU METEOROLOGIJU I GEOFIZIKU



JUGOSLOVENSKO ASTRONOMSKO DRUŠTVO BEOGRAD

GODINA V 1939 BROJ 4

CENA 6 DINARA

На предлог Главног просветног савета Г. Министар просвете својим решењем Бр. 25650/36 препоручио је „Сатурн“ свим средњим школама у земљи.

Г. Министар пољопривреде својим решењем Бр. 25834/36 претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „Сатурн“.

Уредник

Др ВОЈИСЛАВ Ј. ГРУЈИЋ

Уређивачки одбор

Др УРБАН ТАЛИЈА, проф., Др СТЈЕПАН МОХОРОВИЧИЋ, проф., ИВАН ТОМЕЦ, пенз., Др ВОЈИСЛАВ ГРУЈИЋ, проф., ФРАН ДОМИНКО, суплент

За Астрономско друштво власник

НЕНАД Ђ. ЈАНКОВИЋ

SADRŽAJ:

Ж. Бослер: Нове звезде — — — — — — 73
Др. Б. Лоренц: Астрономија и религија — — — 86
Dr. S. Mohorovičić: Sunce u godini 1938 — — — 91
Sonce v februarju — — — — — — — — 95
Sunce u martu — — — — — — — — 96
Изглед неба у мају — — — — — — — 97
Време у фебруару — — — — — — — — 100
Pregled i novosti — — — — — — — — 102
Knjige i časopisi — — — — — — — — 103

Годишња претплата дин. 60.—, полугодишња дин. 35.—, за чланове Југослов. Астрономског друштва и ученике средњих школа годишња претплата дин. 40.—, полугодишња дин. 25.— Појединн број дин. 6.—

Уредништво и администрација: *Београд, Скадарска 33.* Чековни рачун код Поштанске штедионице бр. 57011.

Сатурн
ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ И ГЕОФИЗИКУ

ГОД. V БЕОГРАД, АПРИЛ 1939 БРОЈ 4

Нове звезде

Нове звезде или нове нису само занимљива појава. Често се каже да „природа не прави скокове" (то се чак и на латинском каже) и то је углавном тачно. Али, на срећу, она их понекад прави, чему се морамо радовати јер нам непревиђеност даје више изгледа да продремо у неке тајне васионе, тајне које редован ток догађаја или учинак прошлости, мешајући се са онима у садашњости, често прикрива. Такви скокови јесу и нове звезде, те од њиховог проучавања свакако можемо много очекивати у погледу бољег упознавања еволуције звезда, па и целе васионе.

Свакако да су у старо време, код Грка и Римљана, па и Кинеза, посматране многе нове звезде, а такође и у Средњем веку. Међутим историчари тих давних времена бивали су таквом изненадном појавом у првоме реду преплашени, гледајући у њој више или мање кобно претсказивање или знак божјег гнева, те у својим описима овакве појаве обично не разликоваху од комета. Прва појава ове врсте чија се истинитост не може спорити била је она из 1572 у Касиопеји, коју је посматрао Тихо Брахе. Назвали су је били „Вартоломејском звездом", јер изгледаше да се њена појава поклапа са страшним покољем протестаната те исте године. Од тога времена запажено је доста нова, по неколико у току једног века, али увек у све већем и већем броју уколико су напредовала научна истраживања.

Ток појаве скоро увек је исти. Тамо где никад ниједна звезда није била примећена, одједном засветли једна, за неколико дана достигне сјај који понекад може бити толики да се звезда види у сред дана, затим сјај опада у неправил-

ним скоковима, док најзад звезда, после неколико месеци обично, не ишчезне из вида.

Често је постављано питање није ли на месту појаве раније постојала нека звезда, која је остала непримећена. Срећом, фотографске плоче које се од пре педесетак година снимају на разним опсерваторијама баш зато да би се забележили непредвиђени догађаји на небу, дозвољавају да се одговори на ово питање. И заиста, у свима случајевима када је покушана провера, нађено је да је тачно на оном месту на коме ће се пре или касније појавити више или мање сјајна нова, постојала једна мала звезда. Према томе није реч о **рађању** једне звезде, већ о изненадном повећању сјаја већ постојеће звезде, а тај нови сјај може бити стотинама хиљада пута већи од првобитног. Не може се довољно нагласити важност овог запажања.

Ова мала звезда, невидљива голим оком, обично је 11, 12 или 13 величине, понекад још слабија, а када се неколико година после катастрофе ишчезла нова потражи дурбином, она се мало разликује од оног стања у коме је била пре своје нагле промене. Ниједна нова која је забележена у каталозима није коначно ишчезла, а то је још једна важна чињеница.

Брзо је запажено да се већина нова појављују у пределима неба близу Млечног пута: ово правило има само један изузетак, а то је нова из 1866 која се појавила у Северној круни, али која уосталом у извесном погледу не личи на друге нове звезде. Осим тога, више од 2/3 нова појавиле су се у околини звезданог облака у Стрелцу, тамо где је Млечни пут најбогатији звездама и где се налази средиште огромног скупа који образују све видљиве звезде. Једном речју, **тамо где има највише звезда, тамо има и највише изгледа да ће се појавити једна нова.**

Насупрот томе, што је чудно, нове се појављују чешће у околини оних тамних маса или „црних рупа" („угљене вреће"), разасутих овде онде по Млечном путу, него другде, а то је свакако у дубљој вези са узроцима њихове појаве, ма да се још незна каквој.

Привржености коју нове звезде показују према Млечном путу потврђена је и открићем многобројних нова у Магелановим облацима, који су нека врста саставних делова Млеч-



Маглина у сазвежђу Андромеде.

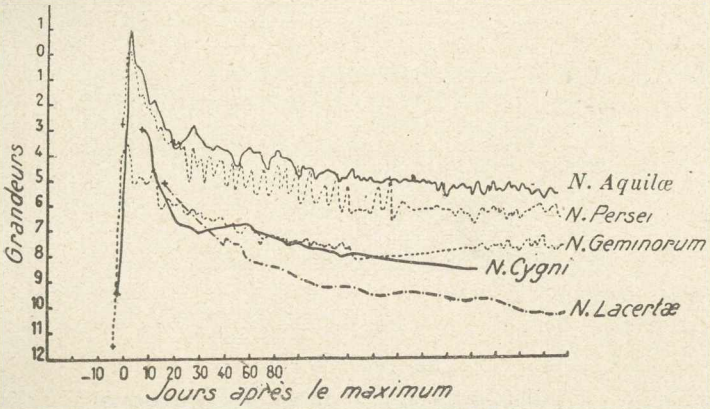
ног пута и виде се на јужном небу. Али оне се нарочито налазе у спиралним маглинама које се, захваљујући новим моћним инструментима, могу снимити у појединостима. Тако је у самој Андромединој маглини 1932 избројано 108 нова. Па и ту се ове појаве најчешће догађају у средишном делу маглине и не толико у областима најбогатијим звездама колико на ивицама тамних бразда које, као и „црне рупе" у Млечном путу, очигледно потичу од тамне материје, гасовите или чврсте у честицама. Код других спиралних ма-

глина могу се вршити слична посматрања, али не у толикој мери, јер су оне много даље него Андромедина. Уосталом то је све сасвим природно кад се има на уму да су спиралне маглине галаксије сличне нашој, али неизмерно далеке.

Баш у Андромединој маглини откривена је, са звездом S, једна нарочито огромна врста нових звезда, а то су **супернове.** Ова врста нова толико је сјајна за време свога максимума, да понекад два, пет, или десет пута јаче светли него цела маглина, јаче него милиарде звезда од којих је она састављена. Замислимо једну звезду која би одједном била тако сјајна као све звезде на небу — као наша цела Галаксија — скупљена у једну јединствену масу (нова у Касиопеји из 1572 свакако је била те врсте)! Тако огромна катастрофа, која се догађа на милионе светлосних година од нас, мора нас заиста доводити у забуну.

Али вратимо се нашем систему. Постављено је питање колики може бити приближан степен учесталости појава нова и дошло се опет до запањујућих резултата. Из статистике се види да се у Млечном путу појави годишње око 25 нових звезда које премаше 9 м. Како, што се само по себи разуме, неке од ових појава остају незапажене, овај број треба свакако доста повећати, можда и удвостручити. То нас доводи до врло важног закључка. Закључно до 21 величине у Млечном путу — дакле на целом небу изузев спиралних маглина — има око 10 милиарди звезда. Претпоставимо сад да се сваке године појави само 10 нова (а видели смо да их се појављује много више) и видећемо да би у једној милиарди година свака звезда, у средњем, била поприште катастрофе те врсте... Међутим нико сада не сумња да је средњи „живот" једне звезде много дужи од милиарду година. Из тога излази да је већина звезда, у овом или оном ступњу свога развитка, извесно била нова, и то не једном, већ много пута, сто пута можда, или и више. Најмање што се може рећи то је, да се ови пожари, далеко од тога да су изузетна појава, могу претставити као особени ступањ у „животу" звезде, а који се углавном увек достиже. Према томе и наше Сунце је некада било у тако страшном искушењу, а у будућности ће по свој прилици и многа друга слична видети. Обећава нам се дакле то задовољство, ако не баш нама а оно нашим далеким питомцима! Једини начин да се не до-

ће до овог закључка био би, мислимо, прихватање претпоставке да је или наше доба изузетно богато у новама или да оваква судбина погађа само (али тада врло често) извесне звезде. Ове две претпоставке, а приори, нису много вероватне: на сваки начин појава о којој је овде реч мора бити — а то је битно — много општија него што изгледа на први поглед.



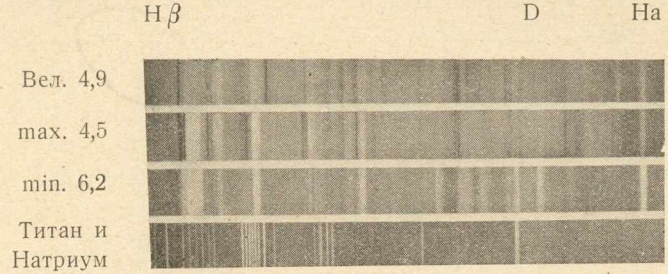
Криве промене сјаја нових звезда.

Међутим, не задржавајући се више на томе, вратимо се на нове звезде које смо могли посматрати. Промена сјаја код нова увек је доста ћудљива. Обично сјај нагло порасте за неколико дана (понекад и брже) до своје највише вредности; затим опада, прво доста брзо, затим спорије и стално све спорије, са више или мање правилним осцилацијама.

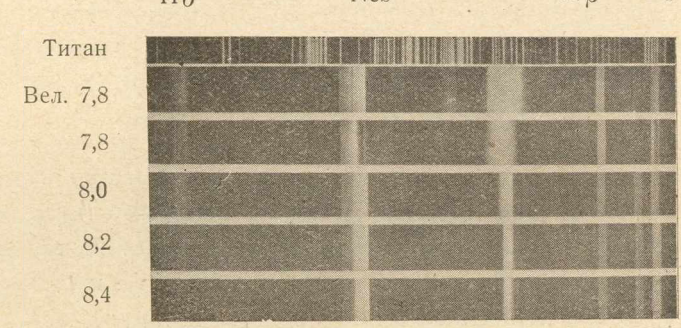
Отстојања нова досад су увек изгледала доста велика: то свакако потиче отуда што су звезде у нашој околини сразмерно ретке, а једна случајна појава јавља се нарочито тамо где је број звезда већи. Како је привидна величина нова позната, помоћу њиховог отстојања може им се израчунати **апсолутна величина**, а то значи сјај који би звезда имала кад би се налазила на једном датом отстојању од Сунца, истом за све звезде. На тај начин добијају се, за време најјачег сјаја, огромни бројеви; нове имају апсолутну величину —6- —7, —8 : то су дакле звезде неупоредиво сјајније од других. Како се њихови спектри (а према томе њихов сјај по јединици површине) у то време мало разликују од спектара обичних звезда, то оне морају, да би више светле-

ле од других, бити много већих размера. Нађено је да су пречници нова за време пожара 200, 300, 400 пута већи од Сунчевог. То су дакле џинови. А „супернове", које смо горе поменули, наравно да су још много веће.

Чему нас још учи спектроскоп? Пре катастрофе спектар је, уколико се може закључити из малог броја посматраних случајева, истоветан са спектром других звезда. У почетку пожара спектар је као код врло велике гасовите звезде,



Визуелни спектар Нове у сазвежђу Близанци. Макс. фаза сјајности.

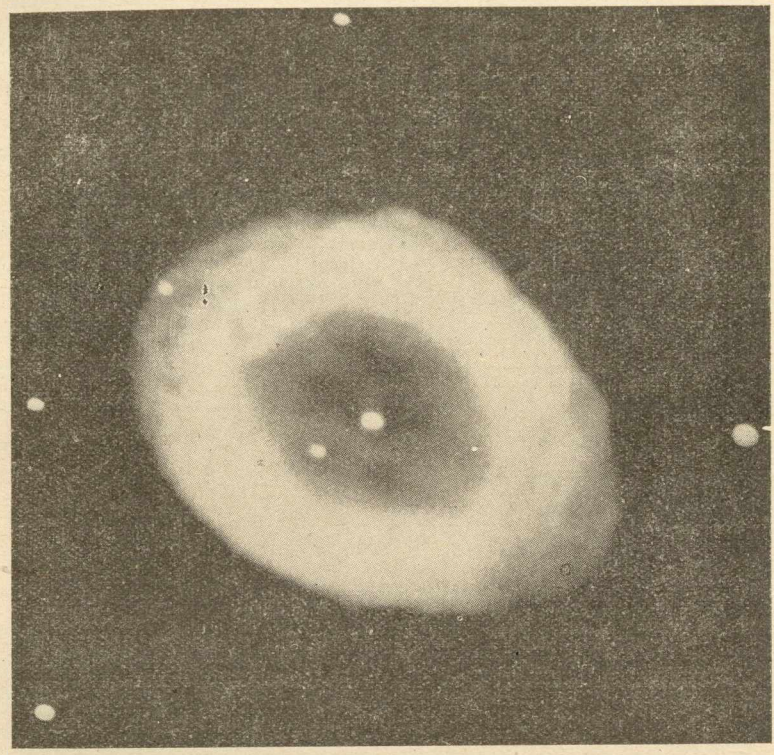


Фотографски спектар Нове у сазвежђу Близанци. Небуларна фаза.

врло мале густине, спектралних класа Б, А или Ф; потом, у време катастрофе, појављују се сјајне линије, углавном водоника и хелиума, што је знак густе и усијане атмосфере. Уз ове линије, а према љубичастом делу спектра, налазе се јако померене тамне линије, што на основу Доплер-Физоовог ефекта доказује да се атмосфера нагло шири, као код експлозије. Брзина потиснутих гасова добија се из величине померања линија: она је знатна и износи 500, 1000, 2000.... до 3000 км/ сек. Спољни гасовити слојеви одвајају се, дакле, од звезде, у то се не може сумњати, да би се изгубили у васионском простору. Сјај се истовремено ћудљиво мења и настају друга избацивања гасова... Звезда потом слаби и

после неколико месеци појављују се зелене и ултраљубичасте линије гасовитих маглина.

Ове маглине немају ничег заједничког са спиралним маглинама, далеко многобројнијим, о којима смо већ говорили. Уместо да су као ове последње скупови звезда, то су само облаци веома разређених гасова, у којима смо недавно



Прстенаста маглина у Лири.

успели да распознамо обичне земаљске елементе: водоник, хелиум и нарочито кисеоник у њима флуоресцирају захваљујући зрачењу једне мале врло топле звезде у средишту.

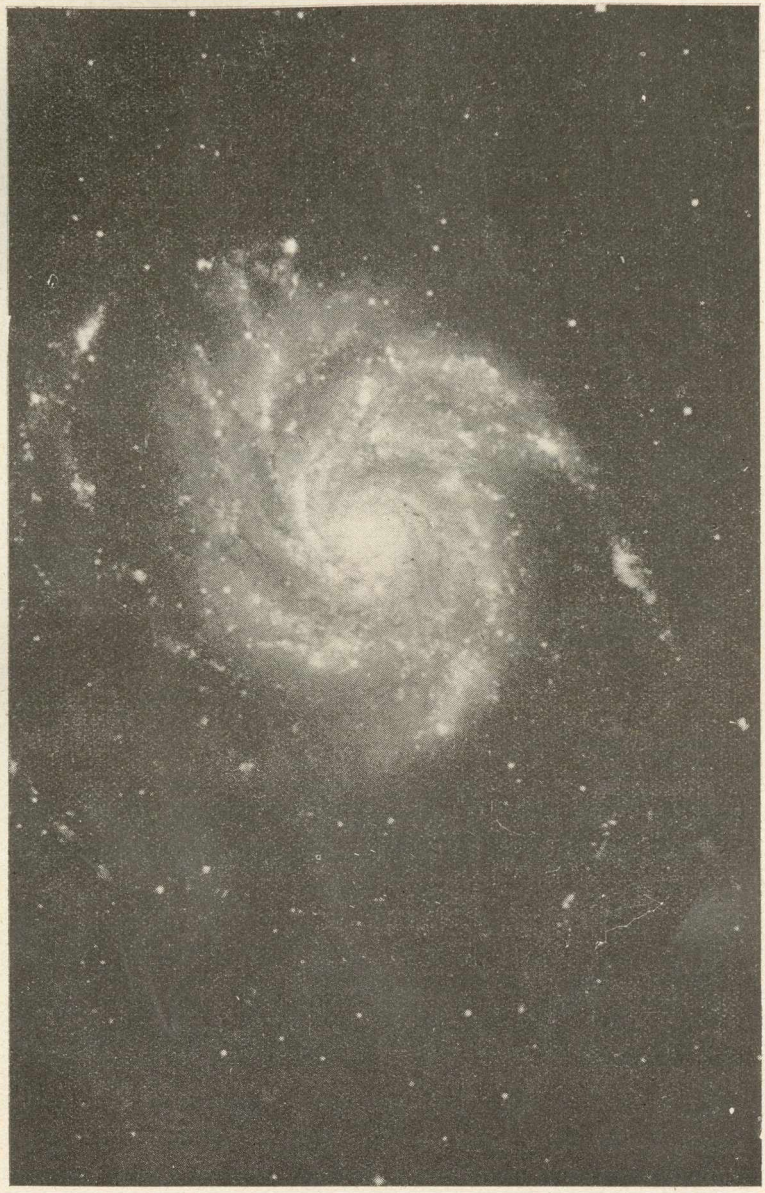
Изгледа да нове увек достижу небуларну фазу: она дуго траје и годинама после катастрофе може се утврдити помоћу спектроскопа. Али ипак, мало по мало, линије маглине слабе и најзад ишчезну. На месту нове тада остаје само једна мала звезда, са сјајним спектралним линијама, чија је класа дуго остала загонетна: то су звезде типа Волф-Раје. Сјајне линије најзад се прошире тако да спектар по-

стане уствари непрекидан. Врло значајна чињеница је да температура звезде, која се добија помоћу спектра, бива врло висока, око 50.000°, док у почетку није била виша од 10.000°. А како је њен сјај постао отприлике исти као и раније, 12 м или 13 м, значи да јој је површина, а према томе и запремина, сада много мања; насупрот томе густина се морала огромно повећати. Мало касније поново ћемо се на то вратити.

Када звезда дође у тај стадиум, остаје нам само да је с времена на време надзиравамо ...да би утврдили да ли постоји... Завеса овде пада и претстава је завршена.

Еволуција нових звезда позната је тек од пре тридесетак година; осим тога она је тек у последње време боље испитана. Али већ раније беху запажене гасовите маглине, као она у Ориону, прстенаста маглина у Лири, чипкаста маглина у Лабуду, којих има око стотину на целом небу, а звезде типа Волф-Раје једва су нешто многобројније. И ове две врсте небеских тела налазе се у близини Млечнога пута као и у звезданим облацима у њему. Њихови спектри обично су истоветни са спектрима нова у одговарајућем ступњу развитка и све нас наводи да верујемо како су оне у већини случајева само ослабљени остаци нова из прохујалих векова.

Од свих појава које су нам нове пружиле једна од најзанимљивијих можда је она која се догодила између августа и новембра 1901 код нове у Персеју из те године, а која одонда изгледа није више виђена, бар не у толикој размери. Звезда је прво прошла кроз цео низ обичних ступњева развоја и њено претварање у маглину, изгледало је као завршено, кад се на једном снимку појави као нека врста светлог облака дотле још непримећеног. Снимци који су добивени следећих месеци показали су да се светлост постепено удаљује од звезде. Како је отстојање било отприлике познато, то се могла наћи брзина равна светлосној: 300.000 километара у секунди! А ниједно **материјално** тело — то доказује теориска физика — не може имати толику брзину. Једино могућно објашњење је то, да се звезда налазила у једном раније постојећем непокретном облаку тамне материје — некој врсти облака дима — а оно што смо ми видели није било ништа друго до простирање светлости од пожара кроз тај облак. На Земљи никада нисмо



Спирална маглина у Великом Медведу.

видели светлост како се простире: за то је њено кретање милионима пута сувише брзо. Али неизмерност небеса пружила нам је тај призор!

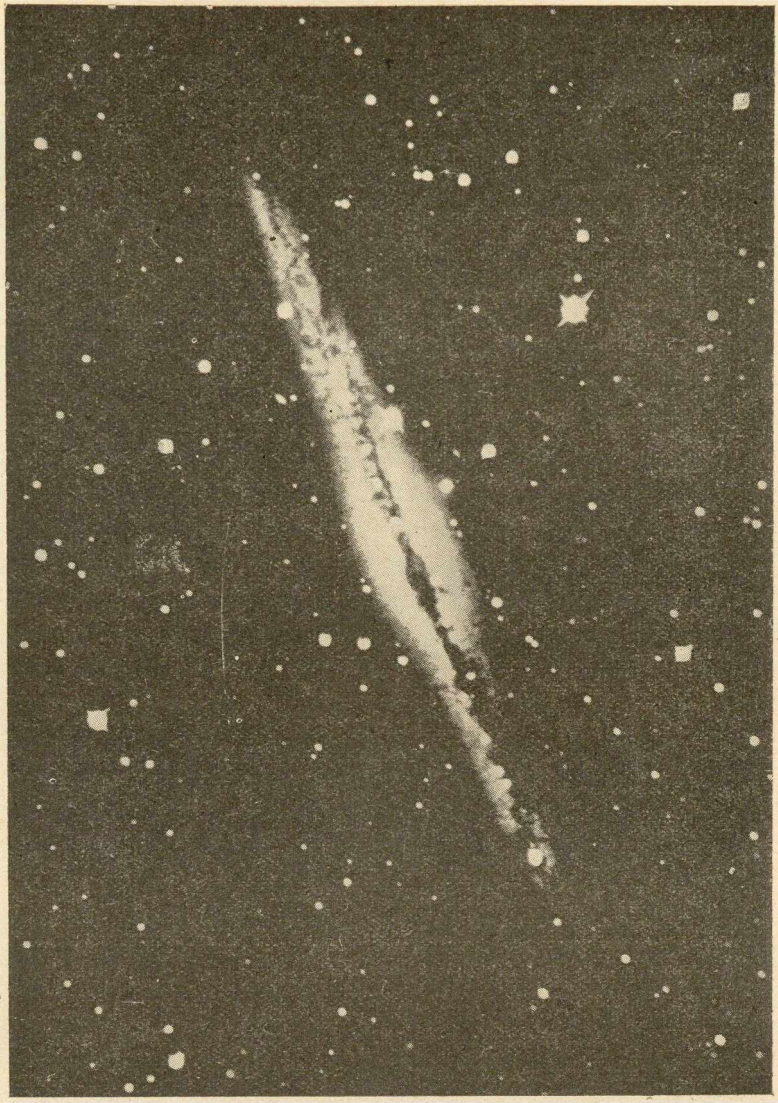
И друга изненађења спремале су нам нове звезде. **Нова Пикторис** из 1925 изгледа да се раставила на две друге. Лепа нова звезда у Херкулу из 1934 такође се одједном раздвојила и чак утростручила јула 1935. Да ли се распала, или се распрсла? Вероватно. Како је она у своме максимуму била око 30.000 пута сјајнија од Сунца, ова нова катастрофа морала је имати огромне размере! Да ли на тај начин постају двојне звезде, тако распрострањене на небу да је од пет или шест случајно узетих звезда једна двојна? То је сасвим могућно; али признаћемо ипак да нам још изгледа смело то и тврдити: могућно је да двојне звезде постају на неки други начин.

Као што се већ може замислити, нису изостала тумачења ових чудних појава. Одмах ћемо рећи да, иако се верује да смо сада на правом путу, ниједно од ових објашњења не води рачуна о свима чињеницама, у чему уосталом нема ничег изненађујућег. Од свих предложених хипотеза узећемо само оне које а приори изгледају вероватне или које потичу од научника који су у току проблема које посматрања постављају.

Све изнете идеје могу се поделити у две врсте: с једне стране оне које се оснивају на сусрету двају небеских тела (звезда, планета, небуларних или метеорских маса), које, једном речју, узимају у обзир **спољне** узроке; с друге стране оне код којих се цела улога приписује само једној звезди чија је унутрашња равнотежа нагло поремећена, другим речима оне које се оснивају на **унутрашњим** узроцима.

Да се не враћамо много у прошлост, Њутн, који веровање у могућност судара комете са зведом, био би претставник прве врсте, а Лаплас, присталица површинског сагоревања, друге.

Осврнимо се прво на хипотезе прве врсте — сусрете небеских тела. Не може се говорити о сусрету звезда: оне су толико удаљене једне од других с обзиром на своје размере и брзине да стварни судари не би могли образложити учесталост нова: оне би у том случају морале бити милионима пута ређе. По овоме се може судити: кад би Сунце (које је звезда средње величине) било претстављено лоптицом од једног сантиметра у пречнику, најближа звезда била би на 270 километара, а њена брзина износила би три метра



Спирална маглина NGC 891.

за годину дана! Више изгледа има да на звезду падне нека планета или астероид, али тај пад **сам** не би могао проузроковати оно огромно ослобађање енергије које се запажа.

Хипотеза немачког астронома Зелигера, у том погледу, наишла је на најбољи пријем све до последњих година. Према њој, ради се о сусрету звезде са тамном маглином. То би било слично, само у великом, експлозији једног бо-

лида у нашој атмосфери. Тамне масе које се виде овде-онде у Млечном путу заиста су огромне и изгледи да дође до сусрета у сагласности су са посматрањима: тако озбиљна примедба о реткости директних судара била би на тај начин отстрањена. Наклоност које нове показују према пределима са тамним маглинама још је један озбиљан разлог; она необична појава коју нам је открила нова у Персеју такође. Нажалост изгледа да је ова појава била изузетак... Али постоји једна друга примедба, која изгледа одлучна. Ми данас познајемо густину маглина, реч је наравно само о галактичким маглинама, светлим или тамним, а не о спиралним, које су, као што смо већ рекли, огромни скупови звезда. Густина тих галактичких маглина изванредно је мала: њихови спектри данас су, после великих напора, потпуно објашњени не само с квалитативног, већ и с квантитативног гледишта, а линије које се у њима налазе, „забрањене" линије познатих елемената, захтевају за свој постанак разређеност средине од око 10^{20} г/см^3, милионима пута већу од ваздуха на највишим планинама. Тако разређен гас не би могао вршити никакав утицај на небеско тело које би у њега продрло. Треба дакле помишљати на праве судare са облацима **чврстих** метеоритета који лутају у унутрашњости маглине.... Ови метеори сигурно постоје; али наши подаци о томе сувише су незнатни да би могли послужити као основа озбиљном тумачењу.

Стога тумачења код којих долази у обзир само једна звезда данас уживају много већи углед. Њихови први браниоци — Лозе, Фогл, Хигинс, Е. Пикеринг — нису били много прецизни. Сада постоји већа наклоност према облику који је овој идеји дао Е. Мајлн, чувени енглески теоретичар који се бави саставом звезда. Он је, пре свега, први расветлио већ поменуту појаву да нове после пожара постају **много** гушће што су пре тога биле. Оне се, по њему, претварају у „беле патуљке", сличне Сириусовом пратиоцу. Историја овог необичног малог тела позната је: његова маса израчуната је на основу поремећаја у кретању главне звезде који настају услед његовог присуства; по спектру се види да он припада класи белих звезда, те нам је на основу тога познат сјај на јединицу **његове** површине; с друге стране, са отстојања на коме је, а које нам је познато, видимо

га као звезду 7,1 привидне величине. Ови подаци довољни су за изналажење његове средње густине, а ова је фантастична: око 10.000 а можда и више. Један кубни сантиметар такве материје тежи више од 10 килограма! И ето, баш тој реткој врсти звезда изгледа да припадају нове на крају своје еволуције.

Пошто је ово гледиште прихваћено, то се сада за све звезде уопште сматра да су прво биле огромне масе веома разређеног гаса. Оне су се потом скупљале само под дејством теже. Промене које настају у унутрашњим притисцима и температурама услед овог скупљања могу се математички изучавати, те Мајлн мисли да је установио како се у извесном стадиуму еволуције може појавити **нестабилност:** скупљање се нагло повећа, као да се звезда стропоштала у саму себе. Резултат тога је огромно зрачење енергије праћено избацивањем гасова са периферије. То је та катастрофа. После тога звезда прелази у веома густо стање, тј. претвара се у „белог патуљка", као што је изгледа констатовано.

Изгледа да се све то, у целини, слаже са спектроскопским и фотометриским посматрањима. Али исто тако, такав низ теориских дедукција мора неизбежно повући са собом и извесну произвољност.

Стога су испитиване и друге могућности, а нарочито следећа, која би припадала истовремено обема врстама теорија о којима смо малочас говорили. Расел мисли да енергија која се нагло ослобађа приликом пожара једне нове потиче из још непознатог извора који одржава привидно неисцрпно зрачење свих звезда, па и Сунца. Овај тајанствени извор свакако треба тражити у самој унутрашњости атома, што у осталом сада скоро сви астрономи мисле. Није искључено да ово изненадно ослобађање енергије бива олакшано великим локалним повишењем температуре, какво би могао произвести случајан пад неке мале планете или роја метеорита. Загревање произведено губитком живе силе дејствовало би на звездану материју као шибица која пали запаљиво тело и проузрокује постепено ослобађање хемиске енергије сагоревања. На тај начин истовремено би се објаснила и велика релативна учесталост појаве нова, као и њене огромне размере.

Жан Бослер

Управник Опсерваторије у Марсеју

Астрономија и религија

Историја науке у својим почецима нераздвојна је од почетака историје филозофије. То је сасвим разумљиво, јер то је у почетку једно исто, пошто поједине науке нису још ни биле издвојене из заједничког крила филозофије чији су делови били и остали. Све науке чине једно јединство, јер оно што чини суштину науке, што науку чини науком, то је чиста, филозофска тежња за сазнањем. Чиста тежња за сазнањем свега што постоји изазвала је филозофију, а исто тако и још пре религију. Јер религија претходи филозофији и у том погледу, пошто тежња за сазнањем целине свега што постоји управо и потиче из религиозне тежње (ако није идентична с њом) и води неминовно основном предмету религије, Богу.

То што важи за све науке уопште, важи, наравно, и за астрономију и управо у највећој мери баш за астрономију. Јер можда ни у једној другој науци (осим математике којој је, уосталом, астрономија ближа од свих других наука) није тежња за сазнањем тако чиста или чисто филозофска — тј. чисто „спекулативна" или чисто теоријска у првобитном значењу тих речи — као у астрономији. Отуда су стари, нарочито најстарији грчки филозофи скоро по правилу били и астрономи, утолико пре што им је најважнији проблем био постанак овог света, дакле и неба (звезда), не само Земље. Тако је већ за првог грчког филозофа, Талеса, забележено да је знао чак да претскаже једно помрачење Сунца (годину тог помрачења, свакако 585 г. пре Христа, пошто је сам Талес у то време већ био зрео, ако не и стар човек, у сваком случају бар четрдесетогодишњак). Тако се у историји астрономије, и не само у њеној најстаријој историји, могу наћи између осталих и многа имена оних који су иначе углавном били „чисти" филозофи. Доста је да поменемо само Канта чије је име у космогонији везано за име једног од највећих астронома (Лапласа).

Предмет астрономије су небеска тела и њихова кретања или, кратко речено, звездано небо које је одувек изазивало особито пажњу човекову. Звездано небо нада мном и морални закон у мени, вели Кант, то су две ствари које испуњавају душу увек с новим и све већим дивљењем и

страхопоштовањем што се више о њима размишља. А тим снажним речима Кант је само дао израза једном душевном стању и расположењу свих мисаоних људи при погледу на звездано небо. И по Светом писму небеса казују славу Божју (пс. 19). Небо (као и Земља) биће да је од Бога створено, вели Августин. Одувек су небо и звезде на њему, у првом реду Сунце и Месец, били предмет дивљења и чуђења које је, по Платону и Аристотелу, извор сваке филозофије. А још пре религије. На првом месту, наравно, Сунце је од вајкада било предмет мита и култа. Али исто тако и Месец који се је чак, услед својих мена, или фаза, чинио много мистериознијим него Сунце и зато је далеко више од њега имао особне да утиче на стварање мита. С обзиром на изванредно богатство разноврсних астралних мита у различним временима и различним народима, о т.зв. астралној митологији — одн. о астралној религији — могле би се писати читаве књиге. У овом кратком чланку ми ћемо се, наравно, морати задовољити тиме да само скренемо пажњу на то обиље мита о небу и небеским телима.

Познато је како је често у најстаријим религијама, чак и историјским, као на пр. у вавилонској, египатској или кинеској религији, Сунце било предмет обожавања. А исто тако је у вези са Сунцем често на пр. као његов супруг (или супруга), обожаван и Месец. Тако је у старој египатској религији поред бога сунца постојао и бог месец. У старој кинеској религији култ бога сунца био је тако велики да је сунце било схватано као лични Бог. А у старој персијској религији врховни Бог (Митра) постао је рано Богом сунца, одн. светлости. По т.зв. соларној теорији обожавање Сунца сматрано је као најстарија религија. У сваком случају бог сунца јавља се врло често на различним местима и у различним временима, а исто тако поред њега и бог месеца или бог неба. Поједина небеска тела обожавана су каткад (иако далеко ређе него животиње) и као тотеми, тј. као племенске светиње, симболи племенске заједнице, одн. њеног порекла. А тотемизам је по некима најстарији облик религије. Као што је познато, многи своде религију на мит, или њено порекло налазе у митима, нарочито у митима о звездама, у астралној митологији. А у вези с астралним митима можемо се сетити да су знаменити мислиоци, као на пр. Ђорђано

Бруно или Фехнер и др., видели у небеским телима оваплоћене душе звезда, и то не само филозофи, као ови поменути, већ и астрономи, као на пр. велики астроном Кеплер.

У сваком случају, најзад, небо и небеска светлост играју и у највишим облицима религије врло важну улогу као симбол божанске мистерије која се крије у њима или иза њих. Небо је симбол „оног света", „духовног царства", тј. трансцендентне, божанске реалности. А и у примитивним религијама, у којима је небо предмет религиозног култа, небо се вероватно такође обожава само као симбол тајанствене силе која се у звезданом небу манифестује. Небо, као „неки други предео света", како вели Кант, симбол је божанског света, божанске светлости. Оно је „царство светлости", „седиште блажених".

Најзад, законити односи који владају међу звездама и услед којих звездано небо даје утисак једног савршеног реда и хармоније одувек су били један од најважнијих разлога за теолошко (финалистичко), а не механистичко схватање света, јер наводе на мисао о творцу чудесно уређеног света, не само органског већ и неорганског, „мртвог". Отуда су, уосталом, звезде често и схватане као жива бића, јер се веза једног и другог света чини нераздвојна. А уређење живог света даје нарочито много материјала за телеолошко схватање света и за телеолошки доказ о бићу Божјем, једини доказ коме је чак и Кант у својој критици тих доказа придавао извесну важност као „најстаријем и најјаснијем" доказу.

Посматрање звезданог неба допринело је нема сумње веома много и постанку свести о времену или је бар потпомогло њено развиће и учинило је одређенијом. Календар је управо одређивање времена (дана, месеци, година) према појавама на небу. А календар је одвајкада био врло важан за религију, одн. за свештенике због одређивања времена религиозних светковина, празника. Као што видимо из Аристотелове физике, Платон је време просто идентификовао с кретањем тела (пошто је већ Демокрит, како се чини, идентификовао време с кретањем, вечним кретањем атома). Свест о времену, која је први услов свести о самом себи, одваја потпуно човека, као самосвесно или духовно биће, од животиње. Августин доводи време у нераздвојну ве-

зу с човековом душом, јер време по њему није ништа друго до „простирање духа", а то је још Аристотел у својој психологији наслутио и наговестио. Астрономске временске цифре, најзад, воде неизбежно појму вечности који је у ствари религијски појам и само као такав има неког смисла; иначе то је противречан и зато бесмислен појам потпуно празног времена без почетка и без краја. Појам вечности (тј. вечног живота) управо је хришћанског порекла, пошто је тај појам уствари био стран старим Грцима.

У вези с митима о пропасти света који, више или мање религиозни, постоје одвајкада, постале су и различне научне, у првом реду астрономске хипотезе о могућности пропасти Земље или бар живота на Земљи, нарочито вишег и највишег живота, као што је човечји живот. Тако је на пр. свет одавно застрашиван претставама о могућном судару Земље са неком другом звездом, нарочито кометом, која би својим гасовима уништила све живо на Земљи (ако и не би била од директне опасности за саму Земљу, како се раније страховало, док природа репатица није била ближе позната). Исто тако је говорено о могућности пада на Земљу каквог метеора таквог великог да би људи страдали од последица тог пада, на пр. услед излива океана, тј. једне опште поплаве (потопа), или исто тако општег земљотреса, или од пожара, ватре, одн. силне топлоте која би тим падом била произведена и сл. А познато је колику улогу игра нарочито потоп у митима од пропасти света. Али исто тако је било и претстава о једном светском пожару који би све уништио.

Напослетку треба да поменемо мисли о пропасти живота на Земљи услед хлађења Сунца. То се управо чини неизбежан закључак на становишту данашње астрономске науке. На сваки начин тај тако рећи нормалан крај земљин сматра се тако далеким да практично, како се чини, тако далека будућност и не долази у обзир. Међутим за филозофско и нарочито за религијско становиште то је на сваки начин веома важно питање. Јер проблем најдаље будућности је проблем краја о коме говори и религија. То је проблем религијске есхотологије, тј. религијског учења о крајњој судбини света и нарочито човека.

Неки су говорили о крају света или о његовој „топлот-

ној смрти" с обзиром на принцип ентропије. Јер они су били мишљења да се принцип ентропије може применити на свет као целину. А с тако замишљеним крајем света довођен је у везу и његов почетак који је каткад и од самих природњака схватан као натприродно стварање света, јер је, како је речено, престању максималне концентрације енергије морао претходити један акт стварања који се састојао у концентрисању претходно растурене енергије, ако не у стварању енергије уопште. На таквом резоновању заснован је т.зв. ентрополошки доказ за биће Божје. Али тај доказ су с правом критиковали чак и теолози зато што он примењује принцип ентропије на васиону, док по врло оправданом мишљењу већине научника тај принцип треба ограничити само на наш сунчани систем. (О овоме је расправљао у једном чланку „о пропасти свијета" и С. Мохоровичић. — Сатурн 1936 год.). Уосталом, и велики и дубоко религиозни Њутн, оснивач модерне математичке физике и небеске механике, мислио је да ће и наш сунчани систем доћи, најзад, до стања потпуног мира (непокретности) и да се зато мора претпоставити да само Бог може после опет успоставити кретање. Али то је још Кант с правом критиковао имајући у виду безмерност природе и њено непрекидно стварање у „другим небеским пределима". Јер ако један свет пропадне може универзум, вели Кант, у другим пределима бити плодан световима да би накнадио мањак у једном делу („пределу").

Најзад, безмерност небеског простора с безбројним звездама у најразличнијим односима, тј. с најразличнијим могућим становиштима за посматрање, изазвала је одавно спекулације којима је придаван директан религијски значај. Наиме, ако би се могло посматрати са различних звезда као различних становишта (различних координатних система) онда би се сва историја света могла схватити као нешто истовремено, тј. нешто актуелно, увек присутно, садашње. На пример са једне звезде удаљене од нашег Сунца сто светлосних година, видели би се сад догађаји који су се на Земљи збили пре 100 год., јер толико би времена требало светлости да са Земље стигне на дотичну звезду и учини видљивим оне догађаје на Земљи. Друге звезде су далеко само 10 или 20 или пак 500 или 1000 и више светлосних го-

дина. Према томе све што се у свету једном збило не би никад пропало већ би се са светлошћу преносило на различне звезде као различна могућна посматрачка становишта. Тако би се могло схватити Божје свезнање или управо свевиђење у односу на целу прошлост, тј. на све што постоји и што је досад постојало. А спекулацијама ове врсте нема краја ако се допусти још и сасвим фантастична претпоставка брзине веће од брзине светлости. Тиме нама, наравно, свезнање, одн. дух Божји не може постати ни мало јаснијим. То ни на који начин и није могућно. Али то овде, најзад, и није значајно. То само показује обиље сугестија које за филозофију и религију могу потицати из астрономије.

На завршетку треба да поменемо још и религиозне консеквенције до којих долази чак и техника, управо филозофија технике, филозофија будућности, имајући у виду неслућене могућности технике, између осталих на првом месту могућност интерпланетарног лета човековог у будућности. Стваралачка способност, коју човек има и у техници примењује, показује да је, како је добро речено, Бог дао мало од своје моћи стварања и човеку. А то има, уосталом, тако рећи потврду у томе што су највећи генији људски своју изузетну стваралачку способност обично схватили као божанско надахнуће, као дар од Бога.

Др. **Борислав Лоренц**
проф. Универзитета

Stručni deo:

Pregled delatnosti Sunca u godini 1938

Već smo jednom na ovome mjestu referirali o djelatnosti Sunca u godini 1937 (isp. „SATURN" IV, br. 3; 94—98; 1938), dok ćemo ovaj put dati kratki pregled djelatnosti površine Sunca u čitavoj gdinoi 1938 na osnovu naših vlastitih motrenja u Zagrebu. Ovdje držaćemo se istih oznaka, koje smo i prije rabili. Prije svega moramo spomenuti, da smo na osnovu definitivnih rezultata motrenja 1937—38 godina centrale u Zürichu izračunali našu konstantu za relativni Wolfov broj sa k=1,08.

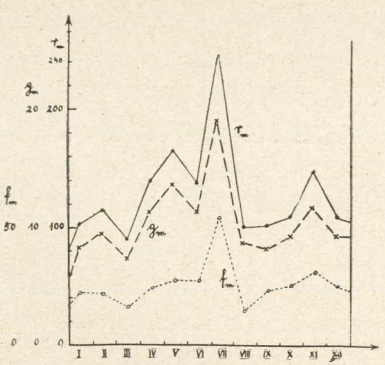
Dok smo u godini 1937 motrili Sunce 169 dana, to smo u godini 1938 motrili Sunce 211 dana. U godini 1937 vidjeli smo na Suncu 444 raznih pjega; naprotiv smo godine 1938 vidjeli na Suncu 515 raznih pjega. Ovaj veći broj promatranih pjega ide na račun jače djelatnosti površine Sunca, koja je u julu 1938 dostigla po svoj prilici svoj maksimum, tako da bi ove godine 1939 mogli očekivati lagano popuštanje djelatnosti pjega. Motrenja smo obavljali istim instrumentom kao i godine 1937 i to opet direktno i visuelno; u većini zgoda rabili smo pred objektivom zastor sa otvorom od 33 mm. a povećanje bilo je uvijek 60×.

Ovdje dajemo nekorigirane srednje vrijednosti za čitavu godinu 1938 najprije numerički:

Mjes	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zbroj
f	22,1	21,3	16,3	25,1	28,3	27,5	56,3	16,1	23,2	25,5	31,7	24,1	317,5
g	8,13	9,50	7,39	11,43	13,68	11,12	19,08	8,43	7,79	8,55	11,71	8,70	125,51
r	103,4	116,3	90,2	139,4	165,1	138,7	247,1	100,4	101,1	111,0	148,8	111,1	1572,6
G	1,87	2,75	4,87	3,13	3,84	3,79	4,77	4,00	4,05	3,80	4,07	2,80	43,74

Isporedimo li ove vrijednosti s analognima iz godine 1937, tada vidimo, da se je djelatnost površine Sunca u godini 1938 znatno pojačala, kako smo mi to bili i ispravno predvidjeli (SATURN, IV, str. 98). Granulaciju G cijenili smo po istoj našoj 8-djelnoj skali kao i u gdoini 1937.

Radi boljega pregleda dajemo i grafički prikaz djelatnosti površine Sunca u Slici 1:





Sl. 1. Desna krivulja pokazuje promjenu jakosti granulacije; napadno prevelika vrijednost u martu neće biti posve realna, nego uzrokovana naglim poboljšanjem zraka.

I ovdje pokazuju sve četiri krivulje potpuni paralitet, što je vrlo znatno naglasiti. Da se jasno vidi porast djelatnosti Sunca u godini 1938 dovoljno je upozoriti na silnu djelatnost površine Sunca u julu te godine, te da je 1938

godine Wolfov relativni broj **devetnaest** puta premašio vrijednost 200. Bilo je to:

13-II : 220	7-VII: 264	14-VII: 299	14-X : 206
16-III: 218	8-VII: 239	15-VII: 284	9-XI: 204
3-V : 204	9-VII: 266	16-VII: 258	14-XI: 215
24-V : 226	10-VII: 300	26-IX : 237	15-X : 204
25-V : 211	12-VII: 447	27-IX : 213	— —

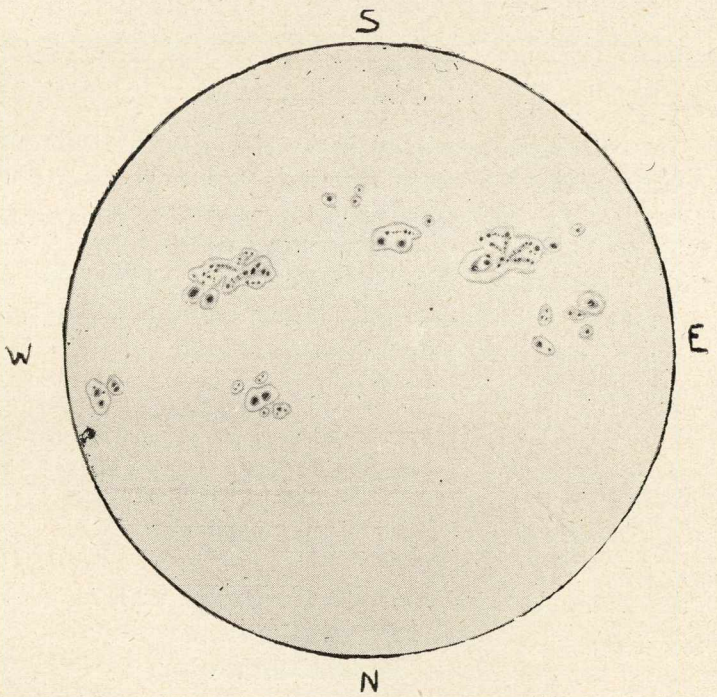
Moramo još istaći, da u godini 1938 nije bilo nijednoga dana Sunce bez pjega, dok je to bilo jednom u godini 1937.

Ovdje dajemo za sve spomenute elemente, koji karakteriziraju djelatnost površine Sunca, srednje godišnje vrijednosti:

$$r = 131{,}1.\ k;\ g = 10{,}46;\ f = 26{,}5;\ G = 3{,}65.$$

Za granulaciju vidimo, s obzirom na našu skalu, da je bila kroz čitavu godinu 1938 osjekom skoro dosta jaka.

Najjača djelatnost površine Sunca bila je dne 13-VII-1938 i to upravo gigantskih razmjera. Slika 2 poazuje nam povr-



Sl. 2. Sunce dne 12-VII-1938 u 6h 45m (po Dr. S. Mohorovičiću).

šinu Sunca u $6^h\ 45^m$; hrpa pjega bilo je $g = 33$, a svih pjega i pjegica zajedno $f = 117$, tako da je relativni Wolfov broj

dosegao enormnu vrijednost r = 477. k, gdje smo spomenuli da je k = 1,08. Ovako velika vrijednost Wolfova relativnog broja sasma je neobična i izvanredno rijetka, te kazuje, da je djelatnost Sunca doista postigla svoj maksimum u prvoj polovini mjeseca jula 1938 godine. Taj dan bila je i granulacija izvanredno jaka G = 7, a oko svih pjega i oko skupova hrpa pjega bila su vrlo jaka polja buktinja. Pojedina područja skupova hrpa pjega dosižu duljinu od preko 150.000 km. te zauzimaju ploštinu od kojih 25 milijarda km²! Rijetko je kada Sunce doseglo u maksimumu toliku aktivnost kao ovoga puta.

Spomenuli smo, da smo 1938 godine vidjeli na Suncu kroz naš refraktor 515 raznih pjega ili hrpa pjega, koje možemo podijeliti na četiri tipa — kao što smo to već učinili —, i to: na jednostruke pjege, zatim na dvostruke i višestruke pjege, te konačno na sasma nepravilne hrpe pjega. Od 515 razgnh pjega, dotično hrpa pjega bjlo je:

jednostrukih	dvostrukih	višestrukih	sasma nepravilnih
101 ili 19,8%	128 ili 24,8%	212 ili41,1%	74 ili 14,3%

Kod toga računali smo opet samo one pjege jednostrukima, dvostrukima itd., koje su se za sve vrijeme vidljivosti ostale takovima. Ako se je pojavila na pr. dvostruka pjega i razvila se kasnije u višestruku hrpu pjega, onda smo je ubrojili u višestruki tip, a ne u dvostruke pjege, itd.

Za razvoj pojedinih pjega ili hrpa pjega iz jednoga tipa u drugi, izračunali smo ove vrijednosti:

Od prvotno jednostrukih pjega razvilo se je u dvostruke pjege svega: 42,5%
„ „ „ „ „ „ „ „ višestruke „ „ : 35,6%
„ „ „ „ „ „ „ „ nepravilne hrpe „ : 9,9%
„ „ dvostrukih „ „ „ „ „ višestruke pjege „ : 43,0%
„ „ „ „ „ „ „ „ nepravilne hrpe „ : 7,0%
„ „ višestrukih „ „ „ „ „ nepravilne hrpe „ : 9,0%

Ovo nam daje u neku ruku sliku razvoja pojedinih pjega ili hrpa pjega u koliko su pristupačne motrenju. Kod toga nesmjemo zaboraviti, da će osjekom proteći 1d 4h 25m prije nego li zamjetimo našim refraktorom novu nastalu pjegu, a ona može za to vrijeme promjeniti karakter svojega tipa, kojemu je pripadala.

Na kraju ističemo, da smo ipak dobli na ovaj način prilično jasnu sliku djelatnosti Sunca u godini 1938. Nažalost

ne dostaje nam prostora, da se pozabavima sa razvojem pojedinih interesantnijih hrpa pjega, pa ćemo to učiniti jednom kasnije u zasebnoj studiji. Sada izgrađujemo mnogo jače optičko sredstvo, s pomoću kojeg ćemo moći bolje pratiti i razvoj pojedinih interesantnijih hrpa pjega. Ovakova posmatranja osobito preporučamo posjednicima jačih instrumenata. Za zasebne svrhe kušali smo više puta fotografirati Sunce, o čemu smo dovoljno u SATURNU referirali, ali nismo još postigli slike, koje bi dozvoljavale vrlo velika pojačanja, pa ćemo trebati u tu svrhu izgraditi specijalne aparature. —

Priv. postaja za kosmičku fiziku.
Zagreb, Kvaternikov trg 1. —

Prof. Dr. **Stjepan Mohorovičić**

RESUME:

Die Übersicht der Sonnentätigkeit im Jahre 1938.

Der Verfasser gibt 1) ein Tabele der mittleren Relativzahlen und der Granulationsstärke G für jeden Monat auf Grund der eigenen Messungen (vgl. die Fig. 1); 2) eine Übersicht der stärksten Sonnentätigkeit, besonders im Monate Juli (vgl. die Fig. 2), da wahrscheinlich zu dieser Zeit die Sonnenaktivität ihr Maximum erreicht hatte. Weiter gibt der Verfasser die Prozente von den einfachen, doppelten, mehrfachen und ganz unregelmässigen Sonnenflecken während des Jahres 1936 an. Es werden auch diejenigen Prozente angegeben, die uns zeigen, wieviel doppelte, mehrfache und ganz unregelmässige Flecke aus den einfachen Flecken entstanden sind, usw. Zum Schluss bemerkt der Verfasser, dass nach seiner Meinung die Sonnentätigkeit im laufenden Jahre 1939 etwas nachlassen werde.

Sonce in nihanje ritmov v februarju 1939

V tem mesecu je bila severna polobla aktivnejša od južne. Pulzacija v *W - ritmu pada*, toda še ni dosegla svojega najnižjega stanja (primerjaj II. tabelo v razpravi „Die Rhythmen"...). Pulzacija v *E - ritmu* pa polagoma *narašča*.

Totalni subminimum se polagoma razvija. Na južni polobli se je opazila neaktivnost v dolžinski razsežnosti do 150°, na severni polobli pa je ostal razvoj t-subminima prekinjen še nadalje po manjših skupinah (vide Saturn 1939, št. 1—3).

V Angliji so opazovali dne 24. II. lep polarni sij. Istočasno sta se nahajali v centralnem meridianu 2 manjši skupini na B + 16° in B — 9°.

Žariščna cona je šla preko centralnega meridiana dne 21. — 22. II., ko je bila pulzacija v W - ritmu slaba in nizka, v E - ritmu pa je polagoma naraščala

	W - ritem		E - ritem	
	severna	južna	severna	južna
	polobla		polobla	
Štev. novih skupin	3	7	8	3
Velikost posameznih peg	10", 10", 10", 25",	20", 20", 20", 30", 15", 25", 40",	30", 10", 10", 20", 15", 10", 25", 20", 25", 10", 25",	35", 20",
Število skupin s svetl. trakovi	?	?	?	?
Povprečna heliogr. širina skupin	16°, 33	15°, 43	12°, 37	18°, —
Subminima	—	—	—	—
Nihanje ritmov pulzacija	20. 8.1938,+16°+13°, L282°,		5.10.1938,+17°—15°, L 37°,	
	— — — — — — — — —		25.10.1938,+26°+15°, L123°,	
	— — — — — — — — —		27.10.1938,—12°—19°, L100°,	
	— — — — — — — — —		19.11.1938,+10°+23°, L163°,	
	— — — — — — — — —		28.11.1938,+15°—16°, L 35°,	
	13.12.1938,+ 5°—20°, L205°,		25.12.1938,+15°—18°, L 39°,	
	27. 1.1939,—11°—18°, L332°,		21. 1.1939,+ 9°—23°, L 48°,	
Preh. žariščne cone preko centr. merid.	od 21.II.1939, 2h MEZ do 22.II.1939, 5h MEZ.			
Datumi prehodov skupin preko navid. centr. merid.	*Male skupine in pore:* dne 9, 12, 22, 24, 27, *Velike skupine:* dne: 2, 3, 6, 8, 14, 15, 17, 20, 22, 24, 26, 27.			

Priv. observatorij za sonce v Ljubljani, v marcu 1939.

Ivan Tomec.

Résumé.

Sonnenfleckentätigkeit und Rhythmenbewegungen im Februar 1939. *Die Pulsation im W Rhythmus* hat ihren *niedersten Stand noch nicht ereicht,* im *E Rhythmus steigt sie* jedoch sehr langsam an (vide II. Tabelle in der Abhandlung „Die Rhythmen" . . .).

Das Totalsubminimum auf der Südhalbkugel entwickelte sich bis zur einer Längenausdehnung von 150°, *auf der Nordhalbkugel* ist es jedoch durch kleine Gruppen unterbrochen (vide Saturn 1939, No. 1—3).

Das Polarlicht wurde am 24. II. in England beobachtet, zu derselben Zeit waren im Zentralmeridian 2 kleine Gruppen vorhanden.

Zur Zeit des Durchganges der Herdzone durch den Zentralmeridian waren die Pulsationen im W und E Rhythmus schwach.

DJELATNOST POVRŠINE SUNCA U MJESECU MARTU 1939 GOD.:

U mjesecu martu 1939 god. bila je djelatnost površine Sunca znatno slabija. Osobito slaba bila je djelatnost pjega pri kraju mjeseca, te je 30-tog bila samo jedna hrpa pjega na površini Sunca. Naprotiv je najjača djelatnost pjega bila 4-tog t. mj. Pjege bile su najvećma jednostruke i dvostruke, a rijetko višestruke. Granulacija bila je osjekom slaba. Ovdje dajemo pojedine vrijednosti dobivene na osnovu našega motrenja površine Sunca:

Dan:	3	4	8	10	11	12	13	17	20	21	23	28	29	30	31
f	9	8	12	6	7	5	9	10	14	15	10	5	4	2	4
g	7	10	8	5	6	4	8	7	8	9	7	4	3	1	2
r	79	118	92	56	67	45	89	80	94	105	80	45	34	12	24
G	4	3	2	5	3	2	3	4	2	4	3	2	3	3	3

Srednje vrijednosti za čitavi mjesec:

f = 8,7; g = 5,93; r = 68,0; G = 3,07.

Od elementarnih nezgoda na Zemlji osjetili su se jači potresi u Japanu i u Australiji, te slabiji u Sarajevu.

Priv. postaja za kozmičku fiziku u Zagrebu.

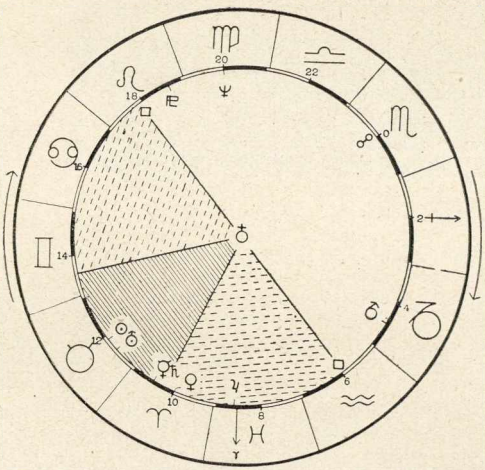
Dr. S. Mohorovičić.

Изглед неба

Сунце и Месец

	СУНЦЕ						МЕСЕЦ		
Мај	Излаз	Залаз	Трајање дана	Грађ. сумрак	Астрон. сумрак	Излаз	Залаз	Старост у дан.
1	4h 29m	18h 42m	14h 13m	34m	1h 56m	16h 27m	3h 05m	11,3
10	4 17	18 52	14 36	35	2 03		10 07	20,3
20	4 05	19 04	14 59	35	2 11	5 10	20 27	0,8
30	3 57	19 14	15 17	37	2 20	16 32	2 12	10,8

Сунчев систем на дан 15-V-1939 у 0h 0m.



Сунце	☉	Ован	♈
Меркур	☿	Бик	♉
Венера	♀	Близанци	♊
Земља	♁	Рак	♋
Марс	♂	Лав	♌
Јуписер	♃	Девојка	♍
Сатурн	♄	Гага	♎
Уран	♅	Шкорп.	♏
Нептун	♆	Стрелац	+►
Плутон	♇	Јарац	♑
Квадрат	□	Водолија	≈
Опозиција	☍	Рибе	)-(

Објашњење слике в. у „Сатурну“ бр. 1 за 1938 годину.

Занимљиве појаве

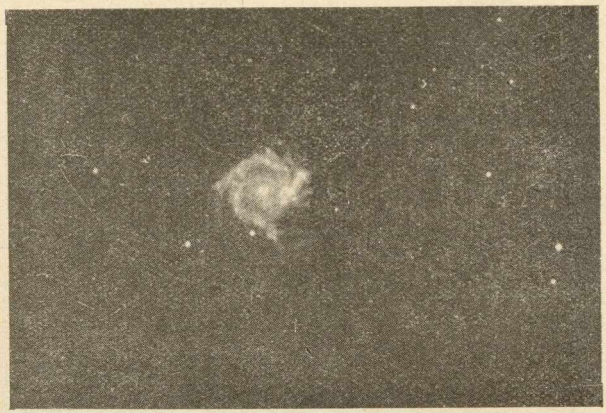
1-V Меркур у највећој елонгацији у 6h. Метеорски рој Акварида од 1 до 6 маја.

16-V Венера у коњункцији са Сатурном у 21h, на 0° 36' северно; Сатурн у коњункцији са Месецом у 21h, на 3° 36' јужно; Венера у коњункцији са Месецом у 21h, на 3° 2' јужно.

21-V Сунце улази у знак близанаца у 23h.

Шетња по небу

У сазвежђу Девојке (Virgo) има доста занимљивих објеката који се могу посматрати и мањим дурбином, ма да, наравно, већи инструменти пружају много шире поље за посматрања. Ово зодиакално сазвежђе веома је погодно за посматрање у току маја, јер тада прелази преко меридијана увече и доста високо на небу; оно се налази јужно од Береничине косе а његова најсјајнија звезда, Клас (Spica) образује скоро равностран троугао са Арктуром (α Bootis) и Денеболом (β Leonis), о којој је било речи у прошлом броју. Клас се налази тачно у продужењу (према југу) линије која спаја α и γ Великог Медведа, а на отстојању од ове последње отприлике шест пута већем него што је између ње и α. Како је у старо време звезда Клас била симбол жетве, то је ово сазвежђе обично претстављано у виду једне девојке која држи у руци неколико класова жита; међутим у „Астрономији" краља Алфонса X (XIII век) уместо тога налазимо једног анђела раширених руку, у чему се види утицај хришћанства.

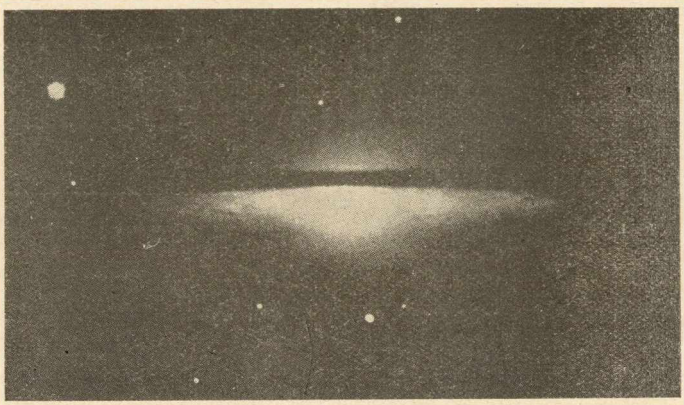


Спирална маглина M 61 Virginis

У прошлом броју поменули смо да је Хипарх (II век), један од највећих астронома Старога века, открио прецесију захваљујући једној опсервацији звезда Клас и Краљевић. Он је располагао подацима о једном посматрању Аристила и Тимохариса, а које се односило на отстојање између Класа и помраченог Месеца, који је тада био у пролећној еквинокцискоj тачки. Хипарх је имао прилике да изврши исто посматрање, али се његов резултат није слагао са оним који су двојица астронома из Александрије добили век и по пре њега; док је Хипарх нашао да ово отстојање износи 8^0, Аристил и Тимохарис нашли су само 6^0. По среди је могла бити или грешка, или се пак лонгитуда ове звезде променила за то време. Упоређујући међутим и друга стара посматрања са својима, Хипарх је код свих нашао систематску грешку од 2^0, те више није било сумње да се сфера некретница окреће око осе еклиптике, као што је ускоро констатовао. Немајући велико поверење у старе опсервације и налазећи да је период од 150 година сувише мали, велики научник објавио је то своје откриће са извесном резервом; вредност коју он даје за годишњу прецесију, 48", веома је блиска данас утврђеној која износи 50",2. Хипархово откриће није одмах постало опште познато, што је и разумљиво за оно време, али су га доцније сви усвојили и потврдили, а новија посматрања дала су још тачније резултате. Тако је Ебн-Јунис (друга половина X века) нашао за прецесију вредност 51",2, која се мало разликује од

стварне. Напоменућемо овом приликом да је у вези са прецесијом вековима постојала велика заблуда: наиме, арабљански астроном Тебит-бен-Корах (вероватно од 835 до 900) изнео је хипотезу да се прецисионо кретање не врши увек у истом смислу већ се овај мења, тј. да тачка пресека екватора и еклиптике клизи извесно време дуж овог последњег у ретроградном, па затим у директном смеру, затим опет у ретроградном итд.. Ма да се Тебит-бен-Корах оградио од ове своје хипотезе, напомињући да њу доцнија посматрања треба да потврде или одбаце, многи су је прихватили, као Алпетраг, Арзахел и други, дајући разне произвољне вредности за дужину периоде ове осцилације која се никаквим посматрањем не може установити.

Звезда Клас *(a Virginis)* је 1,2 привидне величине. То је спектроскопска двојна звезда чије обе компоненте припадају спектралној класи B_2; удаљена је од Сунца, од кога је 2350 пута сјајнија, око 230 светлосних година. У Девојци се налазе две нама блиске звезде: *B Virginis* (3*m*,8) на отстојању од 9,5 парсека (31 светлосна година) и



Маглина N. G. C. 4594 Virginis.

61 *Virginis* (4*m*,8) која је удаљена од нас свега 7,5 парсека (24 светлосне године).

Сазвежђе Девојке веома је богато у спиралним маглинама: има их на стотине, те ћемо се стога осврнути само на неколико сјајнијих и занимљивијих. Маглину *M* 99 описује *Herschel* као доста сјајну и спиралне структуре, што су потврдили својим посматрањима лорд *Rosse* и *Lassell;* маглина је у средини нешто сјајнија, а једна грана спирале више је одвојена од друге. Вреди запазити и маглину *NGC* 4594 (в. слику), која се види из профила, слично познатој маглини у Береничиној коси, само што је маглина у Девојци шира а краћа, док је појас тамне материје, који је дели на два сасвим неједнака дела, много боље оцртан и свуда скоро исте ширине. Још једна маглина у Девојци види се из профила: то је *NGC* 5746, коју појас тамне материје дели на два још мање сразмерна дела. Маглина *M* 61, чију слику такође доносимо, карактеристична је по томе што изгледа као да има два језгра, што није тако честа појава код спиралних маглина; она је иначе скоро округла. Као последњу спиралну маглину навешћемо *H. V. 2. Virginis,* чији је положај у односу на нас средина између онога већ поменутих маглина *NGC* 4594 и 5746 и маглине *M* 61; она је косо нагнута према нама, тако да изгледа доста дугачка и узана, али се ипак могу видети гране спирале.

Време у фебруару 1939 год.

(Издаје Ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну).

Крајем месеца јануара и почетком фебруара спустила се из поларних предела на европски континент, једна хладна маса ваздуха, која се проширила чак и на Средоземно Море.

Долазак ове хладне и суве масе ваздуха изазвао је осетно захлађење и разведравање на јужној половини европског континента. Долазећи на континент топли ваздух је био потиснут даље према југу и истоку, те је услед тога престала свака делатност циклона на Средоземном Мору. Због тога су се циклони са Атланског Океана почели кретати Северном Европом.

Јака земљина радијација, која је настала услед велике ведрине неба изазвала је јако расхлађивање приземног слоја ваздуха, што је омогућило стабилизацију ваздуха и стварање засебног антициклонског центра, који је подржавао претежно ведро и суво време у нашој држави, као и на осталом делу континента. Али циклонска делатност, која се знатно појачала над Северном Европом, није остала без последица на временске прилике, које су владале дубље на копну. Одржавање тих циклона у околини Северног Мора или Јужног Балтика условљавало је не само долазак сувог ваздуха из области високог притиска налазећег се над континентом, већ и топлог и влажног ваздуха са Атланског Океана. Топао и влажан ваздух са Океана долазећи на расхлађено копно, био је приморан на уздизање изнад хладног приземног слоја ваздуха. Уздизајући се у више слојеве атмосфере, овај се топли ваздух хладио и изазивао јако наоблачење свуда на континенту а и у нашој држави.

Непрестани долазак топлијег и влажног ваздуха изазвао је на континенту слабљење притиска и стварање дубље на копну читавог низа циклона. Циклонска делатност на копну условљавала је долазак с једне стране топлијег ваздуха са југа, влажног ваздуха са Океана и хладног са севера. Мешање различитих врста ваздуха изазвало је велику променљивост у временским приликама.

Нови антициклон, који је дошао са Атланског Океана преко западне у Средњу Европу и нашу државу изазвао је поновно разведравање. Његовим доласком циклонска делатност из Средње Европе била је померена над Јужни Балтик. На Средоземном Мору циклонска делатност такође је мало ослабила. Међутим циклон, који се био померио на Балтик, изазвао је долазак хладног ваздуха из сибирских предела, а такође и долазак веома хладног ваздуха из арктичких предела у Северну Русију, који је донео собом врло ниске температуре. Постојала је опасност доласка овог хладног ваздуха и у наше пределе, али је његово даље спуштање било спречено појачањем делатности циклона у области Средоземног и Касписког Мора. Ипак се његов уплив осетио и у нашој земљи, а нарочито у источним крајевима, пошто је један део овог ваздуха струјао преко наше државе у правцу циклона на Средоземном Мору, условљавајући доста јаку кошаву у Подунављу, а снег на већој источној половини. Пошто је наша земља у месецу фебруару долазила у већини случајева под уплив ваздуха са континента, који је сув, зато је у овом месецу било веома мало талога.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа:

1 фебруара: Ведро у северним крајевима, а облачно на осталом делу са местимичним снегом у источним крајевима. Захладнело је у целој Краљевини.

2 фебруара: Преовлађивало је облачно на североисточном делу, а претежно ведро у осталим пределима.

3 фебруара: Облачно и доста хладно време у целој Краљевини.

4 фебруара: Ведро и хладно време у целој Краљевини.

КРЕТАЊЕ МЕТЕОРОЛОШКИХ ЕЛЕМЕНАТА У ПОЈЕДИНИМ МЕСТИМА НАШЕ КРАЉЕВИНЕ У МЕСЕЦУ ФЕБРУАРУ 1939 ГОД.

Редни број	СТАНИЦА (место)	Температура						Број дана								Атмосферски тал.
		Сред. мес. темп.	Апсолут. макс. температура	Датум	Апсолут. мин. температура	Датум		Ведрих (0—2/10)	Облач. (8—10/10)	Кишних	Са снегом	Хладних	Студених	Са сн. која покр. зем.	Са грмљавином	
1	Љубљана	1.8	15.0	26	— 9.5	4		2	7	7	—	23	—	—	—	18.9
2	Загреб	2.5	17.5	26	— 7.6	4		4	8	3	1	18	—	—	—	8,5
3	Марибор	2.9	16.8	11	— 9.1	4		7	6	4	2	23	—	—	—	17.8
4	Бања Лука	2.9	18.8	12	— 7.6	4		7	8	7	1	17	—	—	—	28.1
5	Сарајево	1.6	16.1	12	—10.0	4		6	8	3	4	22	—	—	—	18.3
6	Плевље	1.3	14.0	9	—12,0	4		9	9	3	3	24	—	—	—	9.8
7	Тузла	2.2	18.3	12	—13.1	4		9	5	2	3	23	1	2	—	30.0
8	Мостар	8.7	22.4	12	— 2.5	5		9	8	6	—	8	—	—	—	24.0
9	Краљево	3.3	13.0	10	— 8.6	4		5	10	7	4	16	—	—	—	18.0
10	Сл. Брод	3.4	18.6	12	— 9.5	5		6	9	7	1	20	—	—	—	11.0
11	Нови Сад	3.1	14.4	25	— 7.8	4		4	9	7	1	20	—	—	—	18.7
12	Осек	2.9	15.5	12	— 6.3	4		8	3	7	2	19	—	—	—	30.3
13	Сента	2.5	14.2	12	— 8.0	2		4	5	7	2	17	—	—	—	14.1
14	В. Градиште	2.3	11.0	13	— 8.0	4		3	11	5	1	17	—	—	—	18.8
15	Београд	3.1	13.8	25	— 7.2	5		2	8	7	1	16	—	—	—	26.4
16	Крагујевац	3.1	15.1	13	— 8.2	4		6	8	7	2	16	—	—	—	16.7
17	Ниш	3.3	14.4	13	— 8.5	4		3	11	8	3	16	—	—	—	15.4
18	Зајечар	3.5	18.0	13	— 8.0	16		8	12	1	2	18	—	—	—	4.6
19	К. Митровица	2.9	14.3	25	— 9.0	4		10	8	5	—	18	1	—	—	5.4
20	Пећ	3.8	17.0	12	— 9.6	4		10	9	3	1	15	—	—	—	30.8
21	Скопље	4.3	16.4	12	— 7.6	4		7	7	4	—	16	—	—	—	5.7
22	Демир Капија	5.4	16.9	12	— 7.0	4		8	4	3	—	13	—	—	—	6.7
23	Битољ	3.1	16.0	14	— 7.0	4		3	8	5	2	20	1	1	—	21.6
24	Раб	8.3	18.0	8	0.0	15		12	4	3	—	—	—	—	—	8.3
25	Сплит	9.5	18.7	12	0.4	2		11	6	6	—	—	—	—	2	22.1
26	Херцегнови	10.1	18.8	12	0.8	5		9	6	9	—	—	—	—	—	39.0

5 фебруара: Делимично облачно на северној, а ведро на јужној половини.

6 фебруара: Делимично облачно и доста хладно време у целој Краљевини.

7—10 фебруара: Преовлађује ведро и доста хладно време у целој Краљевини. Јутарње магле било је на северној половини.

11 фебруара: Облачно и топлије време у целој Краљевини са кишом на северном делу.

12 фебруара: Разведрило се у западним и јужним крајевима. Облачно на осталом делу.

13 фебруара: Делимично облачно у целој Краљевини са местимичном јутарњом маглом на северној половини.

14 фебруара: Облачно са кишом на већој северној половини. Мањих ведрина било је у јужним крајевима.

15 фебруара: Разведрило се на већој северној половини. Преовлађивало је облачно са нешто снега у јужним крајевима. Температура је опала.

16—17 фебруара: Преовлађивало је ведро и доста хладно време.

18 фебруара: Делимично облачно у целој Краљевини. Температура је порасла.

19 фебруара: Облачно и доста топло време у целој Краљевини са местимичном кишом у западним крајевима.

20 феруара: Разведрило се у целој Краљевини. Температура је осетно опала.

21 фебруара: Преовлађивало је облачно у целој Краљевини са маглом у источним крајевима.

22 фебруара: Облачно са кишом и снегом у целој Краљевини.

23—24 фебруара: Преовлађивало је облачно у целој Краљевини са нешто магле у западним и јужним крајевима.

25—26 фебруара: Облачно у источним и западним крајевима, а делимично облачно на осталом делу. Умерена Кошава у Подунављу.

27 фебруара: Облачно у целој Краљевини. Умерена Кошава у Подунављу.

28 фебруара: Облачно са снегом на већој источној половини. Киша у западним крајевима. Умерена Кошава у Подунављу. Температура је остено опала.

Кретање метеоролошких елемената у појединим местима наше државе види се из доле наведене таблице.

Pregled i novosti

ОД УРЕДНИШТВА

Господин Данжон, управник Астрономске опсерваторије у Strasbourg-у известио нас је да није изговорио оне речи које му се приписују у нотици „Предавање г. Данжона" штампаној у Сатурну број 3 страна 69, што овим демантујемо.

Уредништво веома жали што се ово догодило, а Управа Друштва, на његов захтев, проучиће овај непријатни случај и предузети целисходне мере.

SUPERNOVA ZWICKY 4. 1939 VIRG. — Амерички астроном *Zwicky* пронашао је нову звијезду у маглини NGC 4636 половином јануара ове године. Споменута спиралне маглина налази се у сазвијежђу Virgo (Djevica), те је достигла 12m привидну величину, те је по томе Supernova. Звијезда појавила се је 0'.6 сјеверозападно од језгре саме магline.

NOVA PROMJENLJIVA ZVIJEZDA 1. 1939 ORIONIS. Ovu promjenljivu zvijezdu našao je *A. A. Wachmann* fotografskim putem na snimkama Lippert-astrografa od 17 dec. 1938, te 10 i 16 jan. 1939. Naknadnim traženjem po starijim snimkama našlo se je, da je ova zvijezda bila nevidljiva između novembra 1933 i januara 1937. Tek 12 jan. 1937 postaje vidljiva i postizava krajem maja iste godine svoj maksimum 9,m5 prividne veličine. Od tada opada joj sjaj izvanredno sporo, te bi mogli uzeti, da joj je sjaj još uvijek u maksimumu. U spektru vide se široke vodikove apsorpcijone linije, bez linija emisije. Boja zvijezde je bijelo žućkasta. Sličnu promjenu sjaja pokazivala je tek RT Serpentis, za koju se je ustanovilo, da je „polagana" Nova. Najinteresantnije je, da je Wachmann fotografski konstatirao, da je ova zvijezda okružena asimetričkom maglicom, koja se proteže do udaljenosti od 3', te ima osobitu strukturu. *Dr. S. M.*

ИЗ ДРУШТВА

Нови чланови. Примљени су за чланове Југословенског астрономског друштва: г-ца Бијелић Десанка, Београд; г. Бркић Маријан, Београд; г. Брковић Миодраг, Чачак; г. Грујић Драгомир, Београд; г. Живановић Велимир, Београд; г. Модрушан Петар, Рајић; г. Фрадински Д-р Викентије, Београд; г. Џонић Д-р Станоје, Београд.

Нису више чланови: г-ца Грегорић Анастасија, г-ца Јанковић Милена, г. Николић Ђорђе и г. Ржаничанин Бранислав.

УПРАВА.

Knjige i časopisi

Kosmos - Planetenzeiger, ERGÄNZUNG ZU JEDER STERNKARTE. Stuttgart 1938.

Kao nadopunjak svojoj odličnoj i prozirnoj karti zvjezdanoga neba, izdalo je poznato Kosmos-društvo prijatelja prirode ovaj mali, ali zgodni aparatić za prijatelje astronomije, koji nam kazuje momentani smjer Sunca i svih planeta, te Mjeseca. Na ovaj način može si početnik uz pomoć astronomskog kalendara lagano naći velike planete, što više i Venus po danu za njezina najvećega sjaja, te pratiti njihovo gibanje po nebeskome svodu. Radi toga će ovaj aparatić dobro doći i školama za zornu obuku u kozmografiji i doprinjeti ispravnoj predodžbi učenika. No i napredniji prijatelji neba imaće obilje pouke, jer može s pomoću ovoga aparata odrediti sazviježđa ekliptike, zvjezdano vrijeme, srednje evropsko vrijeme, jednadžbu vremena, odrediti smjer podnevnice, prividno dnevno gibanje ekliptike, mjesta i vremena izlaza i zalaza Sunca, zatim Venus kada je istodobno jutarnja i večernja zvijezda itd. Osobito će dobro doći školama okolnost, što možemo s pomoću ovoga aparata demonstrirati prividno gibanje Sunca itd. na polu ili na ekvatoru, što se je do sada moralo učenicima najvećma crtnjom pokazivati. Svakome aparatu dodana je uputa, a rukovanje s aparatom je nadasve jednostavno i vrlo zanimivo, te je radi toga ovaj aparat prodan do sada u inozemstvu u ogromnoj količini. Izradba aparata je vrlo lijepa iz drva, pluta i ljepenke i sve u lijepoj kutiji. Kao svima produktima Kosmos-društva, cijena je vome „Planetenzeigeru" razmjerno vrlo niska, tek dođe nažalost k tome carina, koja je veća od cijene, tako da aparat naručitelja dođe stajati oko 200 din.—. Sve narudžbe (porudžbe) svih instrumenata i produkta *Kosmos*-društva (ili drugih nekih tvornica) preuzima za prijatelje neba bez osobne dobiti potpisani referent, kako bi se i kod nas umnožao broj prijatelja neba, koji i sami motre. (Adresa: Zagreb, Kvaternikov trg 1.).

Bayer - Graff: GROSSER STERN - ATLAS. Teil. 1: Aequatorzone, (cijena: R. M. 14.—); Teil II: Nordhimmel, (cijena: R. M. 18.—). Format: 42×57 cm, Hamburg 1938; (štampano kao Manuskript, strogo privatna naklada).

Novo izdanje ovoga prekrasnog i toliko potrebnog atlasa zvjezdanoga neba moramo najtoplije pozdraviti. Već se je davno osjećala potreba za jeftinim, ali sasma pouzdanim atlasom, koji bi sadržavao sve zvijezde do 9,m3 veličine, kako bi se omogućio naučni rad na manjim opservatorijama i zvjezdarnicama privatnih astronoma, koji ne mogu da si nabave skupa djela. Ovako im je omogućeno, da mogu tražiti i promatrati sjajnije planetoide, komete, promjenljive zvijezde i magline, bez da im instrumenti imaju precizne razdiobe. Od kolike je to prednosti može ispravno ocijeniti tek onaj, koji naučno radi i sa slabijim instrumentima ili sa instrumentima, kojima je sam dao izraditi paralaktičku montažu. Treba imati na umu, da ovaj Bayer-Graffov atlas sadrži 173.000 zvijezda stajačica, te svu silu sitnih zvjezdanih jata i maglina, što je od osóbite vrijednosti kod traženja novih kometa. Zvijezde risane su kao različito velike točkice po određenoj skali, tako da se njihov sjaj može lagano očitati, a karte imaju izgled fotografskih negativa, jer su posvema nijeme (mutave). Na dnu karata nanesene su skale i oznake sazviježđa. Atlas dijeli se na dva dijela: Dio I sadržava na 12 krarata, ekvatorsku zonu od —23° do +22° u deklinaciji, a svaka karta napose i 2h 3m u rektascenziji, te je tako postignuto veliko mjerilo. Dio II sadržava sve zvijezde do 9,m3 između +20° deklinacija i sjevernoga pola, te se sastoji od 15 karata. S obzirom na t. z. „Bonner Durchmusterung" odabran je ekvinokcij 1855.0, dok je 100-godišnja precesija na 6 mjesta na svakoj karti naznačena. Ovaj drugi dio atlasa bio je posvema rasprodan, te je sada u oktobru 1938 izašlo njegovo drugo izdanje. Imamo li na umu, da je čitavo djelo izradio čuveni privatni astronom i istraživalac promjenljivih zvijezda g. M. Bayer

pod nadzorom slavnog astrofizičara dr. Graffa, te da ovo djelo rabe na svim astronomskim opservatorijama svijeta, tada nam to može biti puna garancija za njegovu posvemašnju ispravnost. Radi toga može se ovaj atlas upotrijebiti kod traženja novih zvijezda u Mlječnoj stazi, bilo vizuelno, bilo fotografskim putem. Za uporabu ovoga atlasa nije potrebno poznavanje njemačkoga jezika, jer teksta i nema, već je svakome atlasu priložen opširan sadržaj i uputa na njemačkom, francuskom ili engleskom jeziku, po zahtjevu. Atlas je štampan na osobito dobrome i jakom papiru, te nije uvezan. Tisak je odličan, što nije ni čudo, jer je štampan u Reichsamtu für Landesaufnahme u Berlinu. Kako su autori njemački državni činovnici, koji nesmiju imati privatne zarade, to je cijena čitavoga djela razmjerno dosta niska. Ovaj odlični atlas preporučamo svima ljubiteljima astronomije, koji imaju namjeru da sami, pa i sa čednim instrumentima, ozbiljno rade i podupiru nauku, jer će moći svaki objekt, koji je pristupačan manjem instrumentu, pouzdano identificirati. — Narudžbe mogu se obaviti preko referenta, koji daje i potrebite informacije.

Edwin P. Hubble: DAS REICH DER NEBEL. („Die Wissenschaft" Sv. 91, Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1938. Str. 192, sl. 16, tabla XV; cijena R. M. 12.—). Netom je izašla ova nadasve originalna i svake pohvale vrijedna knjiga, kao prevod knjige „The Realm of the Nebulae" danas sigurno najvećeg astronoma E. Hubble-a, sa Mount Wilson Observatory. Pisac nam dramatskim stilom opisuje naše postepeno osvajanje svemirskih dubina. Dok su stari Grci prvi izračunali udaljenost Mjeseca, trebalo je 1500 godina do izračunavanja udaljenosti planeta po Kepleru. Tek pred sto godina uspjelo je prebroditi i preko 100.000-put veće udaljenosti i izračunati udaljenosti najbližih nam zvijezda nekretnica. Mi smo sada svjedoci novoga pothvata, da se prodre i do milijun puta većih udaljenosti, te da se izračunaju udaljenosti spiralnih maglina, tih svjetova i svemirskih naselja, koja su slična našemu svijetu Mlječne staze. Hubble nam iznaša to sa toliko uvjerljivosti, te nam pokazuje, što mi svi već znamo o ovim dalekim svjetovima. Osobito su znatni odsječci o nama najbližim maglinama, a prekrasne ilustracije dočaravaju nam ova nadzemaljska naselja, gdje se moguće nalaze druga umna bića i druge zemlje. Svatko, koga zanimaju problemi kosmičke fizike i svemira treba da posegne za ovim djelom, koje je pisano laganim stilom, koji je svakome pristupačan, ali i tako, da će i svakoga stručnjaka potpuno zadovoljiti. Pisac nas najprije uvodi u metode istraživanja svemira (vasione), te nam tumači svojstva maglina i njihovu rasporedbu, te udaljenosti. Zatim prelazi na našu lokalnu grupu, a ovaj odsjek čini mi se i najznatnijim. Tek iza toga razvija nam pisac opću sliku carstva maglina i ogromnih svemirskih dubina, te ističe, kako su one svuda osjekom jednako gusto poredane, što je velikim udarcem za razne ničim dokazane spekulacije. Sve u svemu: majskorski prikaz velikog istraživaoca, pa će zato ovo djelo imati i svoju trajnu historijsku vrijednost. Oprema knjige je dobra, a prevod čitak i dobar. Spomenuli smo već, da su ilustracije odlične, a medju njima se ističu reprodukcije fotografija Andromedine magline, kao i foto-snimke Cefeida u toj maglini, što će mnogi tek prvi put u životu vidjeti. Osim slike poznate magline M 33, nalazimo ovdje i velike slike nekih manjih pripadnika naše lokalne grupe, kao IC 1613, NGC 6946 i IC 342, koje nećemo naći u drugim knjigama. Interesantna je snimka i jedne magline, koja je od nas udaljena kojih 500 milijuna godina svjetlosti. Nehotice se pitamo, dali smo time postigli krajnu granicu prodiranja u svemir, ili je ovo tek početak našega osvajanja, koje se sada vrši sve bržim i bržim tempom, te gdje su granice jakosti čovjekova uma? Ovo djelo netreba posebno preporučivati, jer je ono biser astronomske literature. Hubble ima neprolaznu zaslugu, da nam je otkrio svijet, koji je pristupačan tek vrlo malome broju sretnika, koji rade sa najvećim instrumentima svijeta, a kod čitanja nas obuzima i protiv volje osjećaj duboke pobožnosti i divljenja. Djelo treba od početka do kraja pročitati. *Dr. S. M.*

Obnovite pretplate za tekuću godinu.

Šaljite pretplatu uvek čekovnom uplatnicom na račun br. 57011.

Uplate primljene preko čekovnog računa ili poštanske uputnice ne potvrđuju se posebno.

ŠIRITE „SATURN“

naš jedini popularni časopis za astronomiju, meteorologiju i geofiziku.

Ljubitelji neba upišite se u naše jedino Astronomsko društvo.

Upisnina 10.— din. jednom za svagda.

Redovni članovi plaćaju članarinu 20.— din. godišnje.

Molimo pretplatnike da nam na vreme jave svaku promenu adrese

---

Моле се чланови друштва и претплатници Сатурна да измире своја дуговања из 1938 год.

Претплате за 1939 год. примаће се у три рате по 20 динара: Прва рата плаћа се у јануару, друга у марту и трећа у јуну.

А. С. Едингтон:

Звезде и атоми

У издању Југословенског Астрономског друштва изашло је из штампе, у преводу М. Б. Протића, опсерватора Астрономске Опсерваторије, популарно дело из области Астрономије познатог енглеског научника-астронома А. С. Едингтона. Књига се може добити у свима већим књижарама, или преко Југословенског Астрономског Друштва, Београд, Скадарска ул. 33, путем поштанске упутнице или чековног рачуна Бр. 57011. Књига је формата 8 , стр. 130, цена 30.— динара. Књижарима уобичајени проценат.

Штампарија „Привредни Преглед“, Стојана Протића бр 52.

EVIJA ZA ASTRONOMIJU METEOROLOGIJU I GEOFIZIKU



JUGOSLOVENSKO
ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD

GODINA V 1939 BROJ 5
CENA 6 DINARA

На предлог Главног просветног савета Г. Министар просвете својим решењем Бр. 25650/36 препоручио је „Сатурн“ свим средњим школама у земљи.

Г. Министар пољопривреде својим решењем Бр. 25834/36 претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „Сатурн“.

Уредник

Др ВОЈИСЛАВ Ј. ГРУЈИЋ

Уређивачки одбор

Др УРБАН ТАЛИЈА, проф., Др СТЈЕПАН МОХОРОВИЧИЋ, проф., ИВАН ТОМЕЦ, пенз., Др ВОЈИСЛАВ ГРУЈИЋ, проф., ФРАН ДОМИНКО, суплент

За Астрономско друштво власник

НЕНАД Ђ. ЈАНКОВИЋ

S A D R Ž A J :

Dr. V. Grujić: Dvojne zvezde — — — — — — — — 105
N. Janković: Mesec kod starih naroda — — — — — — 112
Sonce v marcu — — — — — — — — — — — 124
Sunce u aprilu — — — — — — — — — — — 126
Izgled neba u junu 1939 — — — — — — — — — 127
Vreme u martu 1939 — — — — — — — — — 130
Pregled i novosti — — — — — — — — — — 132
Nove knjige — — — — — — — — — — — 135

Годишња претплата дин. 60.—, полугодишња дин. 35.—, за чланове Југослов. Астрономског друштва и ученике средњих школа годишња претплата дин. 40.—, полугодишња дин. 25.— Појединн број дин. 6.—

Уредништво и администрација: *Београд, Скадарска 33.*
Чековни рачун код Поштанске штедионице бр. 57011.

Сатурн
ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ И ГЕОФИЗИКУ

ГОД. V БЕОГРАД, МАЈ 1939 БРОЈ 5

Dvojne zvezde

Ako pažljivo posmatramo nebo ma i najmanjim durbinom, primetićemo da se često nailazi na zvezde koje su sasvim blizu jedna do druge, toliko blizu da kad ih gledamo golim okom mi vidimo samo jednu. Takve se zvezde nazivaju dvojne zvezde. Zvezde koje čine jednu dvojnu zvezdu nazivaju se komponentama. Svakako, da je Ptolomej upotrebio prvi naziv „dvojna zvezda" kad je napisao izgled zvezde v Sagittarii. Arabljani su znali da je zvezda **zeta** Ursae majoris dvojna i dali su njenim komponentama imena Mizar i Alkor. Istu zvezdu otkrio je kao dvojnu Riccioli sredinom XVII veka pomoću jednog durbina. Isto tako 1689 Richard je primetio da je zvezda alfa Centrauri dvojna zvezda. Posle toga otkrivane su dvojne zvezde sve više i lakše, jer su astronomi imali sve moćnije durbine. Broj astronoma koji su proučavali dvojne zvezde bivao je takođe sve veći i veći. Ali prvi koji je počeo sistematski da istražuje dvojne zvezde bio je Christian Mayer iz Mannheim-a. On je „pretpostavljao" da su komponente jedne dvojne zvezde dva sunca koja se okreću jedno oko drugog. Otkrio je i posmatrao oko 80 dvojnih zvezda, od kojih 67 su dvojne zvezde prema današnjoj definiciji. Opservacije Mayer-ove nisu bile dovoljno tačne i nisu se prostirale na veći razmak vremena tako da nije mogao da dokaže svoju pretpostavku o uzajamnom kruženju komponenata dvojnih zvezda.

I pored toga što je Mayer bio prvi koji se ozbiljno bavio dvojnim zvezdama, kao osnivač poglavlja dvojnih zvezda u Astronomiji smatra se sa punim pravom William Herschel, (1738—1822) čija je biologija štampana u Saturnu od 1936. W. Herschel, kao što je poznato, bio je neumoran posmatrač

neba. Zahvaljujući svom istrajnom radu i moćnim teleskopima on je učinio vrlo veliki broj otkrića u Astronomiji. Kad je počeo da se bavi dvojnim zvezdama, znalo se o njima vrlo malo i njihov broj je jedva dostizao nekoliko desetina. Herschel ih je otkrio svojim instrumentima na stotine. Tada je preovlađivalo mišljenje da su dvojne zvezde jedna varka: dve zvezde koje se nalaze u istom pravcu za posmatrača sa Zemlje a koje su na ogromnim daljinama jedna od druge projiciraju se na nebeski svod kao dve bliske zvezde. Dvojne zvezde su privukle pažnju Herschel-a radi jednog problema koji ga je jako interesovao. On je želeo da izmeri daljine bar najbližih zvezda i smatrao je da su dvojne zvezde najpogodnije za tu vrstu merenja. Poznato je iz svakidanjeg života da kad se šetamo kakvom poljanom dva drveta koja se nalaze na nejednakim daljinama od nas, izgleda kao da se kreću jedno prema drugome. Ovo iskustvo može da se primeni na dvojne zvezde. Ako posmatramo više meseci jednu dvojnu zvezdu sa Zemlje koja se kreće po svojoj putanji oko Sunca, izgledaće nam kao da se komponente miču jedna prema drugoj. I to će izgledati kao da bliža zvezda kruži oko udaljenije i ukoliko je ta kružna putanja veća u toliko nam je zvezda bliža. Merenjem daljina komponenata u toku godine, mi u stvari merimo ugao pod kojim se vidi sa bliže komponente prečnik zemljine putanje. Taj će ugao biti tačan samo pod pretpostavkom da je udaljenija komponenta toliko daleko da se može praktično smatrati nepokretnom u toku godine. Ovu metodu određivana daljina zvezda odn. paralaksa zvezda predložio je prvi Galileo Galilei (1564—1642), zatim Gregory 1675, Wallis 1693. Huyghens prvo pa zatim i Long vršili su oko 1750 eksperimente ovom metodom, ali je tek Bessel 1838 odredio pomoću nje paralaksu zvezde 61 Cygni.

Herschel-u je sve ovo bilo poznato i kako je imao nameru da meri Vasionu obratio je vrlo veliku pažnju dvojnim zvezdama. Na jednom mestu on kaže: „Nameran sam da proučim i ispitam svaku zvezdu na nebu sa najvećom pažnjom da bih mogao da skupim materijal koji će mi dozvoliti da uputim moja posmatranja na one zvezde koje će moći da odgovore najbolje mome cilju. Predmet je smatran već vrlo važnim i obećava još bogatu žetvu onima koji su

se odlučili da budu izdržljivi u istraživanju i ja ne mogu da se uzdržim a da ne pozovem sve one koji vole Astronomiju da mi se pridruže u opservacijama koje treba neizostavno da vode novim otkrićima". Ovaj neumorni astronom-posmatrač podneo je Akademiji nauka ubrzo već prvu listu od 269 dvojnih zvezda a nekoliko godina docnije još jednu od 434. Obe liste daju udaljenja i pozicione uglove komponenata svake dvojne zvezde merene sa mnogo pažnje i predostrožnosti. Herschel je prvi primetio da komponente često nisu iste boje i to je brižljivo beležio.

Bradley, čuveni engleski astronom opservirao je 1718 dvojnu zvezdu Kastor i 1759 ponovio je opserviranje. Primetio je da je se pozicioni ugao komponenata promenio i to ga je jako začudilo i umalo što nije preduhitrio Heischel-a u otkriću istine o dvojnim zvezdama. John Michell, i pored verovanja koje je u to vreme prevladivalo da su dvojne zvezde samo jedna optička varka, dokazivao je pomoću Računa verovatnoće da je mogućnost vrlo mala, skoro ravna nuli, da se dve zvezde slučajno nađu na istoj liniji za jednog posmatrača. Račun verovatnoće pokazuje, na primer, da među svim zvezdama osme veličine ne treba očekivati ni jednu dvojnu zvezdu čija udaljenost komponenata ne prelazi dve lučne sekunde. Najviše se može očekivati pet čija udaljenost ne prelazi 16. To je Michell-a dovelo do zaključka da su komponente jedne dvojne zvezde u stvari blizu jedna do druge i da podležu pod nekoliko opštih zakona. Dakle, on je prvi, još 1767, nazreo da dvojne zvezde mogu da budu dvojake: **optičke dvojne zvezde,** koje nemaju ničeg zajedničkog i **fizičke dvojne zvezde** t. j. zvezde koje su blizu jedna do druge i koje dejstvuju jedna na drugu fizičkim silama. Već 1784 on kaže: „Nije nemoguće da od danas pa za nekoliko godina doznamo da većina dvojnih zvezda koje je opservirao W. Herschel čine sisteme nebeskih tela koja se okreću uzajamno jedno oko drugog«.

Herschel nije delio to mišljenje. U to vreme znalo se da dvojna zvezda Castor ima svoje sopstveno kretanje i da je ono isto za obe komponente. On nalazi da je ovo sopstveno kretanje prouzrokovano stvarnim kretanjem Sunca kroz prostor. Ideja, da bi to mogle da budu fizičke veze koje čine da se obe komponente kreću zajedno kroz Vasionu, nije

mu bila jasna, i on nije verovao u nju. Pa ipak, on je pripremio dovoljno materijala da bi se sam uverio i da bi druge uverio u istinu. Posle 25 godina rada Herschel se uverio da dvojne zvezde nisu optička varka, već da su to zvezde bliske jedna drugoj koje se drže u jednoj zajednici fizičkim silama. 1802 on je prijavio svoje otkriće Kraljevskoj akademiji i dao je potrebne dokaze, jer je za pedesetak dvojnih zvezda odredio i putanje komponenata.

Bio je potreban dvadesetpetogodišnji rad jednog neumornog astronoma i izvežbanog posmatrača pa da se dođe do istine o dvojnim zvezdama. Herschel je time granice Newton-ovog zakona gravitacije pomakao do najudaljenijih zvezda i tako dokazao njegovu univerzalnost. Mase se uzajamno privlače, ne samo u našem malom Sunčevom sistemu, već svuda gde ih ima. Arago, francuski astronom, smatrao je Herschel-ovo otkriće kao otkriće budućnosti i kao jedan veliki napredak u Astronomiji. Imena astronoma koji su se docnije bavili dvojnim zvezdana to najbolje dokazuje. Među prvima bio je J. Herschel, sin W. Herschel-a, zatim W. Struwe, Schmidt, Dembovski, Dawes, C. Flammarion, Burnham. Sada se smatra kao eminentan specijalist ove grane Astronomije američki astronom Aitken, koji radi na tom polju nauke već preko četrdeset godina. Izdao je jedan katalog koji sadrži preko 17000 dvojnih zvezda.

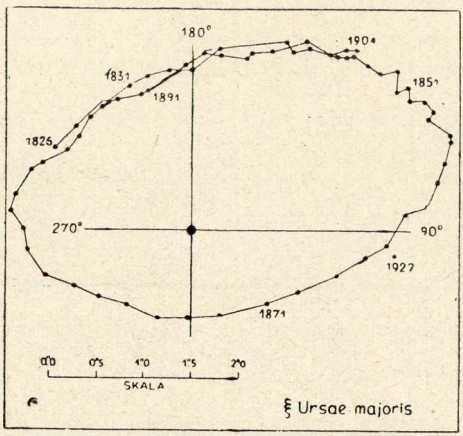
Dvojne zvezde mogu da budu dvojake: optičke i fizičke. Prvih ima vrlo malo i one nisu interesantne. To su dve zvezde koje su udaljene jedna od druge i koje je samo perspektiva stavila jednu pored druge. One u stvari nemaju ničeg zajedničkog. Fizičke dvojne zvezde su mnogo interesantnije. To su dva sunca koja se okreću jedno oko drugog ili tačnije rečeno koja se okreću oko zajedničkog centra gravitacije. Fizičke dvojne zvezde mogu da budu trojake: vizuelne, skeptroskopske i fotometrijske dvojne zvezde.

Vizuelne dvojne zvezde. — To su one dvojne zvezde čije komponente možemo da vidimo razdvojene u durbinu manje ili više moćnom. Međusobna daljina komponenata najčešće je ispod jedne lučne sekunde. (Da bi imali ideju o uglu od 1", treba napomenuti da debljinu dlake naše kose vidimo na daljini od 10 m pod uglom od 1").

Aitken je usvojio sledeću tablicu koja daje maksimalna udaljenja u lučnim sekundama za pojedine veličine:

Veličina zvezde	Daljina komponenata
10,0	6"
9,0	10
8,0	16
7,0	25
6,0	40
5,0	63
4,0	100
3,0	160
2,0	250
1,0	400

Kada naiđemo na dve bliske zvezde iz gornje tablice, postoji velika verovatnoća da je to dvojna vizuelna zvezda. Da bi se u to i uverili potrebno je, po nekad, više desetina



Kretanje fizičke dvojne zvezde Ksi Ursae majoris. Nepravilnosti dolaze usled malih grešaka u opservacijama.

godina opserviranja. Opservacije dvojnih zvezda sastoje se u merenju u raznim vremenima položaja slabije zvezde prema sjajnijoj. Posle nekoliko godina opserviranja primećuje se da manja zvezda opisuje oko veće, za koju pretpostavljamo da je nepomična, putanju oblika elipse. U stvari obe se komponente okreću oko zajedničkog centra gravitacije, opisujući elipse manje ili više izdužene. Dokazano je da Keplerovi zakoni važe i za dvojne zvezde, što znači da kad imamo dovoljno opservacija jedne dvojne zvezde možemo da odredimo — izračunamo putanju koju opisuje manja zvezda oko veće. Iako poznajemo preko 17000 dvojnih zvezda određenih putanja ima samo 200. Ova dva broja su najbolji dokaz da to nije prost i lak astronomski posao.

Zahvaljujući dvojnim zvezdama astronomi su uspeli da odrede mase zvezda što je od vrlo velikog interesa za Astronomiju. Ovde dajemo 14 dvojnih zvezda za koje se drži da imaju mase najtačnije određene.

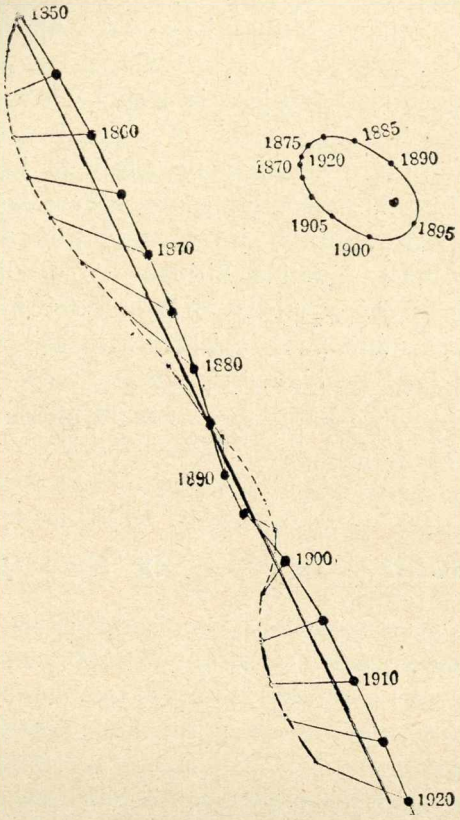
№ Zvezda	Vreme obilaženja manje zvezde oko veće	Udaljenost komponen. u sekundama	Udaljenost komp. u astr. jedinicama[1])	Masa obeju komponenata[2])
1 Sirius	50,60 god.	7",57	19,9	3,3⊙
2 Omikron$_2$ Eridani	180,03	4,79	27,5	0,6
3 Delta Equulei	5,70	0,27	4,0	2,0
4 Procyon	39,0	4,05	12,7	1,5
5 Epsilon Hydrae	15,3	0,23	9,2	3,3
6 Eta Cassiopeiae	507,6	12,21	61,0	0,9
7 85 Pegasi	26,3	0,81	12,1	2,6
8 Zeta Herculis	34,46	1,35	12,6	1,7
9 Eta Coronae bor.	41,56	0,89	14,8	1,9
10 Ksi Ursae majoris	59,81	2,51	14,0	0,8
11 Alfa Centauri	78,83	17,65	23,2	2,0
12 10 Ophiuchi	87,86	4,56	27,0	2,6
13 60 Krüger	54,9	2,86	11,1	0,45
14 Mi$_1$ Herculis	43,23	1,30	12,3	1,0

Ako saberemo mase svih zvezda iz gornje tablice i dobijeni zbir podelimo sa 14 dobićemo srednju vrednost mase jedne dvojne zvezde. Ta vrednost iznosi 1,76; a ako je podelimo sa 2 dobićemo srednju vrednost mase jedne zvezde: 0,88. Pošto su mase ovih dvojnih zvezda izražene u odnosu na Sunčevu masu, znači da se srednja vrednost mase ma koje zvezde razlikuje vrlo malo od sunčeve, jer iznosi 0,88 od sunčeve mase. Verovatno je da kad bismo imali sve veći i veći broj određenih masa dvojnih zvezda srednja vrednost mase jedne zvezde sve bi se više približavala jedinici, odnosno masi Sunca. Dolazimo do zaključka da se mase zvezda razlikuju vrlo malo od mase Sunca.

Udaljenost komponenata je relativno vrlo mala. Kad bismo stavili sve dvojne zvezde iz gornje tablice u naš Sunčev sistem i to tako da se centri većih komponenata poklope sa centrom Sunca, onda bi samo druga komponen-

[1]) Astr. jedinica je udaljenje Zemlje od Sunca i iznosi 149500000 km.
[2]) Masa Sunčeva uzeta je za jedinicu.

ta Eta Cassiopeiae bila udaljenija od Plutona, dok bi sve ostale bile obuhvaćene putanjom Neptuna. (Neptun je udaljen od Sunca 30,1 astronomskih jedinica).



Sirius i njegov pratilac.

Svakako da je Sirius najinteresantniji primer dvojnih vizuelnih zvezda. Sirius je najlepša i najsjajnija zvezda našeg neba. Pripada sazvežđu „Veliki pas", o kome je bilo reči u Saturnu (god. IV. br. 2. str. 64). Bessel je oko 1844 godine primetio da Sirius pokazuje izvesne nepravilnosti u svom sopstvenom kretanju i zaključio je da je Sirius jedna dvojna zvezda. Bessel je imao nameru da izračuna putanju Siriusovog pratioca, ali mu to nije pošlo za rukom, jer nije imao dovoljan broj opservacija. Peters je, docnije, odredio računskim putem tu putanju, a tek 1862 pratilac je viđen u durbinu čiji je objektiv imao u prečniku 45 cm. Pronalazak

ove dvojne zvezde potseća u mnogome na pronalazak planete Neptun.

Pratilac obiđe oko Siriusa jedanput za 50 godina. Njegovo srednje udaljenje iznosi oko tri milijarde kilometara. Siriusov pratilac je na istoj daljini od Siriusa kao Uran od Sunca. Prividna veličina Siriusa je — 1,6 a njegovog pratioca 8,4, što će reći da je Sirius 11.000 puta sjajniji. Ova ogromna razlika u sjajnosti bila je jedini uzrok, što je Siriusov pratilac ostao tako dugo nevidljiv. Prečnik Siriusa je 2,2 miliona kilometara a njogovog pratioca je samo 40.000 km. odnosno 0,04 miliona kilometara. Masa veće zvezde je $2\frac{1}{2}$ puta veća od Sunčeve, dok masa pratioca iznosi samo $\frac{4}{5}$ od Sunčeve mase. Gustina Siriusa u odnosu na vodu iznosi 0,9 a njegovog pratioca 50.000. Jedan kubni santimetar materije ove male zvezde bio bi težak 50 kilograma.

— Nastaviće se —

Dr. Vojislav J. Grujić

Месец код старих народа

Месечеве мене свакако су једна од првих небесних појава које су људи запазили и посматрали. Разлог томе је што промене које настају услед разног положаја нашег сателита у односу на Сунце и Земљу падају лако у очи, брзе су и периодичне, а за њихово посматрање није потребан ма и најпростији инструмент, а ни нарочита пажљивост. Помрачења су наравно изазивала много већу пажњу, па и страх, јер настају изненада, али она су доста ретка док се мене стално и у кратком временском размаку правилно понављају. Стога су људи још од најстаријих времена почели посматрати Месец, пратити појаве у вези с њим и тумачити их.

Напоменућемо да је Месец код скоро свих старих народа сматран за божанство. Диоген Лаерт, грчки писац који живљаше око трећег века пре Христа, а чије је дело „Животи философа" у потпуности сачувано, каже за Египћане: „Сунце и Месец су богови; они првог називају Озирисом а другог Изидом и претстављају их у виду бубе, змаја, крагуја и других животиња". Исти писац тврди како

и питагорејци држе да су Сунце и Месец богови, а с друге стране знамо да је и код Халдејаца Месец био једно од главних божанстава; по стиховима из староиндиског спева „Махабхарата" ([1]): „Та три бога [Ветар, Сунце и Месец] сва три света заиста држе" види се да је то случај и код Индуса.

Ма да су људи од најстаријих времена посматрали небеске појаве писани споменици о њима нису тако стари. У ископинама Ниниве и Вавилона нађене су халдејске плочице за које се сматра да потичу из око 4000 године пре Христа, а на некима од њих могу се наћи, исписани клинастим писмом, и подаци о посматрањима која су вршили тадашњи астрономи, или, боље речено, астролози. Истина је да Цицерон ([2]) каже како су Халдејци забележили посматрања у току 470.000 година (Бероз, Епиген и Симплициус дају још веће бројеве) али се у то наравно не може веровати ([3]). Египатске пирамиде, добро оријентисане према странама света, нешто су доцнијег датума: подигнуте су пре отприлике 5000 година. Разуме се да су Египћани много пре тога времена морали стећи основна знања из математике и астрономије, али када? не може се знати. Међутим колико су била тачна посматрања Египћана у време грађења пирамида може се оценити по овоме: зна се да је Тихо Брахе био врло добар посматрач, али посматрања астронома који су више хиљада година пре њега оријентисали пирамиде била су далеко тачнија. Што се тиче Кине, тешко је рећи из кога доба потичу прва забележена посматрања, али изгледа да нису старија од халдејских иако Шлегел тврди да су се Кинези почели бавити астрономијом 17.000 година пре Христа. Ма како било, видећемо да су стари народи о извесним небеским појавама стекли потпуно правилно мишљење, али до њега нису дошли лако, већ после хиљадугодишњих лутања и постепеног отклањања многих, нама често непојмљивих, заблуда и празноверица.

Једно од првих питања које су људи себи поставили у вези са нашим пратиоцем свакако је било: шта је Месец? Одговори су били различити. За Египћане, Месец је лево

---

[1]) „Песма о краљу Налу" у преводу Т. Маретића.

[2]) У »De divinacione«.

[3]) То је слично тврђењу становника Аркадије (средишни део Пелопонеза), у које је Аристотел поверовао, да су њихови претци живели још у оно доба кад није било Месеца.

око бога Хоруса; он се налази на једној барци која плови по реци Океану ([1]). То је свакако било само веровање простог народа, јер Проклус Диадокус (V век) каже да Египћани сматрају Месец за „етерасту" Земљу. По мишљењу старих становника Халдеје, наш пратилац је округла равна плоча коју видимо под разним угловима; у време младог Месеца она нам је окренута са стране, те је стога не видимо (слично ишчезавању Сатурнових прстенова).

Код Грка је мишљење о Месецу подељено. Према Проклусу, легендарни певач Орфеј у својим стиховима називаше Месец другом Земљом; Филолаус (умро око 420 пре Христа), најпознатији Питагорин ученик, види у Месецу чврсто и тамно тело које се окреће око „средишне ватре", можемо рећи Сунца, као што чине Земља и друге планете; Анаксагора (V век пре Христа) се слаже с њима, јер каже да је Месец сличан Земљи и да на њему има планина, поља и долина, а исто то мисли и Демокрит. Анаксагора је због ове и других сличних напредних мисли био као безбожник осуђен на смт, али га Перикле, његов ученик, спасе те је само прогнан из Атине. Оваквим схватањем о Месецу Анаксагора је учинио знатан напредак, јер још његов учитељ Анаксимен (крај VI века пре Христа) сматраше да су Сунце, Месец и Земља равне и танке плоче, које је мишљење, према Диогену Лаерту, делио и Емпедокле (V век пре Христа), бар у погледу Месеца. Диоген Лаерт, међутим, каже како стоици сматрају да је Месец сличан Земљи, у сваком случају сличнији него Сунце јер је ближи, док је према Алкмеону његова природа вечна, из чега се не може много закључити.

Не знамо да ли су и други Римљани делили мишљење Плинија Старијег (I век после Христа) да је Месец створен зато да би се отклонио мрак и да се он храни слатком водом, али је то ипак знак како је астрономија рђаво стојала код овог народа. Споменућемо овом приликом и Вергилија који у „Буколикама" (VIII еклога) каже да „магичне формуле имају чак и ту моћ да скину Месец са неба" ма да то њему, као песнику, нећемо замерити.

Сви стари народи пажљиво су пратили Месечеве мене јер су помоћу њих регулисали, нарочито у почетку, свој

---

[1]) Египћани сматраху да је Земља са свих страна опкољена овом реком.

календар и одређивали датуме верских свечаности. У том погледу нарочито је била важна појава младог Месеца; њу су празновали Етиопљани, Персијанци, Грци, Кинези, староседеоци Америке и други.

О узроцима мена мишљења беху подељена. На обалама Нила мене су објашњаване на следећи начин: Месец, који, што је већ речено, плови по Океану, има за непријатеље неке водене животиње, нарочито опасне када је он пун и које га тада вуку у дубину те се наш сателит постепено гаси; али ускоро потом хита му Сунце у помоћ и ослобађа га — извлачи из воде. То је само митско објашњење, а нема сумње да су учени египатски свештеници имали сасвим друкчије мишљење. Луцијан из Самосате у Сирији (II век) каже да Египћани и Етиопљани знају прави узрок мена, као и то да Месец добија светлост од Сунца; у прилог томе и мишљење Макробија (крај IV и почетак V века), према коме Египћани знају да Месец не светли сопственом светлошћу већ је добија од Сунца. Они су осим тога запазили и пепељасту светлост, као и да услед ирадијације Месечев срп изгледа већи.

Халдејци су држали да је бог Мардук дао светлост Месецу, чија је једна половина светла а друга тамна и које се обрће око своје осе; на тај начин могу се мене тачно објаснити. Такво је, према Витрувију (I век пре Христа) било мишљење халдејског астролога Бероза, који је око 280 пре Христа дошао у Грчку и почео предавати астрологију. Видели смо већ да су Халдејци имали још једно мишљење о постанку мена.

Диоген Лаерт пише како Анаксимандар из Милета, (око 610 до 545), ученик и пријатељ Талесов, сматра „да Месец нема сопствене светлости већ одбија Сунчеву", а исто тврди и за стоике. Било је већ речи о томе какво је мишљење Филолауса о Месецу, па је природно да га он сматра осветљеним од стране средишне ватре. Леуцип из Милета (или Абдере), за кога се каже да је био учитељ Демокритов, и Емпедокле сматрају да Месец узима један део светлости од Сунца, а Клеомед да поред тога има и сопствену светлост. Најзед, Ахил Тациус, грчки писац који живљаше око 300 у Александрији (био је епископ), каже да је Месец огледало које одбија сунчеву светлост. Кад је реч о Тациусу поменућемо једно његово чудно тврђење: према његовом мишљењу,

ако Месец није сасвим пун, а желимо да га целог видимо, довољно је попети се на доста велику висину па ће се оданде видети као пун! Није потребно наглашавати да је Аристарх са Самоса (крај IV и почетак III века), један од највећих старих астронома, знао да Месец добија светлост од Сунца, а исто тврди и Макробије, наглашујући да Месец одбија светлост али не и топлоту Сунца.

Римљани, може се рећи, нису ни имали праве астрономе, али код појединих писаца могу се наћи, обично узгред, и неки подаци који нас могу занимати. Тако Лукреције (од 95 до 51) износи (1) своје мишљење о менама: Месец, обасјан Сунцем, показује нам сваког дана све већи котур уколико се више удаљује од Сунца, све док не дошавши тачно према њему не постане пун. Али Лукреције није сигуран у ово објашњење те каже да, у случају да Месец има сопствену светлост, мене настају на тај начин што га заклања неко тамно тело, а могућно је и да наш сателит има једну страну светлу а другу тамну и својим обртањем ствара мене, те се тако опет враћамо на халдејско учење. Али песник у својим хипотезама иде и даље па износи чак и ту могућност, да можда постоји читав низ Месеца који се наизменично појављују и сутрадан ишчезавају! На све ово можемо додати да су индуски астрономи, истина десетак векова касније, тумачили мене на потпуно исти начин као ми данас.

Мерење привидног пречника Месеца веома је старог порекла. Талес из Милета (рођен 640 или 639 пре Христа) био је изгледа први који га је мерио и то, како се мисли, помоћу клепсидре (2) Вавилонци су такође умели мерити привидан пречник нашег пратиоца и знали су да се исти мења; максимална и минимална вредност коју су они нашли, 34′ 16″ и 29′ 27″ веома је блиска стварној: 32′ 35″ и 29′ 30″ док је Аристарх нашао 2^0!

Што се тиче правог пречника нашег сателита, постојала су углавном само нагађања. Скоро сви беху сложни да је Месец мањи од Сунца: Талес каже да је Сунце 120 пута

---

1) У спеву »De natura rerum«.

2) Мерење привидних пречника Сунца и Месеца клепсидром вршено је на тај начин, што се количина воде која истекне за време њиховог излажења упореди са оном количином која истикне у току целога дана.

веће од Месеца, Еудокс да је само 9 пута веће, а Макробије 27 пута; Архелаус (V век пре Христа) и Емпедокле такође сматрају да је Месец мањи од Сунца, а Анаксагора да је велики као Пелопонез, док је Сунце још веће; Ксенофан из Колофона (VI век пре Христа) једини је близу стварности, јер за месечев пречник даје вредност 0,29 Земљиног (уместо 0,273), док Птоломеј налази да је Земљин пречник 3,4 ако се Месечев узме за јединицу. Индуски астрономи нашли су да пречник нашег пратиоца има 3840 километара, што је такође доста тачно. Рећи ћемо још и то, да је Полемарк из Сизике (IV век пре Христа) знао, као што смо већ поменули за Халдејце, да се привидни пречник Месеца мења, а исто се тврди и за Сосигена из Александрије (I век пре Христа); ово их је могло навести на мисао да Месец није увек подједнако удаљен од нас, па да према томе Земља није у средишту његове путање, како се обично мислило, али о томе нема јасних података.

У погледу удаљености Месеца од Земље, скоро сви стари астрономи били су сложни у томе да је Месец нама најближе небеско тело. Талес је већ знао да нам је он ближи од Сунца и да помрачења овог последњег настају када га Месец заклони. Питагора, Леуцип, Анаксагора, Архимед, Кризип и Геминус такође деле Талесово мишљење, а Емпедокле сматра да је Месец два пута даљи од Сунца него од Земље. Филолаус, чије смо мишљење о организацији света већ поменули, ставља најближе средишној ватри антихтон (измишљено небеско тело зато да би њихов број изнео 10, који је за питагорејце најсавршенији), затим Земљу, па Месец, Сунце и остале планете. Међутим, Анаксимандар и Метродор сматрају да је Сунце најудаљеније небеско тело, па одмах за њим Месец; значи да они нису видели ни једну окултацију, јер би у противном морали закључити да је Месец ближи од звезда. Споменућемо узгред да су стари народи отстојања небеских тела оцењивали према трајању њихове револуције: уколико је време револуције неке планете дуже, она је даље од Земље. Да видимо још какво је мишљење Лукреција по овом предмету. Он се ограничава на то да каже: „...њихове лопте (Сунца и Месеца) круже у ваздуху, између неба и земље... они нису имали ни довољно тежине да се учврсте на дну васионе

(на Земљи), ни довољно лакоће д се попну у горње пределе".

Једини озбиљан покушај да се одреди релативно отстојање Сунца и Месеца од Земље учинио је Аристрах. Мерећи угао који заклапају правци Земља-Сунце и Земља-Месец када је овај последњи у првој четврти, Аристарх је нашао да је Сунце око 20 пута даље од нас него Месец. То је далеко од истине, али у оно време нису се могли мерити тако мали углови као што је у овом случају било потребно, те је стога, иначе у принципу добра, метода великог астронома дала рђаве резултате (1).

Било је покушаја да се одреди и право отстојање Месеца. Питагора, не знамо на који начин, долази до тога да је Месец удаљен 1236.000 стадија, а Посидоније (око 134 до 50 пре Христа) налази вредност од 2,000.000 стадија. Сенека са своје стране пише (2): „Рачуни математичара... показују колико Месец при својој револуцији остаје ниско, у близини Земље, коју скоро додирује..." Није познато ни који су то математичари, ни какви су то њихови рачуни. Птолемеј је био први који је дао приближно тачно отстојање нашег пратиоца. Не упуштајући се у начин његовог рада рећи ћемо само да је он за отстојање Месеца нашао вредност од 59 Земљиних полупречника. Мора се заиста дивити тачности коју је научник из Александрије постигао (средње отстојање Земља-Месец је 60,2 Земљиних пречника), када се има на уму помоћу каквих примитивних и грубих инструмената је он вршио своја посматрања.

Пређимо сада на помрачења која су, као што је добро познато, имала веома важну улогу у историји астрономије. Она су посматрана већ од најстаријих времена, али прво забележено помрачење Месеца јесте оно из 721 године пре Христа, посматрано у Халдеји, а које је Птоломеј употребио за своје рачуне. У сливу Еуфрата и Тигра већ су у то време вршени покушаји са претсказивањем ових важних појава, а касније је у потпуности имао у томе успеха највећи халдејски астроном Кидину. За претсказивање помрачења Халдејцима је служила позната периода „сарос", после које се

---

[1]) Детаљније о начину на који је Аристарх мерио удаљеност Сунца и Месеца видети у чланку Д-р Урбана Талије, „Сатурн" за 1936, стр. 231.

[2]) »De divinacione«.

обнављају иста помрачења Сунца и Месеца. Помрачења, као и друге небеске појаве, служила су им за претсказивање будућности. То се лепо види из једне таблице на којој се налази извештај асирског астролога Абил-Истара, а која гласи: „Што се тиче помрачења Месеца, посматрао сам га у граду Акаду; помрачење се догодило и ја га најављујем свме господару... Потврђено помрачење Месеца тиче се Хитита и значи пропаст за Феникију и Халдејце. Мој господар имаће мир и за њега посматрање не показује никакав знак немилости". На једној другој плочици налазимо овај извештај који је астролог Ниргал-Итир послао краљу: „Када се око Месеца налази хало, а Јупитер је у њему, акадски краљ биће опседнут". И Цицерон помиње прорицања на основу помрачења: „Ако се Месец помрачи мало пре излаза Сунца у знаку Лава, Дарије и Персијанци биће поражени од Александра и Македонаца" (3).

Египћани су вредно бележили помрачења и, како каже Диоген Лаерт, у време освајања њихове земље од стране Александра Великог имали су податке о 373 помрачења Сунца. Што се тиче тумачења помрачења, Плутарх (крај I и почетак II века) тврди да Египћани знају да се Месец помрачује када уђе у Земљину сенку; то су, као што смо већ поменули кад је била реч о менама, знали свештеници, док је прост народ веровао да помрачења настају кад нека водена неман прогута нашег пратиоца. Слично веровање постојало је и код старих Индуса, у чијем се већ поменутом спеву помиње „Рахуј", неко чудовиште које прождире Месец. У доцније време више касте у Индији биле су сасвим тачно обавештење о правим узроцима помрачења, док су ниже и даље задржале старо веровање.

Кинези нису имали много среће с помрачењима: свима је добро познато како су трагичан крај имали Хи и Хо, астрономи и гувернери провинција из XXII века пре Христа. Тек после дугог низа векова, у III веку после Христа, налазимо двојицу астронома, Лиеу-Хонга и Цај-Јонга, који претсказују помрачења (али не увек са успехом), а око 550 Чанг-Це-Син даје правило за њихово израчунавање.

Изгледа да је код Грка већ Талес знао да помрачење Месеца настаје када овај уђе у Земљину сенку, па их је чак

---

[3]) De divinacione«.

умео и претсказивати, што се тврди и за његовг савременика Фересида са Сироса и Платоновог ученика Хеликона; Филолаус и Кризип такође знају за прави узрок помрачења, а Диоген Лаерт то тврди и за стоике. Међутим, тек смо за Хипарха потпуно сигурни да је умео израчунати унапред време помрачења, заслуживши тако похвалу коју му тим поводом упућује Плиније: „Хипарх је, доцније, предвидео ход двају небеских тела за 600 година..., ток времена посведочио је да он не би боље учинио ни да је узео учешћа у одлукама природе. Велики људи, који се уздижете изнад обичних смртних, откривајући законе по којима се управљају таква божанства..., поздрављам ваш геније, тумачи неба, приказивачи васионе, творци науке за коју сте надмашили људе и богове!"

За Галуса (II век пре Христа), првог Римљанина за кога знамо да се бавио астрономијом, каже се да је предвидео помрачење Месеца од 168 године пре Христа, као и да је написао једно, нажалост изгубљено, дело о помрачењима. Па и за цара Клаудија тврди се да је претсказивао помрачења. Римљани знају за прави узрок помрачења, јер Цицерон изрично вели: „Они који прате кретање небеских тела претсказују на много година унапред Сунчева и Месечева помрачења... По веома правилном ходу Месеца они знају у ком ће тренутку он ући у Земљину сенку и помрачити се, а исто тако и када ће Месец, нашавши се између Земље и Сунца, заклонити његову светлост..." И Сенека зна за прави узрок помрачења, али Лукреције изгледа сумња, јер се пита: „Зашто не би исто тако неко друго тело прошло испод Месеца...? Уосталом, ако Месец светли сопственом светлошћу, зашто она не би у одређеном пределу света ослабила, при пролазу кроз зоне непријатељске његовој светлости?"

Знамо да је кретање Месеца веома компликовано, тако да ни данашњи астрономи нису у стању да његове положаје одреде са оном тачношћу као положаје планета. Није стога чудно што је за старе астрономе проучавање кретања нашег сателита претстављало веома замршен проблем. То и Плиније потврђује речима: „Он [Месец] је својом компликованом револуцијом мучио умове оних који га посматраху и који су се љутили што најмање знају о најближем небеском телу". Не упуштајући се у то како се постепено развијало проучавање Месечевог кретања, нити у питање календара

које је у тесној вези с њим, задржаћемо се само на неким важнијим и занимљивим подацима који су сачувани из давне прошлости.

Када се почело са проучавањем Месечевог кретања? Кинези сматрају да је њихов цар Хоанг-Ти (ступио на престо око 2698 пре Христа) пронашао Месечев циклус од 19 година, као и да се бавио реформом календара. Прича се исто тако, да је цар Јао, велики заштитник науке о небу, наредио својим астрономима да проучавају неправилности у кретању Сунца и Месеца. Овај заштитник астрономије живео је изгледа у XXIV веку пре Христа, иако према старој кинеској књизи „Шукинг" излази да је он савременик потопа.

Диоген Лаерт, који сматра да су Грци оснивачи филозофије, каже да је легендарни песник Линос, син Хермеса и Уранije, „саставио једну космогонију и описао ход Сунца и Месеца..." То је наравно само легенда, али исти писац, говорећи о великом законодавцу Солону (640 до 558), помиње да је он саветовао Атињанима да своје дане регулишу по Месецу. Доцније, око 450 пре Христа, Метон се прославио код Грка тиме што је објавио да 19 Сунчаних година садрже 235 синодичких револуција Месеца, а око 325 пре Христа Калип из Сизике предузео је реформу овог календара. Грци су обраћали велику пажњу на календар и с времена на време вршили разне реформе с више или мање успеха. Већ је речено да је Хипарх умео доста тачно предвиђати помрачења. Ослањајући се на посматрања помрачења вршена у Вавилону и Александрији, он је углавном успео да објасни кретање Земљиног пратиоца, али његова теорија Месеца није била тако тачна као теорија Сунца, те ће је Птолемеј доцније усавршити. Хипарх је осим тога, како по свему изгледа, био први који је увидео да се из кретања Месеца може одредити географска дужина места на Земљи; Птолемеј каже за њега да је и одредио лонгитуде неких градова на основу посматрања помрачења Месеца. Да видимо још и шта је Плутарх мислио о кретању Месеца: „Оно што одржава Месец да не падне јесте његово кружно кретање и брзина његове револуције, исто као што ротација спречава пад предмета који се стави у праћку; јер све се креће природним кретањем ако ничим није скренуто са свога пута. Тако ни Месец његсва тежина не може да одвуче јер круж-

но кретање поништава тежу". Плутарх је дакле предосетио први основни закон механике који ће тек много векова касније бити тачно формулисан.

Код Халдејаца је луни-соларни календар био у употреби од најстаријих времена: година је имала 12 месеци а с времена на време, краљевским указом, додаван је 13 месец да би се Сунчана година довела у склад са Месечевом — познат је један такав декрет Хамурабија из године 2000 пре Христа. Кидину је са, за оно време, невероватном тачношћу израчунао дужину синодичког, сидералног, аномалистичког и драконичког месеца; код синодичког месеца грешка је тако мала да би се тек после око 400 година израчунати положај Месеца разликовао од правог за један његов полупречник. Египћани су такође у почетку свој календар регулисали по Месецу. Диодор са Сицилије тврди, а Плутарх потврђује, да су Египћани годину рачунали по периоду Месеца; касније је неко време била у употреби година од 4 месеца, док најзад није уведена сунчана година.

Стари народи вероваху да Месец врши извесан утицај на Земљу, али су они углавном имали на уму, да се тако изразимо, астролошки утицај, те га стога не можемо узимати у расматрање; напротив, за најпримитивнији стварни утицај Месеца — појаву плиме — једва се знало и само га је мали број научника посматрао. Прича се за Аристотела да се удавио у мореузу Еурипу(између Еубеја и копна) чије се струјање услед плиме узалуд трудио објаснити. Према Плутарху, покушао је Селеук (II век пре Христа) да доведе у везу појаве плиме и кретање Месеца. А још пре њега Питеас из Марсеја (IV век пре Христа) такође налази везу између плима и пролаза Месеца кроз меридијан. Овај велики путник (Питеас је ваљда први који пролази кроз Гибралтар и иде на север, мисли се до Исланда) морао је уочити јаку плиму у Атлантском океану, те ју је стога и почео проучавати. Опет један велики путник, Посидоније из Апамеје у Сирији (134 до 50) налази да код плиме постоје дневна, месечна и годишња периодичност и да је Месец тај који је проузрокује. Истог мишљења били су доцније Клеомед и Цицерон, док после много векова Исидор из Севиље (570 до 636) сматра да плиму проузрокују морске струје.

Осврнимо се на крају и на мишљење које је код старих народа владало о могућности живота на Месецу. Мо-

гло би се помислити да је ова идеја поникла тек у модерно време, када се сазнало да су планете тела слична Земљи, док се стари народи имали о њима само веома магловите појмове и нагађања. Али није тако, а нарочито не кад је у питању наш сателит, о чијој настањености налазимо помена у најстарије време. Већ Орфеј сматра да је Месец сличан Земљи и да на њему има градова и дворова, а слично мишљење Цицерон приписује и Ксенофану: „Ксенофан каже да има становника на Месецу, да је он земља са многобројним градовима и планинама". Такође и Диоген Лаерт приписује Анаксагори мишљење „да на Месецу има становника, брегова и долина". Раније смо поменули какве је идеје имао Филолаус о Месецу, те према томе није чудно што он сматраше да је наш сателит насељен, и то бићима која су 15 пута већа, јача и лепша од земаљских. Неки су ишли много даље, као Хераклид, који је знао, како каже Диоген Лаерт, да је један становник Месеца сишао на Земљу! Према традицијама и лав који је пустошио у Немеји (североисточни Пелопонез), а кога је Херкул убио, такође је пао са Месеца. Не треба се чудити оваквим фантастичним причама из далеке прошлости кад се зна да је у XVI веку Кардан, познати математичар и философ, тврдио како су га једне вечери посетила два скоро нема старца, становника Месеца!

Постоји и једно негативно мишљење о настањености Месеца. Њега је изнео Плутарх, један од најнапреднијих умова Старога века. Он сматра да Месец привлачи тела у својој околини, дакле да је сличан Земљи у том погледу, али пориче да он може бити насељен и износи разлоге: „Је ли могућно да становници Месеца могу дуги низ година подносити Сунце, које их петнаест дана сваког месеца пече својим зрацима? Не може се претпоставити да поред тако велике топлоте, у тако разређеном ваздуху, има ветрова, облака и кише, без којих биљке не могу ни постати ни одржати се... Ваздух на Месецу сам по себи тако је разређен и тако покретан, због своје велике лакоће, да се његови молекули не могу згуснути и ништа их не може кондензовати у облаке".

Као што је у почетку речено, стари народи правилно су објаснили неке појаве у вези са нашим пратиоцем, а вредности неких података које су дали поједини астрономи

веома су блиске стварности и поред примитивних инструмената којима су они вршили своја мерења. Не треба се чудити томе што су о многим питањима владале заблуде које су се вековима одржавале, јер је време од прве просвећености до данас веома кратко и готово се губи у ономе које је протекло од појаве првих људи на Земљи. У Велсовој „Историји света" може се наћи следеће упоређење: Претпоставимо да има само 240.000 година откако постоји човек на Земљи и смањимо то време на свега дванаест часова. Ми сада живимо у дванаестом часу тога дугога дана. У току првих једанаест часова и четрдесет минута нема никаквог трага културе — ништа се не зна о људима сем да су постојали, што се види по нађеном каменом оруђу и другим предметима. Тек пре двадесет минута јављају се први трагови египатске и вавилонске културе, пре седам минута поникла је у Грчкој стара књижевност и наука, а нема ни пола минута како је пронађена парна машина. За тако релативно кратко време не могу се, наравно, ни очекивати много бољи резултати. Важно је само то, да човечанство углавном тежи напретку и усавршавању своје културе, а, како каже Сенека: „Доћи ће једном време када ће оно што је сада скривено изићи на светлост дана услед дугог рада векова".

Ненад Ђ. Јанковић

Sonce in nihanje ritmov v marcu 1939

Napovedani totalni subminimum se je pojavil dne 30. 3. 1939 s 5 porami (centralni meridian L 321°, 86, 12 h MEZ). Dne 31. 1. 1939 v **W ritmu** ni bilo ne peg niti por, samo mala pegica se je nahajala na severni širini vzhodnega roba toda v E ritmu. Ta totalni subminimum je bil že omenjen na strani 221 in 298 Saturna 1938 ter v moji razpravi »Rhythmen...« v točki 41. Pričetek razvoja tega t-subminima je opisan v Saturnu 1939, št. 1—4. **T-subminimum se je pojavil sedaj v W ritmu** na L 232°, prejšnji t-subminimum dne 30. 11. 1937 pa v **E ritmu** na L 150°, tedaj v dolžinski razliki ca 180°. Časovna razlika med obema t-subminima znaša 485 dni. **Maksimalna faza tekoče periode je trajala tedaj 485 dni** ter je pravi maksimum že označen v točki 12. moje razprave »Rhythmen«. Zakasnitev t-subminima je označena v Saturnu 1939, št. 1—4.

Zakonitost pojavov t-subminimov je popisana u posebni razpravi v Saturnu št. 2, 1938 ter v točki 40—41 razprave »Rhythmen«.

	W - ritem		E - ritem	
	severna	južna	severna	južna
	polobla		polobla	
Štev. novih skupin	4	3	4	5
Dosežena velikost posameznih peg	36", 20",	20", 10",	30", 25", 15", 10", 15",	15", 20", 36", 20", 10", 10",
Štev. skupin s svetl. trakom	1	—	—	1
Povprečna heliogr. širina skupin	9°,6	14°,33	11°,5	17°,6
Subminima	total. subm. dne 30. III. centr. m. L 231°,86, 12h, MEZ		—	—
Nihanje ritmov pulzacija	20. 8.1938,+16°+13°, L282°,		5.10.1938,+17°—15°, L 37°,	
	— — — — — — — — —		25.10.1938,+26°+15°, L123°,	
	— — — — — — — — —		27.10.1938,—12°—19°, L100°,	
	— — — — — — — — —		19.11.1938,+10°+23°, L163°,	
	— — — — — — — — —		28.11.1938,+15°—16°, L 35°,	
	13.12.1938,+ 5°—20°, L205°,		25.12.1938,+15°—18°, L 39°,	
	27. 1.1939,—11°—18°, L332°,		21. 1.1939,+ 9°—23°, L 48°,	
Preh. žariščne cone preko centr. merid.	od 20.3.1939, 10h MEZ do 21.3.1939, 13h MEZ			
Datumi prehodov skupin preko navid. centr. meridiana	*Večje skupine:* dne 5, 8, 14, 17, 19, 23. *Male skupine:* dne 22.			

Po t-subminimu bo sonce še močno aktivno in se bodo prihodnji t-subminimi v sorazmerno zmanjšanih presledkih do pravega minima. Obenem se bo zmanjševala aktivnost sonca, glej št. 2, Saturn 1938. Po tem t-subminimu se bo aktivnost v splošnem zmanjševala — padeo aktivnosti.

Ta primer je prvi **v zgodovini astromonije sonca,** da se je kak pojav napovedal že več mesecev naprej, in se je napored urisničila.

Ne samo t-subinimi se pojavljalo v zakonitih razdobljih, tudi **pojavi skupih in peg v ritmih nastajajo po določenih zakonih.** Le navidezno vlada nered v pojavih skupih in peg. »Od samih dreves ni videti gozda!« Samo štetje relativnih številk ne pokaže nikakih rezultatov. Zato je potrebno temeljitih opazovanj in merjenj. O zakonitosti pojavov skupih bom dodatno k moji razpravi »Rhythme« kedaj poznaje posebej objavil tozadevno razpravo, glej tudi primer v résuméji.

V marcu je aktivnost v W ritmu zelo **padla** na t-subminimum. Pulzacija v W ritmu z dne 27. 1. 1939 (vidi tablico) kaže, da se vrši obrat in se bo aktivnost po točki 25. »Rhythmen« **dvignila po t-subminimu. V E ritmu** pa aktivnost še zelo počasi in polagoma **narašča.**

Prehod žariščne cone preko centralnega meridiana je bil dne 20.—21. 3. 1939, tedaj v dobi t-subminima in male aktivnosti brez kakih večjih uplivov.

Priv. observatorij za sonce, u Ljubljani v aprilu 1939.

Ivan Tomec

R é s u m é.

Das angekündigte Totalsubminimum erschien am 30. 3. 1939 mit 5 Poren (Zentr. Meridian L 231°, 86, 12h MEZ). Am 31. 3. 1939 befanden sich **im W Rhythmus** weder Poren noch Flecken, nur ein kleiner Fleck war am Ostrande schon im E Rhythmus vorhanden. (Vide Saturn 1938,

Seite 221 u. 298 und P. 41. in der Abhandlung »Rhythmen«). Der Anfang der Entwicklung dieses Totalsubminimums ist bereits in Saturn 1939, No. 1—4 beschrieben.

Das T-Subminimum war somit **im W Rhythmus auf L 232** das vorletzte TS am 30. 11. 1937 im **E Rhythmus** auf L 150°, somit in einer Längendifferenz von **ca 180°** und mit einem Zeitunterschied von **485 Tagen.**

Die Maximum-Phase dauerte somit 485 Tage, das wahre Maximum ist bereits im P. 12 »Rhythmen« testgelegt. Ueber die gestzmässige Erscheinung der T-Subminima vide den Aufsatz im Saturn 1938, No. 2. u. 40—41 »Rhythmen«.

Die Sonnenaktivität wird nun nach diesem TS absteigen.

Nicht nur die TS, sondern auch **die Neubildung von Fleckengruppen zeigt eine gesetzmässige Entwicklung.** Nur scheinbar ist in der Bildung von Gruppen u. Flecken eine »Unordnung« vorhanden, man sieht eben vor lauter Bäumen den Wald nicht.

Versuch einer Voraussage:

Neubildung einer Doppelgruppe, welche in 2 Monaten zu beobachten wird:

Eine grössere Doppelgruppe wird in der Zwischenzeit von 18. bns. 20. Juni 1939 auf der Nordhalbkugel in + 22° heliorg. Breite den wahren Zentralmeridian durchwandern. Die Doppelgruppe ist heute noch nicht vorhanden.

Eine Aenderung dieser heliogr. Positionen kann eintreten:

1. Bezüglich der heliogr. Breite, soviel als die »übliche« Wanderung der Gruppe gegen den Sonnenäquator stattfinden wird.

2. da die Sonnenaktivität **nun** nach dem TS fällt, und in der Entwicklung der Gruppen eine Aenderung stattfinden kann, könnte die Gruppe in denselben Tagen den Wahren Zentralmeridian bereits im **Stande der Auflösung durchwandern.**

Im März ist die Aktivitat **im W Rhythmus** bis T-Subminimum **gefallen.** Nach TS wird die Aktivität wieder **im W Rhythmus steigen,** (vide die Tabelle: Pulsation von 27. 1. 1939 und P. 25 »Rhythmen«).

Im E Rhythmus steigt die Aktavität **sehr langsam an.**

Der Durchgang der Herdzone durch den Zentralmeridian fand im Zeitbereich eines T-Subminimums stat, Fernwirkung schwach.

Ljubljana, im April 1939. **Ivan Tomec**

DJELATNOST POVRŠINE SUNCA U MJESECU APRILU 1939 GODINE

Aktivnost površine Sunca bila je u aprilu 1939 g. vrlo jaka, osobito pod kraj mjeseca. Najslabija djelatnost pjega bila je 5-tog i. mj., a najjača djelatnost pjega bila je 27-og, kada je relativni Wolfov broj dostigao veliku vrijednost 244, koja je prilično rijetka. Granulacija bila je osjekom dosta jaka. Ovdje dajemo pojedine vrijednosti:

Dan	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14	16	17	20	21	22	25	26	27	30
f	25	26	17	10	17	15	15	21	18	15	25	32	26	20	34	33	28	42	44	36
g	11	10	8	5	9	8	9	10	10	11	13	14	12	12	16	14	14	19	20	19
r	135	126	97	60	107	95	105	121	118	125	155	172	146	140	194	173	168	232	244	226
G	2	3	4	3	4	6	5	3	1	3	3	3	1	3	4	5	5	4	5	4

Srednje mjesečne vrijednosti: f=25,0; g=12,20; r=147,0; G=3,55. Sunca mogli smo promatrati 20 dana, radi vrlo povoljnog vremena u ovome mjesecu.

Poznati događaji na Zemlji išli su paralelno sa Sunčanom djelatnosti, a bila su i dva velika potresa u Australiji i na Pacifiku, te slabiji kod nas u Banjoj Luci i na otoku Krku.

Sunce smo fotografirali dne 22. aprila 1939 za doba vrlo jake djelatnosti. Snimak je tako dobro uspio, da je podnio vrlo veliko povećanje, koje ćemo jednom iznijeti u reprodukciji. Ovaj mjesec bilo je na površini Sunca mnogo svjetlosnih traka.

Priv. postaja za kozmičku fiziku, Centralna Sekcija br. 1. Zagreb.

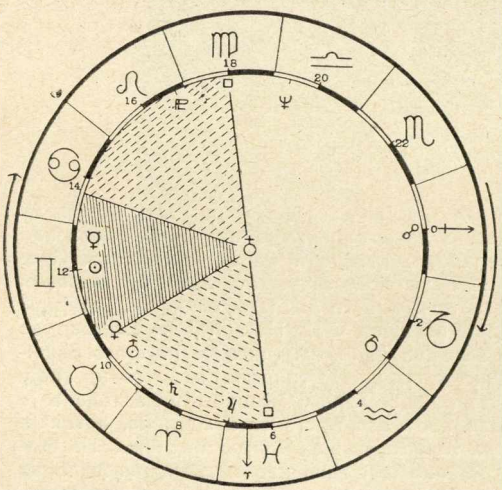
Dr. S. Mohorovičić.

Изглед неба

Сунце и Месец

	СУНЦЕ					МЕСЕЦ		
Јуни	Излаз	Залаз	Трајање дана	Грађ. сумрак	Астрон. сумрак	Излаз	Залаз	Старост у дан.
1	3h 56m	19h 16m	15h 20m	37m	2h 22m	18h 38m	3h 30m	12,8
10	3 52	19 23	15 31	38	2 29		11 51	21,8
20	3 51	19 27	15 36	37	2 32	7 16	21 31	2,4
30	3 54	19 28	15 34	37	2 31	18 16	3 00	12,4

Сунчев систем на дан 15-V-1939 у Oh Om.



Сунце	☉	Ован	♈
Меркур	☿	Бик	♉
Венера	♀	Близанци	♊
Земља	♁	Рак	♋
Марс	♂	Лав	♌
Јупитер	♃	Девојка	♍
Сатурн	♄	Вага	♎
Уран	♅	Шкорп.	♏
Нептун	♆	Стрелац	♐
Плутон	♇	Јарац	♑
Квадрат.	□	Водолија	♒
Опозиција	☍	Рибе	)-(

Објашњење слике в. у „Сатурну“ бр. 1 за 1938 годину.

Занимљиве појаве

15-VI Уран у коњункцији са Месецом у 0h на 0° 74' северно Венера у коњунцији са Месецом у 21h, на 0° 58' северно.

17-VI Од 2h 10m до 2h 54m први и други Јупитеров сателит налазе се испред планете, те се виде само трећи и четврти.

22-VI Сунце улази у знак Рака (Cancer) у 8h — астрономски почетак лета.

25-VI Окултација Класа (α Virginis) у 16h 14m ,6.

Шетња по небу

Високо на небу у ово доба године, скоро у зениту, налази се по површини мало, али веома интересантно сазвежђе Ловачких паса (Canes venatici), познато нарочито по једној веома лепој спиралној маглини — **M** 51, званој „вртлог" (N. G. C. 5194). Ово сазвежђе налази се између Береничине косе и три звезде у репу Великог медведа, тако да га није тешко наћи иако у њему нема сјајних звезда. Најсјајнија од 57 звезда видљивих голим оком је 3m, позната под именом „Срце Карла II", које



M 94

јој је дао Halley; то је врло лепа двојна звезда (пратилац је 5m, 5). Сазвежђе Ловачких паса новијег је датума: њега је око 1660 образовао Hevelius од звезда између Великог медведа и Береничине косе. Пређимо одмах на најважније објекте у овом сазвежђу, а то су маглине. Најпознатија маглина у Ловачким псима јесте **M** 51 (в. слику у „Сатурну" за 1938, стр. 253), коју је открио Messier 1772. Herschel је сматрао да се ту ради о две маглине, јер маглина **M** 51 има, што се на фотографијама лепо види, два језгра: једно у средишту спирале, а друго на крају једне гране, што није тако честа појава. John-у Herschel-у изгледало је да се око сјајнијег језгра налази као нека прстенаста маглина, а тек је Lord Rosse 1845 запазио у свом телескопу њен спирални облик. На фотографијама лепо се виде језгра, веома сјајна, као и гране спирале на којима се местимично могу запазити узани и дугачки тамни појасеви. Тотална привредна величина маглине **M** 52 је 7m (визуелна), а привидни пречник износи 12′ односно 6′. Прави пречник ове маглине, како је досада израчунато, има око 11.000 светлосних година, а њено отстојање од нас износи 1,6000.000 светлосних година.

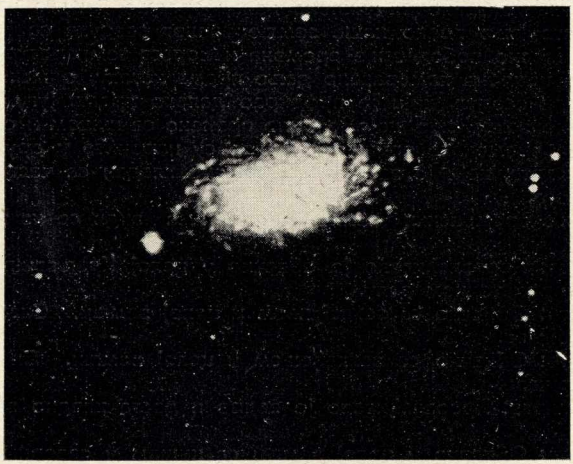
Веома је занимљива и двојна маглина **H. I** 197-8 (в. слику) коју је Herschel запазио и описивао, а такође и **H. V** 41 која се види из профила. Врло је лепа и спирална маглина **M** 94 чију слику такође доносимо:

изгледа као да се око њеног сјајног језгра налазе два концентрична прстена; при дужој експонажи маглина изгледа доста већа него на нашој слици, јер се тада види да је спољни прстен много шири и да му ивица није оштра већ се постепено губи. Ова маглина доста је сјајна,



H. I 197-8

7m, 7, а удаљена је око 3,000.000 светлосних година. Нешто даља, 3,500.000 светлосних година, али доста слабијег сјаја, 9m, 6, је маглина **M** 63; она је косо нагнута према нама, али се ипак на фотографијама лепо види њена спирална структура у овом сазвежђу, које је богато њима као Бераничина коса или Девојка, али се не можемо дуже на њима задржавати.



M 63

Да поменемо само још и једно јато: **M** 3 (N. G. C. 5272). Његова привидна величина је 4m, 5, те се стога лепо може посматрати и у мањим инструментима; стотине хиљада звезда које образују ово јато, а међу њима преко 150 променљивих, збијене су у средишту, као што се на слици види, тако да се сливају једна у другу.

Време у марту 1939 год.

(Издаје ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну).

Месец март обично је много топлији од месеца фебруара. Међутим ове године је март био прилично хладан са доста великом количином кише и снега.

Овакве временске прилике настале су услед тога, што се наша држава, као и цела јужна половина Европе скоро увек налазила под упливом хладног ваздуха из северне Европе и Европског дела Русије, где је владало такође хладно време.

Присуство хладне ваздушне масе над северном Европом, било је условљено појачаном делатношћу циклона у области Северног Мора и Јужног Балтика. Хладан ваздух, који је био привучен од стране циклона, спустио се из Арктичких предела у северну Европу и дошао у везу са хладним ваздухом изнад Источне Европе, те је спречио даље кретање ваздушних депресија према северу. Услед тога су циклони са Атланског Океана били приморани на кретање јужном половином континента.

Циклони својом појавом изнад средње Европе привлачили су с једне стране хладни ваздух из Северне Европе, а с друге стране топли ваздух са југа.

Сусрет ове две врсте ваздуха био је баш изнад Средње Европе, где је услед тога владало променљиво време са честом појавом кише или снега.

Временске прилике у нашој земљи биле су такође веома променљиве, јер када се повећавала активност циклона на Јегејском и Јонском Мору, онда је наша земља долазила под уплив хладног ваздуха из средње Европе. Долазећи пак топли ваздух са југа био је принуђен на уздизање, па се кретао вишим слојевима изнад хладног. Услед тога су временске прилике добијале нарочито променљив карактер, а водени талози су се јављали у виду снега и кише.

Повећање активности циклона изнад средње Европе изазивало је долазак и струјање преко наше земље топлог ваздуха са југа, што је изазивало извесно побољшање времена и пораст температуре. Али чим се средиште циклона померавало даље према истоку, одмах је из њега упадао хладан ваздух, који је продирао далеко према југу и изазивао поново осетно захлађење, које је било праћено са кишом и снегом.

Овакве временске прилике владале су нарочито у другој половини месеца марта, који је зато био прилично хладан са честом појавом водених талога.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа:

1 марта: Преовлађивало је облачно у целој Краљевини са нешто кише на североисточном делу.

2 марта: Облачно са захлађењем у целој земљи. Снега је било средином државе.

3 марта: Облачно са захлађењем у целој земљи. Снега је било средином државе.

4—6 марта: Преовлађивало је ведро и доста хладно време у целој земљи.

7 марта: Облачно у целој земљи са кишом у северним и западним крајевима. Температура је осетно порасла.

8 марта: Облачно са кишом и снегом у целој земљи. Температура је опала.

9 марта: Разведрило се у јужним крајевима. Облачно на осталом делу. Захладнило је у целој земљи.

10 марта: Преовлађивало је облачно са захлађењем на северозападном делу. Облачно и топлије време са местичином кишом и снегом на осталом делу.

11 марта: Делимично облачно на западној, а облачно на источној половини. Снега је било у јужним, а кише у североисточним крајевима.

12 марта: Ведро на Приморју и северозападном делу. Провлаживало је облачно на осталом делу са снегом у североисточним крајевима.

13 марта: Преовлађивало је облачно са снегом на већој источној половини. Захладнило је у целој земљи.

14 маја: Делимично облачно на већој северној половини. Облачно са кишом и снегом на крајњем југу.

15 маја: Ведро средином државе и у приморским крајевима. Облачно на осталом делу са снегом у источним и јужним крајевима.

16—17 марта: Преовлађивало је облачно са местимичним снегом у целој земљи.

18 март: Разведрило се у целој земљи, сем западног дела, где се поново наоблачило.

19—21 марта: Преовлађивало је облачно са повременим снегом у целој земљи.

КРЕТАЊЕ МЕТЕОРОЛОШКИХ ЕЛЕМЕНАТА У ПОЈЕДИНИМ МЕСТИМА НАШЕ КРАЉЕВИНЕ У МЕСЕЦУ МАРТУ 1939 ГОДИНЕ

Редни број	СТАНИЦА (место)	Температура					Број дана								Атмосферски тал.
		Сред. мес. темп.	Апсолут. макс. температура	Датум	Апсолут. мин. температура	Датум	Ведрих (0—2/10)	Облач. (8—10/10)	Кишних	Са снегом	Хладних	Студених	Са сн. који покр. зем.	Са грмљавином	
1	Љубљана	2.0	15.6	30	—11.0	17	2	14	10	5	23	—	—	1	43.0
2	Загреб	3.4	16.6	31	— 6.6	17	2	11	7	7	17	—	—	—	23.8
3	Марибор	2.6	15.6	31	— 8.2	14	4	13	6	6	20	—	—	—	23.7
4	Бања Лука	3.0	16.8	31	— 6.3	14	—	15	12	17	19	—	7	—	118.3
5	Сарајево	1.7	14.6	31	— 7.9	15	2	20	7	14	20	2	8	—	140.5
6	Плевље	0.5	13.5	27	—15.5	18	2	22	2	11	27	3	17	—	69.8
7	Тузла	1.5	17.3	31	— 8.7	18	—	19	5	13	25	7	10	—	99.8
8	Мостар	7.2	18.2	31	— 1.0	22	1	14	14	1	5	—	—	2	155.4
9	Краљево	3.9	18.5	27	— 5.3	18	2	17	9	9	14	—	2	—	68.8
10	Славон. Брод	3.5	17.2	31	— 6.3	4	1	9	13	8	23	—	2	—	68.4
11	Нови Сад	3.7	16.4	27	— 5.8	6	1	19	14	7	22	—	3	—	50.0
12	Осек	3.4	16.2	31	— 4.6	16	2	13	10	8	20	—	2	—	63.5
13	Сента	3.8	15.8	31	— 5.8	18	1	14	12	4	20	—	3	—	35.3
14	Вел. Градиште	3.9	14.0	31	— 5.1	14	1	18	13	8	16	—	1	—	84.6
15	Београд	4.1	18.0	27	— 4.8	18	1	15	15	6	16	—	2	—	51.3
16	Крагујевац	3.4	17.6	27	— 5.8	14	1	12	11	9	17	—	5	—	104.3
17	Ниш	3.8	17.6	27	— 6.6	4	2	21	12	7	15	—	4	—	77.8
18	Зајечар	3.5	14.5	31	— 8.5	16	1	14	7	7	19	—	3	—	76.6
19	К. Митровица	2.4	15.0	31	— 7.2	18	3	15	8	8	18	—	3	—	66.4
20	Пећ	2.6	16.0	31	— 7.4	15	3	15	4	3	23	—	7	—	165.1
21	Скопље	4.5	17.3	27	— 6.0	6	2	15	9	6	17	—	3	1	67.5
22	Демир Капија	5.9	17.5	31	— 4.5	5	3	11	8	1	11	—	1	—	83.2
23	Битољ	2.8	17.0	8	—10.0	16	—	17	11	13	22	1	6	—	84.0
24	Раб	5.5	12.4	31	— 4.4	16	4	9	4	—	8	—	—	1	41.6
25	Сплит	7.2	15.5	31	— 1.4	15	3	14	16	—	2	—	—	2	117.4
26	Херцегнови	8.7	16.7	27	1.0	15	3	18	18	—	—	—	—	4	429.4

22 марта: Разведрило се на северопазадном делу. Преовлађивало је облачно у осталим пределима са снегом средином државе и у источним и јужним крајевима.

23 марта: Преовлађивало је ведро у целој Краљевини.

24 марта: Делимично облачно на североисточном и источном делу, а облачно у осталим пределима.

25 марта: Преовлађивало је облачно са кишом и снегом местимично.

26 марта: Преовлађивало је облачно у целој земљи са кишом у северним крајевима. Температура је порасла.

27—28 марта: Облачно, кишно и местимично бурно време у целој Краљевини. Снег је падао у Горском Котару. Јака Кошава у Подунављу. Температура је осетно порасла.

29 марта: Облачно са кишом у приморским крајевима. Снега је било на планинама у Босни. Делимично облачно на осталом делу Краљевине.

30 марта: Разведрило се у Горњем Приморју. Облачно на осталом делу је било на планинама у Босни. Температура је опала.

31 марта: Разведрило се у целој Краљевини.

Кретање метеоролошких елемената у појединим местима наше државе види се из приложене таблице.

Pregled i novosti

KOMET 1939 d. Naš saradnik g. učitelj **P. Modrušan,** upravitelj Sekcije br. 2 priv. postaje za kozmičku fiziku, otkrio je sasma neovisno dne 21. aprila 1939 novu kometu **1939 d.** Zeissovim binoklom u sazviježđu Perzeja, te je o tome brzojavno obavijestio centralnu sekciju br. 1 u Zagrebu. Službena obavijest došla je u Jugoslaviji tek 22-goga i. mj., te ju je po tome g. **Modrušan** kod nas prvi promatrao, o čemu smo izvjestili i u inozemstvu. Prem je g. **Modrušan** zakasnio tek za tri dana iza službenog otkrića komete, ističemo, da je to neosporivo lijep uspjeh posmatračke ustrajnosti i vještine našega novog člana.

Dr. S. M.

SONČNI MRK 19. APRILA 1939.

Iz svojega observatorija v Ljubljani ne bi bil mogel opazovati mrka, ker zapirajo razgled bližnja poslopja. G. P. Kunaver ima svoj stan in za to ugodno opazovališče na periferiji Ljubljane na $+46^{0}4'26''$ sev. šir. in $14^{0}28'45''$ E. o. Gr. Kakor je g. P. K. ugotovil je hrib, **Točko čelo,** za katerim je tega dne sonce zašlo, 266 m rel. višine ter od opazovališča odaljen 4700 metrov. Opazovalo se je Kosmos-∅ 61 mm daljnogledom, last g. P. K.

Ugotovil sem, da je sonce (gornji rob) zašlo sa omenjeni hrib **točno ob 18h 33m 40s. MEZ**. Čas sem ugotovil s prec. uro, ki je bila isti dan večkrat primerjana s časovnimi signali iz Nauen-a in nemške Seewarte v Hamburgu. Sonce je ob zahodu sijalo med oblaki. **Pričetek mrka je bil tedaj za Ljubljano neviden** ter je nastopil ca. 5 minut po zahodu že za hribom. Ako bi bilo obzorje prosto brez tega hriba, bi sonce zašlo ca. 13 m kasneje ob 18h 46m 40s MEZ v Ljubljani. Primerjaj »Godišnjak n. neba 1939« stran 150.

Ivan Tomec

NOVA VELIKA ZVJEZDARNICA U EVROPI. Njemačka država poklonila je Italiji kao znak prijateljstva i osobitog poštovanja kompletni uređaj za novu astronomsku opservatoriju. Medju poklonjenim instrumentima, koji su svi najmodernije konstrukcije, ističemo ogromni re-

fraktor prečnika 65 cm (isti kao u Beogradu), zatim veliki trostruki astrograf, najpreciziji veliki meridijanski instrumenat, te konačno reflektor prečnika od 125 cm! Nova zvjezdarnica, koja će biti jedna od najvećih u Evropi, gradi se jugoistočno i nedaleko Rima u Albanskom gorju kod mjesta Frascati. Moramo priznati, bez obzira kakovo bi mišljenje imao tkogod o ovim stvarima, da se je njemačka nauka pokazala na svojoj tradicijonalnoj visini, podupirajući općeno znanost i njezin napredak bilo gdje, bez obzira na neki rivalitet ili mogućnost konkurencije. Ovakova straha — a to se mora otvoreno priznati — ne poznaju njemački naučnici, jer su svjesni svoga znanja, nadarenosti i željezna ustrajnosti. Naprotiv, svaki onaj koji se boji rivaliteta i konkurencije u nauci pokazuje bjelodano svoju slabost i inferiornost. Radi toga njemački naučnici nastoje da okupe oko sebe što veći broj nadarenih mladih naučnih pregalaca, te se ponose u velike mnoštvom radova, koji su izvedeni na njihovim institutima, a pomažu rado i naučne pothvate, koji su poduzeti u inozemstvu, dižući tako ugled i omogućujući napredak svoje domovine.

POZIV! Ovime pozivam sve čitaoce »Saturn-a«, da u koliko posjeduju i vrlo čedne instrumente ili imaju volju i ustrajnosti za **ozbiljni** rad na području astronomije, da se obrate izravno na potpisanog, koji je uvijek pripravan, kao i do sada, da podjeluje savjete i upute samo **ozbiljnim** i inteligentnim amateur-astronomima ili takovima, koji bi to htjeli postati. Samo »organiziranim« radom moguće je koristiti našoj nauci, često i sa vrlo čednim sredstvima! Sve se upute dobivaju bez ikakovih troškova, te se obraćajte na nas bez ikakove bojazni.

Priv. postaja za kozmičku fiziku. Uprava i centralna Sekcija br. 1. ZAGREB. Kvaternikov trg 1. —

Prof Dr. **Stjepan Mohorovičić.**

ATMOSFERE ZVEZDA. — O. Struwe, sa opservatorije Yerkes, proučavao je u poslednje vreme atmosfere nekih sjajnih zvezda, pa je došao do zaključka da mnoge od njih imaju atmosferu znatno veću od Sunca. Znamo da je Sunčev spektar neprekidan, sa tamnim linijama koje potiču usled apsorpcije od strane njegove atmosfere, koja upija ona zračenja koja sama emituje. Ako se, međutim, pusti da na razrez spektroskopa padne samo svetlost sa ivice Sunca, dakle koja potiče od njegove atmosfere, tada će se dobiti liniski spektar u kome će biti sjajne one linije koje su u spektru fotosfere tamne. Spektar atmosfere lako je posmatrati kod Sunca, jer ono ima veliki prividan prečnik. Međutim kod zvezda je mnogo teže konstatovanje linija atmosfere pošto one nemaju primetnog prividnog prečnika, te je zračenje atmosfere nemoguće odvojiti od celokupnog zračenja zvezde u kome se ono gubi. Kod zvezda čija je atmosfera po veličini slična Sunčevoj, ona se ne može zapaziti pomoću male disperzije u spektroskopima koja se upotrebljava za dobijanje njihovog spektra. Ali postoje neke zvezde u čijem se spektru pored tamnih javljaju i sjajne linije; one nisu znak neke naročito visoke temperature, jer ih nalazimo kod svih spektralnih klasa, već veoma velike atmosfere. Prvo su, 1913, Schwarzschild i Eberhard našli neke zvezde sa sjajnim linijama **H** i **K**; njihova zapažanja potvrdili su Deslandres i Burson, koji su u spektrima zvezda Draconis i Geminorum, u sredini tamnih linija **H** i **K** našli po jednu sjajnu — dokaz ogromne atmosfere koja se na taj način manifestuje u spektru. Struwe je naročito veliku atmosferu našao kod zvezda i Aurigae: kod prve je visina atmosfere veća od 62,000.000 milja, a kod druge ona čak premašuje 180,000.000 milja. Kod nekih drugih zvezda spektralne klase **B** primećeno je da imaju atmosferu čija je visina pet puta veća od poluprečnika same zvezde.

VELIČINA I ŠIRENJE VASIONE. — Poznato je da je teorija relativiteta ograničila vasionu i to na ne baš tako veliku zapreminu: za njen prečnik neki uzimaju vrednost od samo 500 miliona svetlosnih godina. Veličina vasione zavisi od količine materije koja se u njoj nalazi, tvrde relativisti, jer se usled prisustva materije prostor krivi i najzad — zatvara. H. Robertson, profesor Univerziteta u Princeton-u, nalazi da se teorija ne slaže sa činjenicama: prvo, što bi za onu krivinu prostora koju predviđa teorija relativiteta gustina zvezda trebalo da bude 60 puta veća nego što je mi konstatujemo; drugo, što je izračunati prečnik vasione suviše mali, jer je Hublle već našao neke magline udaljene 500 miliona svetlosnih godina, a svakako da će se pomoću novog teleskopa, koji uskoro treba da bude dovršen, moći snimiti i mnogo dalje magline.

Osim ovih postoji još jedna teškoća. Spiralne magline ,kao što je poznato, udaljuju se od Galaksije utoliko većom brzinom ukoliko im ie otstojanje veće (Hubble-ov zakon); magline koje su od nas daleko 100 miliona svetlosnih godina udaljuju se brzinom od 17.000 km/sec. Ima samo pet bliskih maglina koje izgleda kao da nam se približavaju, ali je to približavanje samo prividno — ono potiče od okretanja Sunca oko središta Galaksije, usled čega se mi sada približujemo ovim maglinama. Udaljavanje spiralnih maglina veoma je važna pojava sa gledišta kosmogonije, jer ima maglina sa brzinom većom od 42.000 km/sec. (u Velikom medvedu), a to ie sedmina brzine svetlosti. Za tu pojavu zainteresovali su se mnogi naučnici i pokušavali da je objasne, te se tako pojavila ideja o širenju vasione: nemaju spiralne magline toliku brzinu već se prostor, vasiona, širi.

Pošto znamo udaljenost spiralnih maglina i njihovu brzinu, možemo izračunati vreme kada su se one počele udaljavati od nas, vreme kad su sve spiralne magline zajedno sa Mlečnim putem bile skupljene u jednu gomilu. Nađeno je ranije da je to bilo pre otprilike 2 miliarde godina, što je veoma malo, jer je i sama Zemljina prošlost duža; uzimajući u obzir da je gravitacija u početku bila mnogo jača i da je kočila udaljavanje maglina, došlo se do maksimalnog broja od 10 miliardi godina za vreme kada je počelo ovo udaljavanje. Međutim nedavno su G. Gamow i E. Teller našli da je udaljavanje maglina počelo pre svega miliardu godina i da je u to vreme u prostoru bilo samo zvezda, iednoliko raspoređenih. Tako ovaj problem ostaje i dalje otvoren i svakako da će trebati još dosta vremena dok se teorije ne budu dovele u sklad sa posmatranim činjenicama. **N. J.**

NOVI ZAKON O UDALJENOSTIMA U SUNČEVOM SISTEMU

Uvaženi član našega društva i u naučenjačkim krugovima priznati stručnjak g. prof. **Dr. S. Mohorovičić** u Zagrebu objelodanio je u broju 6.370 časopisa »Astronom. Nachrichten« svoj novi zakon o udaljenostima u sunčevom sistemu, čime je u stručnjačkim krugovima cijeloga svijeta stekao zasluženo priznanje. Ovaj novi zakon za udaljenosti glasi:

$$D = 3{,}363 \mp 3{,}363.0{,}88638^{n}$$

te obuhvata **sve** planete, planetoide a komete; ovdje je **d** udaljenost tijela od Sunca, a **n** cio broj od **o** do neizmjerno, te dobivamo sasma novu sliku građe našega sunčanog sistema. Interesantno je ovde, da eksponent **n** može biti i negativan broj. Tim novim zakonom razjašnjena nam je mnoga zagonetna praznina u obitelji našega Sunca, kao na pr. opstanak ev. intramerkurijalnog planeta, postanak satelita velikih planeta i njih samih, te opstanak planeta izvan staze Plutona. Po tome zakonu postoje praznine u okolini velikih planeta i to baš u onolikom broju, koliko satelita taj planet ima. Drugim riječima sateliti su planetoidi, ali moguće i tjelesa dolutala iz svemira, koja su od velikih planeta prisiljena, da se oko njih kreću. Čak se pretskazuje mogućnost otkrića planeta izvan staze Plutona. Jer planet veličine naše

Zemlje i albeda 0,25 bi bio u udaljenosti od 51.12 a. jed. veličine 14m,0, dok bi planet veličine Jupitra i istog albeda bio u udaljenosti od 114.47 a. j. veličine, 14m,5. K trima Keplersovim zakonima nebeske mehanike pridolazi Mohorovičićev zakon kao četvrti. I prijatelji astronomije naći će u ovome radu mnogo interesantnih činjenica.

JOŠ O TOTALNOJ POMRČINI MJESECA 7-8-XI-1938 GOD.

Radi interesantnosti donosim naknadno moje rezultate o motrenju te pomrčine, koja se mogla sa uspjehom pratiti na cijelom području naše države. Tok pomučine promatrao sam odličnim Zeissovim prizmatičkim dalekozorom 30×6. i uživao prekrasnu igru boja i postepeni prelaz Mjesečeve boje od svjetlo žute do tamne zelenkasto-bakrenaste. Za vrijeme cijeloga totaliteta mogla su se jasno razabirati mora a osobito najsvijetlija točka Mjesečeve površine krater Aristarh. Zabilježio sam vrijeme ulaska i izlaska iz sjene za neke kratere, što ovdje donosim:

Krater	Ulaz u sjenu		Izlaz iz sjene	
Aristarh	21h	01m	0h	16.5m
Kopernik	22	07	0	31.5
Arhimed		—	0	34.0
Manilije	22	22.5	0	46.0
Menelaj	22	26.5	0	49.5

P. Modrušan (Rajić)

Nove knjige

NAUTIČKI GODIŠNJAK 1939. Uredjuje Dr. V. V. Miković, prof. univ. (Izdaje Kralj. Mornarica, X—17; Beograd 1938).

Izdanjem ovoga djela postala je naša mornarica neovisna o upotrebi stranih almanaha ove vrste. Velika je to zasluga urednika i beogradske astronom. opservatorije. No ovo naše izdanje dobro će doći i našim privatnim astronomima, jer sadržava mnogo podataka o Suncu, Mjesecu i planetama, koje nećemo naći u prije spomenutom Godinšjaku našeg neba. Za nas su osobito vrijedna mnogobrojna uputstva za razna preračunavanja. Sam sadržaj Nautičkog Godišnjaka nije se od prošle godine gotovo ništa izmjenio, a mi smo u „Saturnu" o njegovu sadržaju već iscrpivo izvjestili. Dužnost nam nalaže, da na ovu našu znatnu publikaciju ovdje ponovno upozorimo sve zainteresirane krugove, jer je ona lijep doprinos primjeni naše nauke. Cijena uvez. 40.— din.

Dr. S. Mohorovičić.

А. С. Едингтон:

Звезде и атоми

У издању Југословенског Астрономског друштва изашло је из штампе, у преводу М. Б. Протића, опсерватора Астрономске Опсерваторије, популарно дело из области Астрономије познатог енглеског научника-астронома А. С. Едингтона. Књига се може добити у свима већим књижарама, или преко Југословенског Астрономског Друштва, Београд, Скадарска ул. 33, путем поштанске упутнице или чековног рачуна Бр. 57011. Књига је формата 8 , стр. 130, цена 30.— динара. Књижарима уобичајени проценат.

Obnovite pretplate za tekuću godinu.

Šaljite pretplatu uvek čekovnom uplatnicom na račun br. 57011.

Uplate primljene preko čekovnog računa ili poštanske uputnice ne potvrđuju se posebno.

ŠIRITE „SATURN“

naš jedini popularni časopis za astronomiju, meteorologiju i geofiziku.

Ljubitelji neba upišite se u naše jedino Astronomsko društvo.

Upisnina 10.— din. jednom za svagda.

Redovni članovi plaćaju članarinu 20.— din. godišnje.

Molimo pretplatnike da nam na vreme jave svaku promenu adrese

---

Моле се чланови друштва и претплатници Сатурна да измире своја дуговања из 1938 год.

Претплате за 1939 год. примаће се у три рате по 20 динара: Прва рата плаћа се у јануару, друга у марту и трећа у јуну.

Државна хипотекарна банка

КРАЉЕВИНЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ

(пређе Управа Фондова)

ОСНОВАНА 1862 ГОД.

—:—

БАНКОМ УПРАВЉА НЕЗАВИСАН УПРАВНИ ОДБОР

—:—

ЦЕНТРАЛА У БЕОГРАДУ

ГЛАВНИ ФИЛИЈАЛИ:

ЗАГРЕБ, ЉУБЉАНА, СПЛИТ, САРАЈЕВО, ЦЕТИЊЕ, НОВИ САД, НИШ, СКОПЉЕ и БАЊА ЛУКА.

АГЕНЦИЈЕ:

КРАГУЈЕВАЦ, ВАЉЕВО, ЧАЧАК, ЗЕМУН, ПЕТРОВГРАД, БИТОЉ и ПРИЈЕПОЉЕ.

—:—

ГЛАВНИ ПОСЛОВИ БАНЧИНИ:

Рукује свим државним и јавним фондовима: пупилним, депозитним и црквеним капиталима, манастирским, општинским и задужбинским новцем и т. д.

Емитује обвезнице и заложнице

Прима улоге на штедњу

Одобрава зајмове на непокретности, а општинама и самоуправним телима на прирез и приход

Есконтује менице новчаних завода

Ломбардује хартије од вредности, акције Народне банке и Привилеговане аграрне банке и благајничке записе Министарства финансија. Есконтује наредне купоне са својих нострификованих заложница (Селигман) И СА СВИХ ДРЖАВНИХ ОБВЕЗНИЦА

—:—

ЗА СВЕ БАНЧИНЕ ОБАВЕЗЕ ЈАМЧИ ДРЖАВА.

—:—

За сва обавештења обратити се на адресу:

ДРЖАВНА ХИПОТЕКАРНА БАНКА, БЕОГРАД

или њеним филијалима.

Штампарија „Привредни Преглед“, Београд

REVIJA ZA ASTRONOMIJU METEOROLOGIJU I SRODNE NAUKE



JUGOSLOVENSKO
ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD

GODINA V 1939 BROJ 6-7

CENA 6 DINARA

На предлог Главног просветног савета Г. Министар просвете својим решењем Бр. 25650/36 препоручио је „Сатурн“ свим средњим школама у земљи.

Г. Министар пољопривреде својим решењем Бр. 25834/36 претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „Сатурн“.

Уредник

Др ВОЈИСЛАВ Ј. ГРУЈИЋ

Уређивачки одбор

Др УРБАН ТАЛИЈА, проф., Др СТЈЕПАН МОХОРОВИЧИЋ, проф., ИВАН ТОМЕЦ, пенз., Др ВОЈИСЛАВ ГРУЈИЋ, проф., ФРАН ДОМИНКО, суплент

За Југословенско астрономско друштво власник

НЕНАД Ђ. ЈАНКОВИЋ

SADRŽAJ:

Fran Dominko: Doplerov efekat — — — — — — 137
E. Stroemgren: Problem dva tela — — — — — — 150
Sonce v aprilu 1939 — — — — — — — — — 154
Sunce u maju 1939 — — — — — — — — — 156
Izgled neba u julu i avgustu 1939 — — — — — 157
Vreme u aprilu 1939 — — — — — — — — 160
Vreme u maju 1939 — — — — — — — — — 161
Pregled i novosti — — — — — — — — — — 164
Ispravke — — — — — — — — — — — — 168

Годишња претплата дин. 60.—, полугодишња дин. 35.—, за чланове Југослов. Астрономског друштва и ученике средњих школа годишња претплата дин. 40.—, полугодишња дин. 25.—
Појединн број дин. 6.—
Уредништво и администрација: *Београд, Скадарска 33.*
Чековни рачун код Поштанске штедионице бр. 57011.

Сатурн
ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ И ГЕОФИЗИКУ

ГОД. V БЕОГРАД, ЈУНИ—ЈУЛИ 1939 БРОЈ 6—7

Doplerov princip

Merenje radijalnih brzina vangalaktičkih maglina.

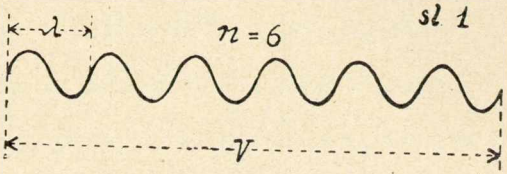
Doplerov princip je našao široku i mnogostruku primenu u astronomiji i doveo do veoma značajnih i dalekosežnih zaključaka, naročito u pogledu kretanja vangalaktičkih maglina. Rezultate tih merenja neki naučnici smatraju dokazom tačnosti hipoteze o »nestabilnosti i širenju vasione«; drugi su međutim mišljenja da je takvo tumačenje netačno i preuranjeno, da svetlost i prostor kroz koji se ona prostire imaju možda još neke osobine, koje su nama zasada nepoznate.

Hipoteze su nestalne i naučnik je uvek spreman, da ih zamenjuje novim, ako ove obuhvataju veći broj činjenica i ako su za daljna istraživanja plodnije. Rezultati merenja međutim ostaju; oni su temelj egzaktne nauke i na njima se oslanja rad budućih generacija.

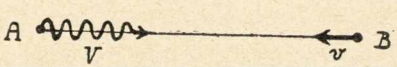
Doplerov princip u akustici. Dopler je otkrio po njegovu imenu nazvani efekat proučavajući izvesne akustične pojave (1842); i na jednom primeru iz akustike najlakše ćemo shvatiti u čemu se on sastoji.

Zamislimo da se nalazimo na peronu male seoske stanice, kroz koju treba da prođe brzi voz ne zaustavljajući se. Pri ulazu u stanicu daje lokomotiva piskom znak o prolazu voza. Za sve vreme dok se voz približuje, posmatrač na peronu čuje određenu visinu tona. I ako je pažljiv primetiće, da je, od prolaza pa nadalje, visina tona niža. Ta promena u visini tona nije samo subjektivno osećanje, nego stvarna pojava uslovljena relativnim kretanjem zvučnog izvora u odnosu na posmatrača.

Visina tona se meri brojem treptaja u sekundi ili frekvencijom. Rezultate svojih opažanja je Dopler formulisao ovako: relativno kretanje izvora zvuka određene visine ili frekvencije u odnosu prema posmatraču (uho ili aparat za merenje visine tona) ispoljava se u promeni visine zvuka. Ako se zvučni izvor približava, posmatrač primećuje povećavanje visine tona ili frekvencije, ako se pak zvučni izvor udaljava od posmatrača, on primećuje smanjivanje visine tona — frekvencije.



sl 1



sl. 2

Doplerov obrazac određuje kvantitavni odnos frekvencije zvučnog izvora i frekvencije koju meri posmatrač. Izvođenje ove formule, bar u prvoj aproksimaciji, dosta je jednostavno; ali prethodno ćemo se upoznati sa osnovnim obrascem talasnog kretanja, koji daje vezu između frekvencije, dužine talasa i brzine prostiranja talasa. Brzina prostiranja talasa neka bude **V**, tj. talas prevali u jednoj sekundi **V** cm. Na toj dužini je raspoređeno **n** talasa, gde **n** označava broj treptanja u sekundi. Dužina jednog talasa prema tome biće (sl. 1 gde je kao primer uzeto n = 6):

$$\text{dužina talasa} = V : n \qquad (1)$$

Ovaj obrazac poslužiće nam za pretvaranje frekvencije u talasnu dužinu. Iz njega izlazi, da treptajima visoke frekvencije odgovaraju manje talasne dužine, treptajima niske frekvencije veće talasne dužine.

Izvođenje Doplerova obrasca. Da bi izvođenje bilo što očiglednije, koristićemo se činjenicom da je Doplerov efekat (u prvoj aproksimaciji) zavisan samo od relativnog kretanja, tj. posledice su iste ako se zvučni izvor kreće prema posmatraču ili posmatrač prema zvučnom izvoru. U tački **A** (slika 2) se nalazi zvučni izvor koji emituje zvuk frekvencije

n, dakle **n** treptaja u sekundi. Ovi se treptaji prostiru brzinom V (brzina zvuka u vazduhu 340 m/sec). U tačke **B** se nalazi posmatrač, koji prima treptaje i meri njihovu frekvenciju. Ako je **B** u miru prema **A**, načiće da je frekvencija tona **n**, dakle jednaka onoj koju zvuk emituje. Zamislimo sada, da se posmatrač **B** približuje zvučnom izvoru brzinom **v**, koja nije suviše velika prema brzini prostiranja zvučnih talasa. Pita se koliko će treptaja proći pored njegova uha? Proćiće n treptaja više **x** treptaja koje posmatrač uhvati zbog toga što ide njima u susret. A koliki je taj višak **x**? On će biti utoliko veći ukoliko je brzina posmatrača veća u odnosu na brzinu prostiranja zvuka. Možemo dakle napisati srazmeru:

$x : n = v : V$ ili $x = n\ (v : V)$.

Pored posmatrača, njegova uha ili aparata, proćiće dakle ukupno **n'** treptaja u sekundi, gde je

$$n' = n + n.\ (v : V) \qquad \text{ili}$$

$$\text{promena frekvencije} = n' - n = + n.\ (v : V) \qquad (2)$$

Kako je promena pozitivna, kada se **A** i **B** približavaju frekvencija se prividno povećava (ton je prividno viši).

Kada bi se posmatrač **B** udaljavao od **A** brzinom v, on bi uhvatio manje treptaja u sekundi, jer beži od njih

$$n'' = n - n.\ (v : V) \qquad \text{ili}$$

$$\text{promena frekvencije} = n'' - n = - n.\ (v : V) \qquad (3)$$

Kako je promena negativna kada se **A** i **B** udaljavaju, frekvencija se prividno smanjuje (ton je prividno niži).

U astronomiji se obično umesto frekvencije u obrasce (2) i (3) uvodi talasna dužina[1]) i dobija se

$$\text{promena talasne dužine} = (\text{talasna dužina}).\ (v : V) \qquad (4)$$

Treba još napomenuti da astronom, suprotno fizičaru, daje, po sporazumu, brzini **v** negativan znak ako se **A** i **B** približavaju, a pozitivni kada se **A** i **B** udaljavaju.

Formula (4) pretstavlja obrazac Doplerova efekta kako se upotrebljava u astronomiji. Izveden je za slučaj da se izvor treptaja **A** nalazi u miru a posmatrač **B** u pokretu; ali on važi i za slučaj da se izvor treptaja kreće a posmatrač nalazi u miru, kao i za slučaj da se **A** i **B** kreću različitim brzinama. Tačna teorija efekta na osnovu hipoteze o mirno-

---

[1]) Diferencirajući (1), gde je V postojana, i zamenom ove i (1) u (2) ili (3) dobijamo obrazac (4). Znak se određuje po konvenciji.

me etru pokazuje doduše da promena talasne dužine nije u svim slučajevima ista, već se razlikuje za količine drugoga reda. No pošto sadašnje stanje tehnike nije takvo, da bi se te količine mogle meriti, naročito u optičkoj primeni efekta, to je prihvaćena aproksimacija potpuno dovoljna.

Ako se **A** i **B** kreću pravcima koji obrazuju makakav ugao različit od 0° i 180° je za Doplerov efekat merodavna jedino komponenta relativnog kretanja u pravcu koji spaja **A** i **B**, jer ona određuje brzinu udaljavanja odnosno približavanja **A** u odnosu na **B** ili **B** u odnosu na **A**.

Tablica daje pregled rezultata:

A i B se	znak brzine	talasna dužina se	frekvencija se	u akustici ton je	u optici pomeranje pruga
udaljavaju	pozit.	povećava	smanjuje	niži	ka crvenom
približavaju	negat.	smanjuje	povećava	viši	ka plavom kraju spektra

Doplerov efekat u optici. Zaključci izvedeni za zvuk važe i za svetlost, kako su opitima dokazali Bjelopoljski 1895, Stark 1906, Galicin 1907, Majorana — i drugi, samo što mesto V moramo u obrazac staviti brzinu svetlosti c = 299,763 km/sec (1938) ili okruglo c = 300,000 km/sec. Doplerova formula primenjena na svetlost glasiće dakle:

promena talasne dužine = (talasna dužina) . (v : c) (5)

Frekvencija treptaja određuje kod zvuka visinu tona, a kod svetlosti njenu boju; Doplerov efekat će se dakle u optici pokazati prividnom promenom boja svetlosnog izvora. Velika razlika postoji međutim u načinu merenja Doplerova efekta kod zvuka i u merenju istog efekta kod svetlosti. Dok je izvežbano uho u stanju da i najsloženiji akord rastavi u pojedine tonove i da napose prati njihove promene, oko nije sposobno da složenu svetlost rastavi u pojedine boje. U tu svrhu služe naročite sprave, od kojih je providna prizma najpoznatija. Ona ima osobinu da ne prelama podjednako sve boje; najviše prelama ljubičastu svetlost (kraće talase), a najmanje crvenu (duže talase). Kada snop obične bele svetlosti (svetlost Sunca ili električne lampe) prolazi kroz prizmu, snop se proširi kao u lepezu: ljubičasti zraci se prelamaju više ka osnovi prizme, a crveni manje. Ako ti zraci padaju na zaklon ili na fotografsku ploču dobijamo lik ili sliku **spektra svetlosti.** Na spektru su

pojedine boje rastavljene prema njihovoj talasnoj dužini: dužina talasa polazeći od ljubičastog ka crvenom kraju spektra postepeno se povećava.

Kazali smo da Sunčeva svetlost sadrži sve boje, ili, što je isto, da je Sunčev spektar neprekidan. Pažljivim motrenjem ćemo međutim zapaziti, da neke boje nedostaju; umesto njih vide se tamne pruge ili crte (Fraunhofer-ove pruge). To isto važi i za zvezdane spektre, kod kojih mogu da se pojavljuju i svetle pruge. Postojanje tih spektralnih pruga, apsorpcionih ili emisionih, omogućava merenja. Promena dužine svetlosnih talasa koju prouzrokuje Doplerov efekat ispoljava se u spektru pomeranjem pruga. Ovo je pomeranje obično veoma malo i meri se naročitim mikrometarskim spravama. Da bi se odredilo što većom tačnošću, prizma mora razlagati svetlost tako da ugao između krajnjih ljubičastih i krajnjih crvenih zrakova bude što veći, ili, kako se to kaže, da prizma ima što veću **dispersivnu moć.**

Mereći pomeranje pruge ili promenu njene talasne dužine može se, pomoću Doplerove formule, odrediti brzina kretanja izvora svetlosti u odnosu prema posmatraču. Izvodeći obrazac govorili smo samo o približavanju i udaljavanju posmatrača odnosno izvora treptaja; Doplerov obrazac određuje dakle samo komponentu kretanja u pravcu koji spaja izvor treptaja sa položajem posmatrača, tj. u pravcu viđenja, i posmatrač može na osnovu Doplerova efekta meriti jedino brzine koje idu radijalno **od** posmatračeva položaja ili ka njemu; zato se tako određene brzine i zovu **radijalne brzine.**

Uzgred budi rečeno obrazac (5) nezavisan je od naših pogleda o prirodi svetlosti. Isti se obrazac dobija i po ondulatornoj i po korpuskularnoj teoriji svetlosti (fotoni).

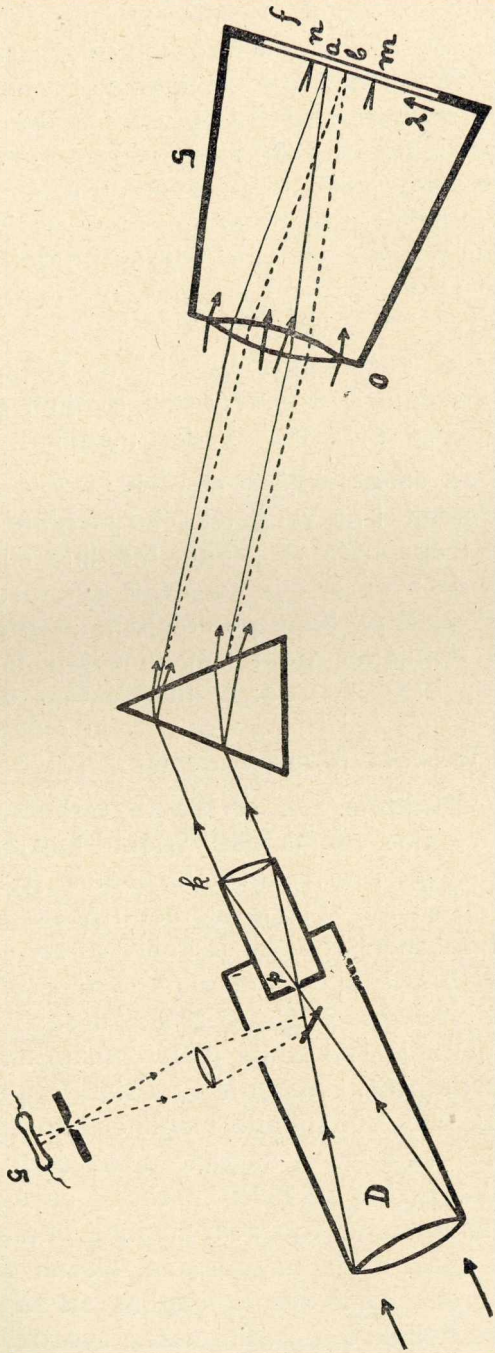
Primena na kretanje zvezda. Odmah posle formulisanja svog principa Dopler je pokušao da ga primeni na zvezde (1843) i tvrdio je pogrešno, da će se efekat kod zvezda pokazati promenom njihove boje: crvene zvezde (duži talasi) su crvene, zato što se udaljavaju od nas a plavičaste (kraći talasi) su te boje, zato što se nama približavaju. Pet godina kasnije je međutim Fizeau ukazao na neispravnost tog zaključka; kod zvezda u kretanju bi se moralo primetiti je-

dino izvesno pomeranje spektralnih pruga, a efekat promene boje ne može nastupiti zbog srazmerno malih radijalnih brzina zvezda. (Doplerov zaključak važi međutim za najudaljenije vangalaktične magline sa velikim radijalnim brzinama).

Prvi je Huggins merio pomeranje crta u spektru zvezda i to vizualno (1867), ali su rezultati bili skromni. Pravi razvoj tehnike merenja radijalnih brzina počinje tek sa Vogel-om (Potsdam 1888), kada je prvi put u tu svrhu primenjena fotografska metoda.

Današnjim se metodama radijalne brzine zvezda mere veoma tačno. Kod najsjajnijih zvezda nesigurnost merenja iznosi samo ± 0,6 km/sec, a kod slabijih ± 6 km/sec. Kod merenja u velikom broju, za zvezdane kataloge ili druge statističke svrhe, astronom se zadovoljava tačnošću od ± 10 km/sec. Može se tvrditi da su merenja radijalnih brzina danas možda najtačnija merenja u astrofizici.

Merenje se vrši na ovaj način: durbin D (sl. 3) prima zvezdanu svetlost i skuplja je u žiži objektiva, gde je namešten uzan prorez (koji nije neophodan, jer je zvezdana slika i tako samo mala tačka). Zraci prolaze onda kroz sočivo k, kolimator, i izlaze u paralelnom snopu. Prizma prelama zrake. Desno od prizme se nalaji fotografska komora S. Njen objektiv O skuplja zrake u žižnoj ravni u kojoj se nalazi fotografska ploča f za snimanje spektra. Dužina zvezdanog spektra neka bude mn. Spektralne pruge su na snimku raspoređene prema talasnoj dužini; u našem se slučaju talasna dužina povećava u smislu strelice. Uporedo se snimi i spektar nekog gasa, obično heliuma, vodonika ili gvožđa, čije su pruge poznate iz opita u laboratoriji. Kroz srednji deo proreza ide svetlost zvezde, a kroz gornji i donji deo svetlost heliuma u Geissler-ovoj cevi G. Na snimku dobijamo tako spektar zvezde a iznad i ispod njega spektar heliuma. Posle snimanja treba pristupiti identifikovanju pruga, tj. treba odrediti koje pruge zvezdanog spektra odgovaraju pojedinim poznatim prugama heliuma. To se postiže na osnovu relativnih položaja pruga i njihove relativne jačine. Našlo se tako, na primer, da pruge **a** i **b** odgovaraju jedna drugoj i da pripadaju heliumu; ali pruga **a** pripada zvezdanom spektru a pruga **b** spektru gasa u cevi. U odnosu na **b** pruga **a** pomerena je dakle za dužinu **ab;**



Sl. 3

to se pomeranje meri najpre milimetrima. Dispersivna moć prizme se izražava brojem jedinica talasne dužine koji obuhvata dužinu spektra od 1 mm (jedinice talasne dužine 1 angstrem = 10 milioniti deo milimetra, kraćenica za angstrem = A). Izrazimo pomeranje pruga u angstremima i unesimo vrednost u obrazac (5), zajedno sa talasnom dužinom te heliumove pruge kako je određena u fizičkoj laboratoriji. U našem je primeru pomeranje pruge pozivitno, jer je talasna dužina pruge **a** veća od talasne pruge **b**; iz obrasca (5) dobijamo za **v** pozitivnu vrednost, zvezda se dakle od nas udaljava.

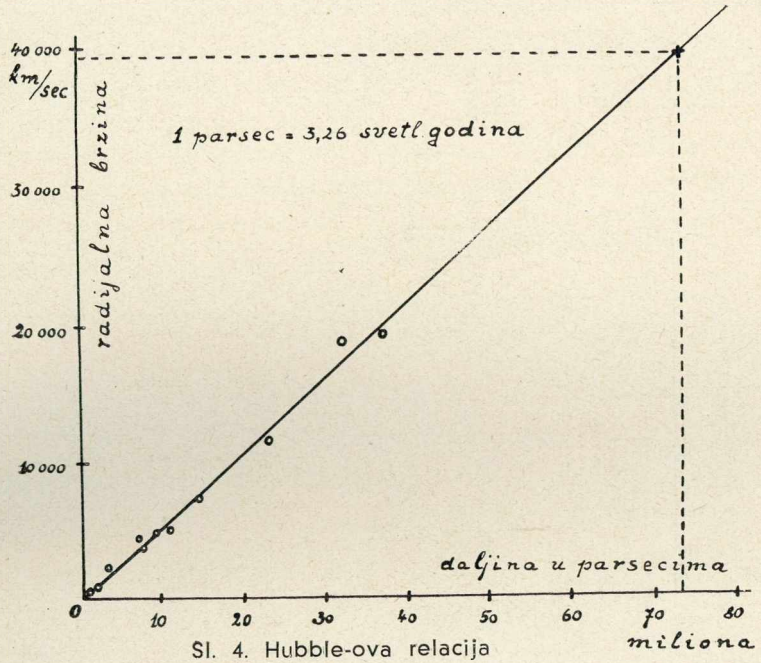
Na sličan se način određuju i brzina Zemljina kretanja po putanji, kretanja spektroskopskih dvojnih zvezda, brzine obrtanja Sunca, planeta, zvezda i maglina.

Primena na vangalaktičke magline. Doplerov se princip može primeniti i na vangalaktičke magline, jer i njihov spektar sadrži apsorpcione pruge. Magline su sastavljene iz velikog broja zvezda, čije su jačine svetlosti i temperature naravno različite. Superponiranjem tih spektara pojedinih zvezda dobijamo spektar magline koji ima karakteristike najvećeg broja zvezda: u ljubičastom delu spektra apsorpcione pruge K i H koje pripadaju jonizovanom kalciumu, kao i još neke pruge vodonika i gvožđa.

Primena je pružala doduše znatne teškoće, jer je površinski sjaj maglina veoma slab. Spektri najsjajnijih maglina su snimljeni već pre pedesetak godina (Huggins 1888, Scheiner 1899), ali tek 1912 je Slipher-u pošlo za rukom da jakim aparatima snimi spektre iz kojih su se mogle odrediti radijalne brzine oko 40 maglina (1912—1925). Ove su brzine veoma velike: od 200 do 2000 km/sec. Brzi razvoj tehnike posmatranja je kasnije (1928) pružio mogućnost M. L. Humason-u da proširi merenja i na slabije, pa prema tome, u srednju ruku, i udaljenije magline (oko 150 radijalnih brzina do 1935). Kod jedne magline u sazvežđu Gemini našao je radijalnu brzinu od 25000 km/sec.. A najzanimljivije je da su spektralne pruge kod svih maglina pomerene ka crvenom kraju spektra, da su promene talasne dužine pozitivne, da se prema tome **sve te magline od nas udaljavaju.** Ima ih doduše nekoliko, u blizini našeg zvezdanog sistema, koje se nama prividno približavaju. No, uzimajući u obzir

brzinu kretanja Sunčeva sistema (oko 300 km/sec) i ti izuzeci otpadaju.

Na osnovu tih podataka E. Hubble je 1929 došao do važnog zaključka: stavljajući u dijagram radijalne brzine maglina (u ordinati) i odgovarajuće daljine određene nekom drugom metodom (u apscisi), dobijaju se tačke koje



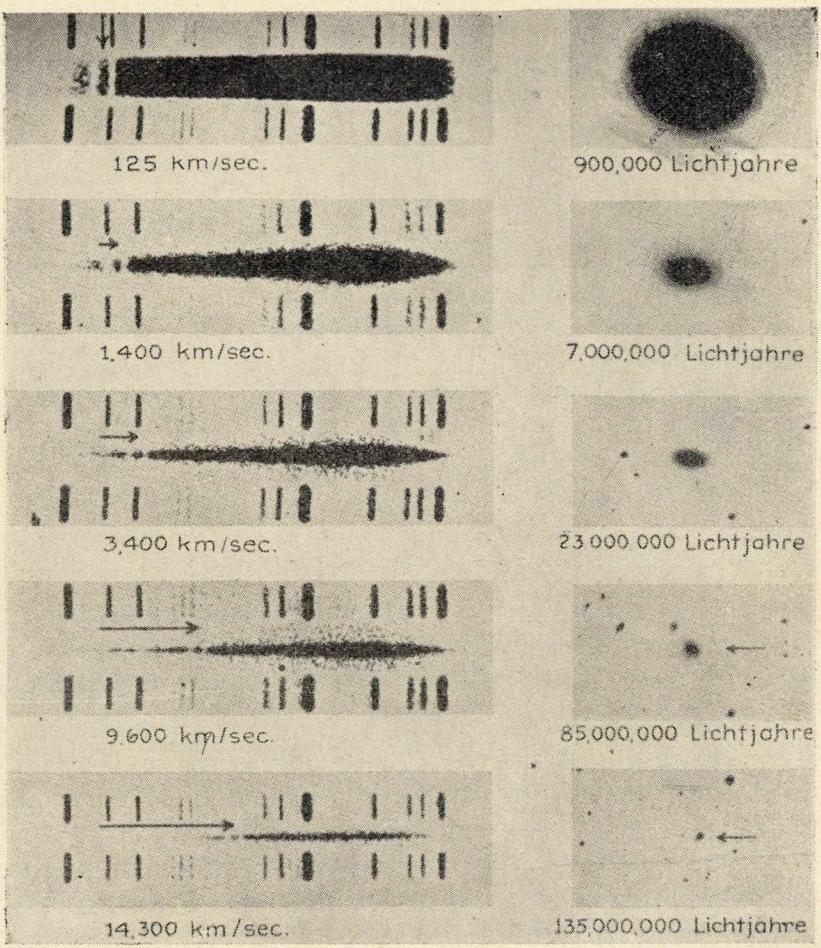
Sl. 4. Hubble-ova relacija

leže skoro tačno na jednoj pravoj (sl. 4) što znači da je brzina odmicanja maglina upravo srazmerna njihovoj udaljenosti. To je poznata **Hubble-ova relacija** o kojoj se danas toliko raspravlja. Mnogima izgleda da nas je ona znatno približila rešenju problema o strukturi prostora i vasione. Diskusije su sada zastale, u očekivanju novih posmatranja velikim teleskopom od 5 m otvora koji je još u izgradnji.

Pomoću krive na slici 4 može se i obrnuto, odrediti udaljenost magline kada je njena radijalna brzina poznata.

Zanimljivu i poučnu ilustraciju Hubble-ove relacije pruža slika 5. Desno se nalaze snimci maglina sa podacima o njihovim daljinama u svetlosnim godinama. Magline slabijeg sjaja imaju veće daljine. Tamne horizontalne trake ulevo pretstavljaju spektre maglina. Na levim krajevima spektara primećuju se dve svetle pruge: apsorpcione pru-

ge **K** i **H** koje potiču od jonizovanog kalciuma i čije se pomeranje meri. Crne vertikalne pruge iznad i ispod svakog spektra magline pripadaju spektru heliuma, koji služi kao uporedni sistem za merenje položaja pruga. Vertikalna strelica u prvom spektru označava položaj koji bi imala



Sl. 5. Po Hubble-u: Das Reich der Nebel sl. VIII

pruga H kada bi se izvor svetlosti nalazio u miru, a horizontalne strelice u ostalim spektrima dužinom svojom pokazuju veličinu pomeranja pruge H. Ispod spektara su unete radijalne brzine određene iz tih pomeranja. Na slici vidimo da slabijim maglinama pripadaju veće radijalne brzine i veće daljine. Spektre je snimio M. L. Humason.

Zbog velikih vrednosti radijalnih brzina maglina (kod magline u sazvežđu Gemini ona znosi 1/12 brzine svetlosti) neki naučnici misle da možda nije opravdano da se pomeranje pruga kod maglina tumači Doplerovim efektom, tj. kao stvarno odmicanje maglina. Po njihovu mišljenju pomeranje pruga može, bar delimično, nastupiti usled toga što svetlost maglina, dok stigne do Zemlje, prolazi milione godina kroz međuzvezdano gravitaciono polje. Pri tome čini napor, kao mi kad se penjemo, i troši energiju, što se ispoljava smanjivanjem frekvencije, ili povećanjem talasne dužine, odnosno pomeranjem pruga ka crvenom kraju spektra. Drugi opet tumače rezultate Doplerovim efektom i služe se njima da potkrepe najnoviju teoriju o »nestabilnosti vasione«.



Sl. 6. Jato maglina u sazvežđu Corona borealis

Ne obazirajući se na te diskusije M. L. Humason je produžio svoja merenja sa ciljem da odredi radijalne brzine što slabijih, pa prema tome i što udaljenijih maglina. Ovo magline slabog sjaja su skoncentrisane u izvesnim zonama neba, gde obrazuju **jata** ili **gnezda** maglina. Takvo se jato nalazi na primer u sazvežđu Corona borealis (sl. 6) Gustina maglina u tome pravcu je tolika da nalazimo oko 400 objekata na površini neba koju prividno zauzima pun mesec. Na snimku svetli krugovi sa krstom potiču od sjajnih zvezda; oštro oivičene svetle tačke su slike slabijih zvezda, a svetli

ovalni ili duguljasti tragovi pretstavljaju slike maglina. One se nalaze na srednjoj daljini od oko 150 miliona svetlosnih godina.

Više takvih jata je pronađeno i u sazvežđu, Bootes; otkrili su ih Hubble i Baade. Središte jata broj 1 se nalazi na rektascenziji 14h 29m,6 a na deklinaciji + 31° 58' (1934). Krug sa prečnikom od 5' obuhvata stotinu maglina veoma slabog sjaja. Najsjajnija jedva dostiže prividnu veličinu 17m,5 a prividnu veličinu ostalih je Baade procenio na oko 20m.

Humason je postavio sebi zadatak da snimi spektar najsjajnije magline u jatu i da joj odredi radijalnu brzinu. Teškoće su bile mnogostruke. Sjaj magline je tako slab da bi se ploča morala eksponirati više desetina časova kako bi se na njoj dobio jasniji trag spektra magline. Pored toga i noćno nebo ima svoju svetlost, iako slabu. Pri dugom eksponiranju ostaje na ploči i trag spektra noćne svetlosti, i, ako eksponiranje traje više od 20 časova, spektar noćnog neba potpuno prekrije spektar magline. Trebalo je dakle izgraditi jaku optičku aparaturu koja bi na maloj površini sakupila maksimum svetlosti kako bi trajanje eksponovanja bilo što kraće, a spektar noćnog neba dovoljno slab. To se postiglo naročito optičkim sistemom, pronađenim i konstruisanim godine 1930, tvz. sistemom Rayton svetlosne moći 1 : 0,6 (otvor objektiva veći od žižne daljine. Izgrađen je po principu mikroskopskog objektiva sa obrnutim rasporedom sočiva; primenjuje se iza prizme, u fotografskoj komori spektrografa). Shvatljivo je da se pri tome ne može raditi spektrografom jake dispersivne moći. Ali Humason je smatrao da se može zadovoljiti veoma kratkim, upravo milimetarskim spektrom, pretpostavljajući da su jata maglinâ veoma udaljena pa da će zato prema Hubble-ovoj relaciji pomeranje pruga biti osetno. Dispersivna moć spektrografa je iznosila jedva 1025 A/mm tj.dužina spektra od 1 mm je u okolini pruge 4350 **A** obuhvatala 1025 angstrema.

Fotografska ploča je izložena punih 17 časova 37 minuta, što pretstavlja približno maksimum onoga što se može postići današnjim spektrografima (sl. 7). Dobiveni spektar je kratak i uzan, prevučen prilično jakim spektrom noćnog neba. Identifikovanje pojedinih pruga je bilo dosta

teško. Humason je odredio pomeranje šest pruga. Kod pruge koja odgovara talasnoj dužini od 4350 A je utvrđeno pozitivno pomeranje (ka crvenom kraju spektra) od oko pola milimetra ili 563 A. Stavljajući ove vrednosti u obrazac (5).

$$563 = 4350. (v : 300.000)$$

nalazimo da se maglina udaljuje od nas brzinom

$$v = 39.000 \text{ km/ sec.}$$

Iz pomeranja ostalih pruga se dobijaju približno iste vrednosti.

Ova je brzina skoro sedmi deo brzine svetlosti. Primena obrasca (5) bi u tom slučaju bila, strogo uzevši, nedozvoljena, jer su u njemu zanemarene količine drugoga reda po v : c; ali nas ovde interesuje red veličine, a ne tačna vrednost radijalne brzine.

Pod pretpostavkom da je Hubble-ova relacija linearna i za tako velike radijalne brzine, pomoću grafika na slici 4 možemo odrediti približno udaljenje magline od Sunca sistema. Iz tačke na ordinatnoj osi koja pretstavlja brzinu od 39.000 km/sec povucimo paralelu apscisnoj osi do preseka sa Hubble-ovom pravom. Iz tačke preseka spustimo onda normalu na apscisnu osu. Ona seče osu u tački 73. Udaljenost magline je dakle 73 miliona parseka ili 240 miliona svetlosnih godina, jer 1 parsek = 3,26 svetl. god. Izvesno je da je ova maglina sada u mnogo čemu različita od njene slike u teleskopu, jer 240 miliona godina je priličan razmak vremena u evoluciji nebeskih tela, (računa se da starost Zemlje iznosi oko 2000 miliona godina). Nehotice postavljamo sebi pitanje: postoje li magline koje se udaljavaju od nas brzinom svetlosti ili možda još većom brzinom? Ako postoje, da li ćemo ih ikad primetiti? Posmatrajući sl. 6, vidimo da se ljubičasti kraj spektra sve više približuje crvenom kraju, da je spektar sve kraći i kraći ukoliko se radijalna brzina magline približava brzini svetlosti; svetlost maglina biva postepeno sve crvenija dok se najzad, za izvesnu vrednost brzine odmicanja, ne pretvori u infracrvenu svetlost za koju je naše oko neosetljivo.

Ili je možda skroz netačno naše tumačenje na osnovu Doplerova efekta?

Prema E. Hubble-u, vodećem astronomu na tome području, stanje problema je sledeće:

»Pomeranje spektralnih pruga može biti posledica raznih uzroka; ali samo jedan od njih prouzrokuje znatna pomeranja pruga a da se pri tome kao nužna posledica ne pokazuju i druge merljive pojave koje nisu međutim dosada nikad i nigde primećene. Taj jedini uzrok je Dopplerov efekat. Pomeranje spektralnih pruga je dakle posledica stvarnog odmicanja maglina, ili je pak posledice neke druge pojave koja je današnjoj fizici potpuno nepoznata«[1]).

Fran Dominko

Problem dva tela

Da su posmatranja Tiho Brahea bila znatno tačnija, ne bi, možda, zakon opšte gravitacije nikada bio otkriven, ili bi, u svakom slučaju, prošlo mnogo vremena dok bi do toga otkrića došlo. To je jedan od mnogih paradoksa koji se mogu izvući iz studije problema nebeske mehanike.

Jedan drugi glasi ovako: Kada bi se desilo da jedna planeta u svome kretanju oko Sunca uđe u neku materiju koja bi stavljala otpor njenom kretanju, onda bi se ona ubuduće nasigurno kretala većom prosečnom brzinom. A treći: Da je Laplas raspolagao našim matematičkim znanjem iz konvergencije redova ne bi, možda naše numeričke teorije kretanja velikih planeta nikada dostigle onaj stepen savršenstva do koga su danas dospele.

Pisac je u »Glavnim problemima"[1]) (str. 27—28) dodirnuo prvi i poslednji od ova tri paradoksa. Drugi je jedan od onih mnogih zanimljivih rezultata koji sleduju iz nekih jednostavnih stavova problema dva tela.

Nauka o kretanju nebeskih tela bila je nekoliko vekova centralni problem astronomije. Kopernik, Kepler, Tiho Brahe i Njutn zvala su se četiri čoveka koji su pre no svi ostali — neposredno ili posredno, posmatranjima, teorijom

---

[1]) E. Hubble: Das Reich der Nebel 1938 str. 113.

[1]) Elis Stroemgren: Die Hauptprobleme der modernen Astronomie, I. Springer 1925, RM 4.80.

i računom — udarili temelje ovoj važnoj grani nauke. Astrofizika nije postojala, a ispitivanja iz steralne astromonije nisu se preduzimala zbog nekog stelarno-astronomskog cilja: Položaji zvezda nisu se određivali zbog njih samih, već zbog Sunca, Meseca, planeta i kometa, da bi se imale tačke pomoću kojih bi se mogla određivati njihova kretanja.

Od svih grana astronomije, nebeska mehanika je za nestručnjaka najnepristupačnija, a u naše doba, kada astrofizika i stelarna astronomija slave veličanstvene triumfe, ona je skoro sasvim iščezla iz popularno-astronomske literature. A to je velika šteta! A pre se nije moglo zamisliti delo iz popularne astronomije bez glavnih rezultata nebeske mehanike — treba samo pomisliti na divne popularne knjige Litrova i Heršela. No, to se može sasvim razumeti — ta se oblast teže i shvata i objašnjava no većina grana astronomije; pa ipak se veliki broj važnih stavova iz nebeske mehanike može dati u obliku koji od čitaoca zahteva izvestan napor, ali ne i neko matematičko znanje koje bi izlazilo izvan okvira najelementarnijih pojmova. A ako se pisac u ovome i nekoliko narednih poglavlja oslanja na neke matematičke izraze i stavove, on to čini u nadi da za ozbiljnog čitaoca ti izrazi i stavovi neće pretstavljati nikakvu teškoću.

*

* *

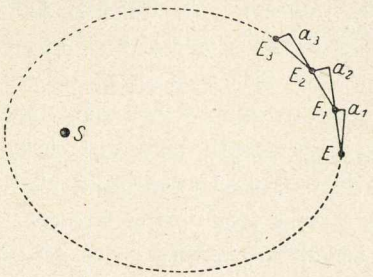
Zakon gravitacije kaže: Gde god postoje dva materijalna delića javlja se između njih privlačna sila, i ona deluje duž prave koja spaja ta dva delića. Ta sila je utoliko veća ukoliko su veće mase delića (t. j. m_1 **i** m_2), a utoliko manja, ukoliko je veće rastojanje (**r**) između njih; u egzaktnom obliku: Sila je srazmerna proizvodu masa, a obrnuto srazmerna kvadratu rastojanja; u matematičkom obliku se to ovako piše:

$$\text{Sila} = \frac{m_1 \, m_2}{r^2}$$

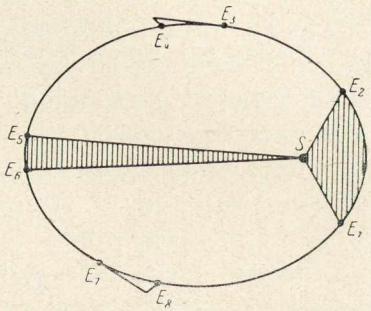
Tom silom privlači masa m_2 masu m_1, a masa m_1 privlači masu m_2 upravo istom silom.

Koliko je dejstvo te sile (»ubrzanje«)? Na mase m_1 i m_2 deluje, doista, ista sila, no ako su one različite onda je jasno da ni **dejstvo** neće biti isto. Dejstvo na m_2 biće **manje** (ili veće) od dejstva na m_1, prema tom da li je m_2 **veće** (ili

manje) od m_1. Primer: Sunce i Zemlja. Masa Sunca je više no 300.000 puta veća od Zemljine. Ista sila koja Zemlju vuče Suncu, vuče i Sunce ka Zemlji; ali će **dejstvo** te sile na kretanje Sunca biti preko 300.000 puta manje od sunčevog dejstva na kretanje Zemlje.



Sl. 1.



Sl. 2.

*

* *

Znamo da problem dva tela jeste problem izračunavanja kretanja dva materijalna delića koji deluju jedan na drugoga po zakonu gravitacije, pod pretpostavkom da možemo da apstrahujemo druge sile.

Ako pretpostavimo da je jedna od masa (m_2) tako mala da se može zanemariti u odnosu na drugu (m_1), doći ćemo do istog rasuđivanja do koga smo došli u »Astronomskim minijaturama«[1]) na str. 10—11.

Ona dva tela ćemo označiti sa **S** (Sunce) i **E** (Zemlja) — (sl. 1). Kako polazimo od postavke da je masa **E** beskrajno mala prema masi **S**, to **S** pod uticajem privlačne sile mase **E** neće uopšte vršiti nikakvo kretanje. Pretpostavljamo da se Zemlja u trenutku kada počinjemo sa ispitivanjem nalazi u tački **E** na slici, i da se kreće tako da bi posle izvesnog vremena dospela iz **E** u a_1. U isto vreme će je sunčeva privlačna sila približiti Suncu za duž $a_1 E_1$. Rezultat ovoga je da će Zemlja preći put EE_1 (umesto Ea_1). U toku iduće jedinice vremena Zemlja bi prešla put od E_1 do a_2, ali će Sunce pomeriti za duž $a_1 E_2$, te tako dobijamo kretanje $E_1 E_2$ umesto $E_1 a_2$.

---

[1]) Elis Stroemgren: Astronomische Miniaturen, I. Springer 1922, RM 2.50.—

Ovo rasuđivanje možemo ponoviti. U toku naredne jedinice vremena preći će planeta put od E_2 do E_3 i t. d. Celo ovo rezonovanje je, naravno, prilično grubo: ako bismo hteli da kretanje planete **E** tačno pratimo nebismo mogli da se zadovoljimo ovim trouglima. Da bismo shvatili pravo, neprekidno kretanje, trebalo bi da svaki trougao sve više i više smanjujemo. Prosto bi morali ,kako to matematičar kaže, da ih beskrajno smanjimo. To je isto što i prelaz od niže matematike ka **infinitezimalnom računu** (diferencijalnom i integralnom računu). A pomoću ove metode više matematike može se doista prodreti u prirodu neprekidnog kretanja.

No u sledećem nećemo moći da pribegnemo obrascima više matematike; pa ipak je donekle moguće i sasvim elementarnim srestvima objasniti razne zakone kretanja koji karakterišu problem dva tela, a na nekim ćemo mestima uzeti iz matematičkih operacija neke stavove čiju tačnost ovde nećemo pokušati da dokazujemo, ali se njihov značaj i primena na naš problem mogu lako pretstaviti i običnim rečima.

Kao prvi primer izabraćemo poznati drugi Keplerov zakon koji kaže da je **površina,** što je za vreme kretanja planete prebriše prava koja spaja Sunce i planetu, srazmerna vremenu. Na slici 2 vidimo šta to znači. Ako je $E_1 S E_2$ površina koju prava **S E** prebriše u toku izvesnog vremena u blizini perihela (tačke u kojoj je planeta najbliža Suncu), a $E_5 S E_6$ površina koju ista prava **za isto vreme** prebriše u blizini afela (tačke u kojoj je planeta najdalje od Sunca), onda Keplerov Zakon kaže da površine $E_1 S E_2$ i $E_5 S E_6$ moraju biti tačno jednake, a otuda, kao što slika pokazuje, između ostalog izlazi da se planeta u svojoj putanji mora brže kretati u blizini perihela no u blizini afela, i da će se te brzine utoliko više razlikovati, ukoliko je putanja izduženija (ukoliko je »ekscentricitet putanje« veći). Uopšte, drugi Keplerov zakon kaže da se planete u svojim putanjama najbrže kreću u **perihelu,** da se onda na putu od perihela brzina stalno smanjuje do afela, gde joj je vrednost najmanja, da bi potom stalno rasla sve dok planeta opet ne dođe u perihel. Vrlo lako, i bez ikakvih matematičkih izračunavanja, može se pokazati da se brzina planete mora menjati baš na taj način. Treba samo da bacimo pogled na sliku 2. Vidimo

odmah: dok se planeta po svojoj putanji približava Suncu (dakle na putu od afhela) deluje privlačna sila tako da je nova brzina koju planeta dobija (na pr. E_7 E_8) veća od one koju je imala, to jest brzina **raste,** a kada se planeta nalazi na putu od perihela ka afelu deluje privlačna sila na suprot kretanju, te brzina opada (E_3 E_4).

(Nastaviće se)

Sonce in njihanje ritmov v aprilu 1939

	W - ritem		E - ritem	
	severna	južna	severna	južna
	polobla		polobla	
Štev. novih skupin	8	9	8	13
Dosežna velikost posameznih peg	15", 10", 15", 36", 20", 20", 35", 20", 36", 72", 25",	55" 40", 35", 160", 36", 55", 30",	30", 25", 50", 108", 25", 70", 20", 20", 10", 35", 70",	50", 20", 36", 15", 35", 35", 30", 10", 15", 20",
Štev. skupin s svetl. trakom	1	3	3	3
Povprečna heliogr. širina skupin	11°,88	13°,1	15°,8	13°,53
Subminima	—	—	—	—
Nihanje ritmov — pulzacija	20. 8.1938, +16°+13°, L282°,		5.10.1938, +17°—15°, L 37°,	
	— — — — — — — — —		25.10.1938, +26°+15°, L123°,	
	— — — — — — — — —		27.10.1938, —12°—19°, L100°,	
	— — — — — — — — —		19.11.1938, +23°+10°, L163°,	
	— — — — — — — — —		28.11.1938, +15°—16°, L 35°,	
	13.12.1938, + 5°—20°, L205°,		25.12.1938, +15°—18°, L 39°,	
	27. 1.1939, —11°—18°, L332°,		21. 1.1939, + 9°—23°, L 48°,	
	26. 4.1939, +27°—17°, L238°,		— — — — — — — — —	
Preh. žariščne cone preko centr. merid.	od 16.4.1939, 17h MEZ do 17.4.1939, 20h MEZ			
Datumi prehodov. skupin preko navid. centr. merid.	*Male skupine:* dne 3, 10, *Večje skupine:* dne 6, 11, 14, 19, 21, 22, 26, 29 *Skupine s svetl. trak.:* dne 12, 14, 15, 21, 24, 25, 29			

Že v marčevem poročilu sem označil, da se bo sončna aktivnost po totalnem subminimu 30. 3. 1939 dvignila. Isti pojav se je opazil tudi po totalnem subminimu 30. 11. 1937 (glej II. tabelo v razpravi »Die Rhythmen...). V **W ritmu** je aktivnost v aprilu naglo in močno narasla, istotako je tudi v E **ritmu** naraščala. Aktivnost v obeh ritmih bo po marčevem t-subminimu kratkotrajno naraščala (glej točko 25. ibid).

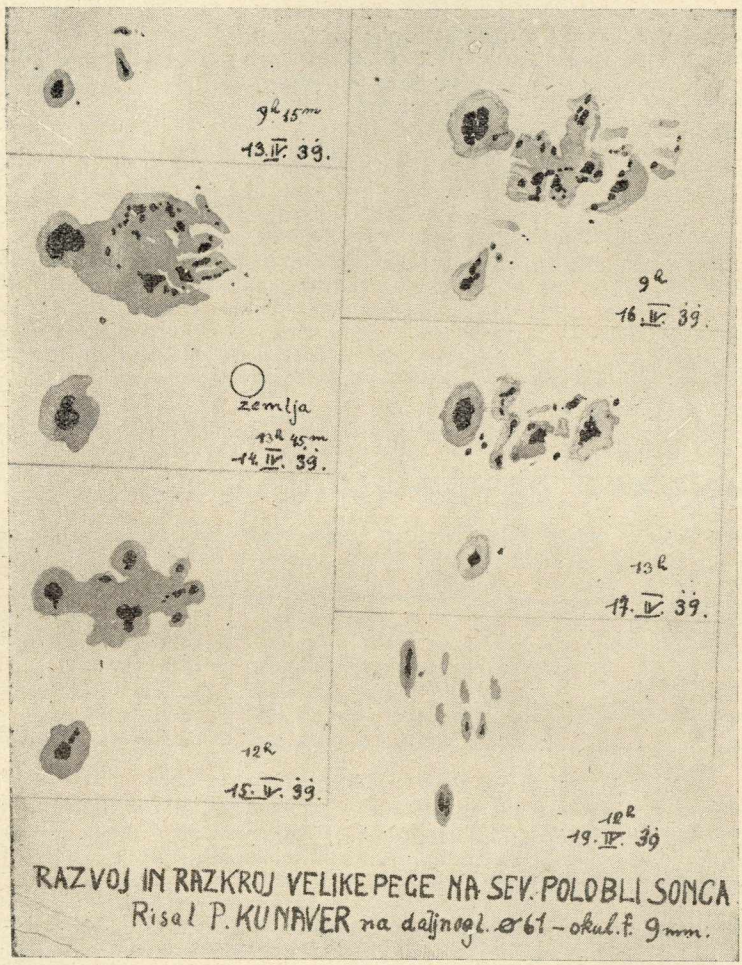
Pričetek prehoda žariščne cone preko centr. meridiana (glej tablico) je bil dne 16. 4. 1939 ob 17h MEZ, ko je aktivnost zlasti v W ritmu naglo naraščala. Značilno pa je dejstvo, da je bil istočasno, dne 16. 4. ob prehodu žariščne cone, katastrofalen orkan v Texas-u in Arkansas-u v Sev. Ameriki (17h MEZ = 9h MST).

Na strani 61, Saturn 1938 v točki 3. sem navedel: v katerih časovnih razdobjih so se totalni subminimi sorazmerno pojavljali v pretečeni

1928 in v tekoči maksimalni periodi sončnih peg. Ako spopolnimo ta časovna sorazmerja še s t-subminimom od 30. 3. 1939, se nam pokažejo sledeča razmerja:

v pretekli periodi:	minimum: 3 :	4,1 :	maksimum:	2,5 :	0,5 :	0,3 : minimum
v tekoči periodi:	minimum: 3 :	4,1 : 4,7 :	maksimum:	2,7 :	? :	? : minimum.

Iz tega sledi, da je pravi maksimum že bil, kakor je to označeno že v točki 12. razprave »Die Rhythmen« in, da se sonce sedaj že nahaja v fazi splošnega padca aktivnosti. Iz teh razmerij je tudi razvidno, kedaj približno se bodo pojavili prihodnji t-subminimi. (Razdoblje med obema t-subminima 30. 11. 1937 — 30. 3. 1939 je označeno v gornji tablici z **razmernim številom: 2, 7**).



Slika kaže zanimiv pojav nastanka in razkroja **skupinske pege** v času med 13. — 19. 4. 1939 (B + 9°, L 18°, centr. merid. dne 15. 4. 1939

L 20°, 70 od 12 h MEZ). V sličici od 16. 4. so v umbrah skupinske pege vidni svetlosni trakovi.

Priv. observatorij za sonce v Ljubljani, v maju 1939. **Ivan Tomec**

R é s u m é

Nach dem März-Totalsubminimum ist im April 1939 die Aktivität im **W Rhythmus** stark u. schnell gestiegen, (vergl. T-Subminimum vom 30. 11. 1937, u. II. Tabelle in der Abhandlung »Die Rhythmen...«) im **E Rhythmus** steigt die Aktavität langsam. In beiden Rhythmen wird die Aktivität weiterhin ansteigen, jedoch nur für eine kurze Zeit. (Punkt 25 ibid.). Im V Rhythmus war der Pulsationsfaktor stark PF: 1,056 am 26. 4. 1939 (Punkt 17 ibid.).

Der Durchgang der Herdzone durch den Zentralmeridian begann am 16. 4. 1939, 17 h MEZ. Gleichzeitig (17 h MEZ = 9 h MST) war in Texas u. Arkansas ein katastrophaler Orkan.

Auf Seite 62, Saturn 1938, P. 3. sind die periodischen Zeitintervalle der T-Subminima in Vor- u. der laufenden Periode angeführt. Wird noch das T-Subminimum vom 30. 3. 1939 berücksichtigt, so ergiebt sich folgendes Bild:

Vorperiode 1928	= minim.: 3 : 4,1 :	maksimum: 2,5 : 0,5 : 0,3 : minimum
Lauf. Periode	= minim.: 3 : 4.1 : 4,7 :	maksimum: 2,7 : ? : ? : minimum

Es folgt somit: das wahre Maximum war bereits zur Zeit, wie in den »Rhythmen« sub Punkt 12 angegeben ist. Die Sonnenaktivität ist derzeit bereits im Abstieg. Aus obiger Tabelle ist ersichtlich, in welchen Zeitintervallen die weiteren T-Subminima stattfinden werden und wie die Aktivität bis zum Haupt-Minimum fallen wird. (Das Zeitintervall für die 2 letzten T-Subminima 30. 11. 1937 u. 30. 3 1939 ist in der obigen Tabelle mit der Verhältniszahl = **2,7** bezeichnet).

Delatnost površine sunca u maju 1939 g.:

Radi izvanredno kišovitog vremena, koje je vladalo u mjesecu maju 1939. g. promatrali smo Sunce samo 12 dana. Njegova djelatnost bila je neprekidno vrlo jaka, kako to pokazuju naša mjerenja:

Datum:	3	6	8	12	13	15	17	18	20	22	24	25
f:	27	28	27	24	34	29	25	18	13	26	26	23
g:	16	10	11	15	15	14	12	11	9	11	11	12
r:	187	128	137	174	184	169	145	128	103	136	136	143
G:	4	3	3	3	3	4	5	3	4	3	2	3

Srednje mjesečne vrijednosti: f=25,0; g=12,25; r=147,5; G=3,33.

Od elementarnih katastrofa imali smo početkom mjeseca vulkansku provalu u Kaliforniji, te pod kraj mjeseca na Aljašci. Osim toga zbili su se jači potresi u Sloveniji (Litija), te jak potres u Iranu. Potkraj mjeseca bile su kod nas vremenske nepogode i poplave.

Proširenjem naše priv. postaje za kozmičku fiziku na Sekcije, od kojih neke redovno motre Sunce, proširiti će se u buduće naši mjesečni izvještaji i na rad ostalih Sekcija. Na taj način uspjeti će nam dobiti pregled djelatnosti Sunca za svaki dan u godini, a iz izvještaja vidjeti će se rad svake pojedine Sekcije napose.

Priv. postaja za kozmičku fiziku.
Centralna Sekcija br. 1 u Zagrebu.

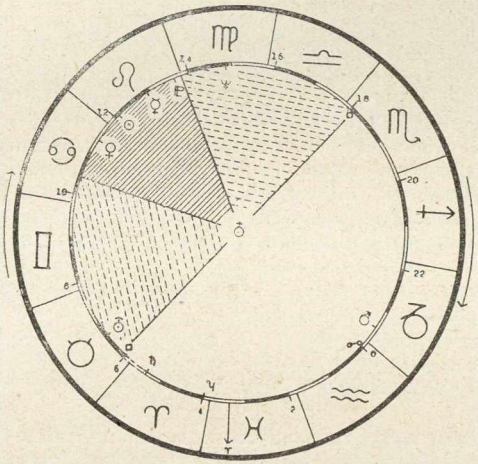
Prof. Dr. **S. Mohorovičić**

Изглед неба

Сунце и Месец

	СУНЦЕ					МЕСЕЦ		
	Излаз	Залаз	Трајање дана	Граћ. сумрак	Астрон. сумрак	Излаз	Залаз	Старост у дан.
Јул 1	3h 55m	19h 28m	15h 33m	36m	2h 31m	19h 02m	3h 52m	13,4
10	4 01	19 25	15 24	35	2 25	23 31	12 40	22,4
20	4 10	19 18	15 08	34	2 17	8 41	21 14	3,1
авг. 1	4 22	19 05	14 43	33	2 06	19 18	5 34	15,1
10	4 33	18 53	14 20	32	2 00		14 37	24,1
20	4 44	18 38	13 54	31	1 51	11 09	21 30	4,8
30	4 56	18 20	13 24	30	1 47	18 16	5 25	14,8

Сунчев систем на дан 1-VIII-1939 у 0h 0m.



Сунце	☉	Ован	♈
Меркур	☿	Бик	♉
Венера	♀	Близанци	♊
Земља	♁	Рак	♋
Марс	♂	Лав	♌
Јупитер	♃	Девојка	♍
Сатурн	♄	Вага	♎
Уран	♅	Шкорп.	♏
Нептун	♆	Стрелац	♐
Плутон	♇	Јарац	♑
Квадрат.	□	Водолија	♒
Опозиција	☍	Рибе	)-(

Објашњење слике в. у „Сатурну" за 1938, бр. 1.

Занимљиве појаве

3-VII Од 0h 27m до 2h 39m види се само један, четврти, Јупитеров сателит; први је испред, а други и трећи су иза планете.

8-VII Метеорски рој Персеида (могу се видети до 20 августа).

12-VII Окултација звезде **B. D.** + 1°,93 (9m) од стране Јупитера у 1h 39m.

13-VII Меркур у највећој вечерњој елонгацији у 18h, на 26° 31′ источно од Сунца.

23-VII Марс у опозицији са Сунцем у 8h. Сунце улази у знак Лава (Leo) у 19h.

25-VII Метеорски рој Акварида, карактеристичан по спором и дугом лету; може се посматрати до 30 јула.

9-VIII Земља улази у најгушћи рој Персеида.

14-VIII Меркур у коњункцији са Месецом у 17h, на 0^0 49' северно.

21-VIII Зодиакална светлост ујутру, на истоку.

24-VIII Сунце улази у знак Девојке (Virgo) у 2h. Зодиакална светлост ујутру, на истоку.

28-VIII Меркур у највећој јутарњој елонгацији у 8h, ,на 18^0 15' западно од Сунца.

Шетња по небу

На јужном хоризонту може се у летњим месецима видети познато зодиакално сазвежђе Стрелац (Sagittarius), које је, како изгледа, први додао зодиаку Клеострат из Тенедоса (у V веку пре Христа); Плиније каже за њега да је поделио зодиак на знаке, почев од Овна и Стрелца. На старим картама Стрелац је обично претстављен у виду центаура који стрелом гађа Шкорпију; на египатском зодиаку центаур је имао крила. Постоји мишљење да је Стрелац претстављан као центаур у знак сећања на центаура Хирона коме су, према предању, стари астрономи приписивали проналазак небеске сфере — лопте на којој су била нацртана сазвежђа. Хирон је ово за астрономију значајно дело извршио око 1300 године пре Христа; како је то било давно може се оценити по томе што је пол у то време био између β Ursae Majoris и $\mathfrak{i}$ Draconis. У то време полазила је на свој чувени пут експедиција Аргонаута ради тражења Златног руна, па је Хирон ову сферу начинио да би јој олакшао оријентисање на мору. Чланови ове експедиције биле су многе чувене митолошке личности: Јазон, Херкул, Кастор, Полукс, Орфеј; нека сазвежђа и звезде добили су имена по њима, као и по лађи Арго на којој су они путовали, да би се сачувала успомена на овај поход. Сазвежђе Стрелац остало је без већих измена све до 1752, када је La Caille од неких његових звезда образовао сазвежђе Телескоп које се не може видети из наше земље. Напоменућемо још да су Арабљани у једној групи звезда у Стрелцу видели „ноја који иде на појило", а у другој „ноја који се враћа са појила"; воду, односно реку, претставља у овом случају Млечни пут.

Стрелац се налази на јужном небу, тако да се не може цео видети из наших крајева. У њему нема нарочито сјајних звезда, али зато обилује у променљивим и двојним звездама, као и разним другим занимљивим објектима. Занимљива је двојна звезда γ Sagittarii. То је најраније примећена двојна звезда: као такву помињу је Птолемеј, Суфи и Улуг-бег. Обе компоненте су 5 привидне величине, на отстојању од 12', тако да се голим оком тешко могу јасно видети, те Птоломеј поред напомене „двојна" помиње и реч „маглина" када говори о овом објекту.

У Стрелцу се налази средиште Галактичког система, тог огромног точка у средини ширег а све ужег уколико се иде ближе његовим ивицама. У пречнику Галаксија има око 30.000 парсека, док јој је дебљина око десет пута мања. Наше Сунце налази се ближе ивици него средишту Галаксије, од кога је удаљено око 10.000 парсека, и нешто је северно од галактичке равни. У средишту Галаксије концентрисан је велики део њене масе (три четвртине) у огромним звезданим облацима а идући од средишта ка периферији густина звезда опада, тако да је у околини Сунца врло мала. Када би се Млечни пут, једна од много

стотина милиона спиралних маглина, посматрао са велике маглине у Андромеди, предео у коме је Сунце не би се могао видети због недовољне густине звезда, претпостављајући наравно да посматрач са ове маглине не располаже моћнијим инструментима од наших.

Правац у коме се налази средиште Млечног пута одређен је помоћу две разне методе, чији се резултати слажу, од стране Shapley-a и Seares-a, а могао се већ и наслутити по великом нагомилавању материје у Стрелцу и околини: Млечни пут је ту нарочито богат, огромни облаци звезда покривају велики део овог сазвежђа, многобројна збијена јата (средиште њиховог система такође је у Стрелцу), цефеиде, ци-



новске звезде класа **M** и **B**, дугопериодичне променљиве, галактичке маглине и нове могу се наћи на овом делу небеског свода. Поменућемо да се две трећине нових звезда појавило у околини Стрелца, а и стари кинески астрономи забележили су неке од ових појава у истом савзежђу; они су 386, између звезда λ и φ Sagittarii, од априла до јула видели једну нову звезду, а слична појава догодила се и 1011 у истом сазвежђу. Па и 1690 француски астрономи, језуити, који су боравили у Пекингу, посматрали су једну нову 4 привидне величине, која је ишчезла после неколико седмица.

Од дуфизних маглина у Стрелцу поменућемо на првом месту **M.** 17, познату под именом „Омега" маглина (в. слику), јер је првим посматрачима изгледало слична грчком слову омега; та се сличност на фотографијама не види. Тотална привидна величина ове маглине је 7m,7, а њено отстојање од Земље износи око 3600 светлосних година. Веома је лепа и „Трифид" маглина, чије име долази отуда што је пре проналаска дурбина, визуално посматрана, изгледала подељена на три дела. И то је дифузна маглина, неправилног облика; њен сјај није свуда исти: на неким местима она је веома сјајна, а местимично се налазе потпуно тамне области. Од јата навешћемо само **M.** 8. То је веома занимљив објект: једно иза другог налазе се једно отворено јато и једна дифузна маглина слична напред поменутој. Јато **M.** 8 може се видети и голим оком али тешко, док је лако приступачно за посматрање мањим инструмената.

Време у априлу 1939 год.

(Издаје ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну)

Месец април ове године био је доста сув и имао је велики број ведрих дана. Овакве временске прилике су услед тога, што је у овом месецу делатност циклона била много јача у западној Европи и на Океану.

Средња Европа налазила се под упливом доста хладних и сувих ваздушних маса арктичког порекла, које су се спустиле са севера. Тако се у почетку овог месеца једна хладна маса спустила из северних предела у Средњу Европу и на Украјину, одакле је упливисала на временске прилике у нашој земљи. Сув ваздух из Украјине, нешто загрејан услед велике ведрине неба, долазио је преко Бугарске Равнице у нашу земљу, доносећи претежно ведро време. Долазак овог ваздуха у наше крајеве условљавао је појаву Кошаве у Подунављу а у приморским крајевима Буру.

Утицај овог ваздуха осећао се чак и у Италији, услед чега је делатност циклона била потиснута на западни део Средоземног и област Егејског Мора.

Овакве временске прилике владале су све до 7 у месецу. Међутим јак циклон, који се у том времену образовао над западном Европом, постепено се ширио према истоку, захватајући све више Средњу Европу, спречавајући тиме даље спуштање хладних ваздушних маса према југу. Пореклом хладан, али сада доста загрејан ваздух изнад Југоисточне Европе почео је струјати заједно са топлим ваздухом у правцу циклона изнад Средње Европе, што је изазвало у нашој земљи ветрове јужног квадранта и пораст температуре. Али циклон изнад Средње Европе привлачећи топли ваздух са југа, у исти мах привлачио је и хладне ваздушне масе са севера, које су почеле поново освајати Средњу Европу и потискивати топли ваздух ка Средоземном Мору, где се створио нови циклон.

Појава новог циклона у непосредној близини наше земље, изазвала је долазак топлог и влажног ваздуха са Средоземног Мора који је донео собом јако наоблачење и нешто кише у западним пределима, као и осетан пораст твемпературе, уз ветрове јужног квадрата.

Овакве временске прилике нису трајале дуго, јер су већ 10 у овом месецу, хладне ваздушне масе из Средње Европе потиснуле топли ваздух даље према истоку и југу и освојиле нашу земљу, где су изазвале поновно разведравање уз осетно захлађење.

Временске прилике у другој половини месеца априла биле су доста нестабилне, јер је континент почео долазити под уплив влажних и нешто топлијих ваздушних маса са Океана које су омогућиле јаку делатност циклона изнад континента као и на Средоземном Мору.

Хладан ваздух, који је ипак долазио у Средњу Европу кружећи око појединих средишта циклона, још је више повећавао постојећу нестабилност у временским приликама, изазивајући још јаче наоблачење, местимичне кише и олује.

Извесна стабилизација у временским приликама наступила је тек почев од 26 овог месеца јер је услед појачане делатности изнад централних делова Континента, био привлачен ваздух у Европу чак и из Сибирије ,који је својом појавом над источним и југоисточним делом Континента, изазвао извесно побољшање времена и разведравање. Над осталим деловима Континента још се осећала извесна делатност циклона, која се постепено смањивала под упливом долазећег високог притиска са Океана. Такође и на Средоземном Мору одржавало се слабо де-

пресионо стање, које је подржавало делимичну необлаченост у нашој земљи са нешто кише на североисточном делу услед мешања топлог ваздуха са долазећим нешто хладнијим ваздухом из јужних предела Русије.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа:

1 априла: Претежно ведро у целој Краљевини са нешто облака у источјим крајевима.

2 априла: Претежно ведро у целој Краљевини са нешто облака у источним и западним крајевима.

3 априла: Ведро на већој северној половини, а облачно са кишом у јужним крајевима.

4—8 априла: Претежно ведро у целој Краљевини са нешто облака на северозападном делу. Местимично је било локалних олуја.

9—10 априла: Претежно облачно са нешто кише местимично.

11 априла: Разведрило се на северозападном и северном делу. Преовлађивало је облачно у осталим пределима. Температура је осетно опала на северној половини.

12—17 априла: Преовлађивало је ведро у целој Краљевини. Ноћи су биле доста хладне.

18—19 априла: Преовлађивало је облачно са местимичном кишом и олујама на северној половини. Делимично облачно на јужној половини. Снега је било на планинама у Босни. Температура је опала.

20 априла: Разведрило се на северној половини а преовлађивало је облачно са кишом на јужној. Температура се није знатно променила.

21 априла: Преовлађивало је облачно у целој Краљевини.

22 априла: Ведро у целој Краљевини.

23 априла: Делимично облачно на северној, а облачно са кишом на јужној половини. Местимично је било и олуја.

24 априла: Облачно у целој Краљевини са кишом на источној половини..

25 априла: Ведро на Приморју, облачно у јужним а делимично облачно у осталим крајевима. Местимично је било олуја.

26—28 априла: Претежно ведро у целој Краљевини. Локалних олуја било је местимично.

29 априла: Ведро на јужној, а облачно на северној половини.

30 априла: Претежно облачно у целој Краљевини са доста јаком облачношћу на североисточном и источном делу, где је било и кише местимично. Температура је порасла.

Време у мају 1939 год.

Необично јака дежатност циклона над јужном половином Европског Континента у мају месецу, била је узрок јакој облачности и обилној киши у нашој земљи. Киша је била често пута праћена и грмљавинским појавама, што се запажало веома често у планинским пределима.

Оваква нестабилност у временским приликама свуда на Континенту а и у нашој држави, била је проузрокована присуством високог притиска са хладним временом изнад Северне Европе, који је спречио кретање циклона северним делом Атлантика. Услед тога, циклони, који су се стварали на Средоземном Мору, као и у средњој Европи, привлачили су с једне стране хладан и влажан а с друге стране топли ваздух са југа. Услед сусрета ових двеју различитих ваздушних маса долазило је до стварања јаке облачности и честе појаве кише и олуја. Само у интервалима између једног и другог циклона, који су се кретали један за

другим, наступало је извесно побољшање у времену праћено ведринама. Али јако загревање мокрог земљишта условљавало је стварање великих облака, који су праћени грмљавинским појавама, давали јаке изливе кише са или без града.

Услед честог доласка хладнијег ваздуха у наше пределе, овај је месец био и доста прохладан, што је било условљено такође и јаком облачношћу, која се одржавала скоро преко целог месеца.

Овакве временске прилике владале су преко целог месеца маја, само крајем овог месеца и поред постојеће јаке облачности и честих појава кише, отпочело је постепено побољшање временских прилика, најпре у северним, а после и у осталим пределима наше државе.

Кретање временских прилика у нашој земљи види се из доле наведеног прегледа:

1 маја: Преовлађивало је ведро скоро у целој земљи са постепеним наоблачењем у северним крајевима.

2—4 маја: Преовлађивало је облачно у целој Краљевини.

5 маја: Облачно и кишно време у целој Краљевини.

6 маја: Преовлађивало је облачно у целој Краљевини са местимичном кишом на западној половини.

7 маја: Извесно разведравање у северним крајевима. Преовлађивало је облачно на осталом делу Краљевине.

8 маја: Преовлађивало је облачно у целој Краљевини са кишом на Приморју и у западним крајевима.

9 маја: Облачно са кишом у северним и североисточним крајевима. Делимично облачно у осталим пределима.

10—11 маја: Делимично облачно са пљусковима кише и местимичним олујама.

12—16 маја: Преовлађивало је делимично облачно време са пљусковима кише и олујама.

17—18 маја: Преовлађивало је ведро. У поподневним часовима било је локалних олуја.

19 маја: Ведро на северозападном делу, а делимично облачно у осталим пределима, где је било и локалних олуја.

20 маја: Преовлађивало је облачно у целој Краљевини са местимичном кишом у поподневним часовима.

21 маја: Преовлађивало је облачно на западној, а ведро на источној половини.

22—24 маја: Преовлађивало је делимично облачно време са јаком облачношћу и кишом, нарочито на западној половини. Олуја је било местимично.

25 маја: Извесно побољшање времена на северозападном делу, а преовлађивало је облачно са кишом и местимичним олујама на осталом делу Краљевине.

26—27 маја: Преовлађивало је облачно са местимичном кишом и олујама у целој Краљевини.

28 маја: Извесно побољшање времена наступило је у северозападним крајевима. Облачно са кишом у пљусковима и местимичним олујама на осталом делу.

29—31 маја: Преовлађивало је облачно са местимичном кишом и олујама у целој Краљевини.

Кретање метеоролошких елемената у појединим местима наше државе види се из доле наведене таблице:

КРЕТАЊЕ МЕТЕОРОЛОШКИХ ЕЛЕМЕНАТА У АПРИЛУ И МАЈУ

Редни број	СТАНИЦА (место)	Температура					Број дана							Атмосферски тал.
		Сред. мес. темп.	Апсолут. макс. температура	Датум	Апсолут. мин. температура	Датум	Ведрих (0—2/10)	Облач. (8—10/10)	Кишних	Са снегом	Хладних	Студених	Са грмљавином	
1	Љубљана	11.7	24.7	7	— 2.9	1	8	6	8	2	1	4		16.5
2	Загреб	13.7	27.4	7	0.7	1	6	5	2	1	—	—		17.7
3	Марибор	12.8	26.1	7	— 1.4	25	6	7	4	1	—	1		14.0
4	Бања Лука	13.7	27.4	7	1.8	12	9	6	9	3	—	—		35.8
5	Сарајево	11.5	28.8	7	— 0.2	1	6	9	7	2	1	1		20.7
6	Плевље	10.4	25.0	7	— 2.5	1	11	8	4	—	—	8		25.2
7	Тузла	12.2	30.1	7	0.0	12	9	6	6	2	1	—		43.6
8	Мостар	15.9	27.5	8	4.1	1	6	7	5	—	—	—		20.6
9	Краљево	14.0	30.2	8	0.8	12	8	7	5	2	—	—		43.9
10	Славон. Брод	14.0	29.8	7	0.9	22	9	4	6	1	—	—		14.7
11	Нови Сад	15.0	30.2	8	— 0.6	20	6	8	6	2	—	1		27.6
12	Осек	14.2	28.0	8	2.8	12	13	2	4	1	—	—		16.0
13	Сента	14.7	31.0	8	— 0.4	3	11	5	7	2	—	1		16.7
14	В. Градиште	14.4	30.7	8	0.5	22	13	7	3	—	—	—		20.7
15	Београд	14.8	30.0	8	1.5	12	13	6	8	3	—	—		29.6
16	Крагујевац	14.2	30.0	8	0.4	12	6	7	4	3	—	—		47.7
17	Ниш	14.3	29.0	8	0.5	21	6	8	8	2	—	—		26.3
18	Зајечар	13.3	29.0	7	0.3	12	7	8	5	2	—	—		49.8
19	К. Митровица	12.3	26.2	8	0.5	12	14	4	4	1	—	—		23.2
20	Пеђ	14.2	27.5	7	4.0	1	11	5	3	—	—	—		8.8
21	Скопље	14.2	26.9	18	0.0	1	8	4	9	4	1	—		38.1
22	Демир Капија	15.4	27.0	16	3.3	1	11	6	7	3	1	—		56.2
23	Битољ	12.2	24.0	8	— 0.3	1	5	7	9	6	1	1		52.6
24	Раб	13,8	20,2	7	4,4	20	10	4	4	—	—	—		23.3
25	Сплит	15.5	23.1	16	7.0	19	7	2	6	3	—	—		19.0
26	Херцегнови	15.5	24.1	28	7.0	1	9	3	7	—	—	—		8.3
1	Љубљана	12.4	23.2	18	3.0	14	1	22	25	—	6	1		266.5
2	Загреб	14.3	24.2	18	5.3	25	—	16	23	—	4	—		175.4
3	Марибор	13.5	23.1	18	3.7	25	—	15	18	—	4	—		212.8
4	Бања Лука	15.2	25.2	18	5.6	1	—	17	23	—	6	1		194.0
5	Сарајево	13.4	25.7	18	1.1	1	2	16	19	—	4	—		83.7
6	Плевље	12.9	26.5	20	— 1.0	18	3	12	9	4	1	—		41.9
7	Тузла	12.7	26.6	18	2.2	1	4	10	16	—	5	—		139.1
8	Мостар	16.6	28.4	20	8.9	1	1	22	20	—	9	—		197.7
9	Краљево	16.9	27.6	21	6.5	2	2	10	16	—	4	1		55.8
10	Славон. Брод	15.5	27.7	18	5.2	2	1	13	21	—	4	—		128.9
11	Нови Сад	16.9	27.8	19	5.8	6	1	15	21	—	11	1		165.7
12	Осек	15.8	27.7	19	7.5	2	1	13	17	—	8	—		151.0
13	Сента	16.8	29.5	18	7.5	25	2	14	19	—	10	1		176.4
14	В. Градиште	17.0	27.6	18	5.5	2	2	14	17	—	10	—		191.0
15	Београд	17.1	28.0	19	9.4	25	2	15	21	—	7	—		73.7
16	Крагујевац	16.6	27.6	18	6.0	2	2	9	18	—	13	1		85.0
17	Ниш	17.4	29.2	20	6.0	2	1	15	19	—	9	—		57.6
18	Зајечар	16.5	27.3	18	4.4	2	2	12	14	—	7	—		164.5
19	К. Митровица	14.9	27.4	20	4.7	1	2	6	7	—	1	—		25.4
20	Пеђ	15.7	28.3	20	3.4	1	2	8	5	—	—	1		28.5
21	Скопље	17.7	28.0	20	3.7	1	1	13	14	—	4	—		20.4
22	Дем. Капија	19.2	28.0	20	6.0	1	4	7	4	—	2	—		28.9
23	Битољ	15.7	26.8	20	3.0	11	1	10	12	—	7	—		24.1
24	Раб	14.0	20.6	28	5.8	15	1	16	20	—	1			304.4
25	Сплит	16.0	26.4	20	8.9	14	1	11	22	—	9			264.0
26	Херцегнови	17.6	27.0	20	10.5	1	2	8	20	—	1			109.3

Pregled i novosti

ALFA CENTAURI. Poznato je, da je ova nama najbliža zvijezda stajačica trostruka zvijezda. Dvije su si komponente razmjerno vrlo blizu, dok je treća komponenta **C** (Proxima Centauri) crveni patuljak od njih udaljena **2°**, dok se udaljenosti obiju komponenata A i B mijenjaju unutar granica od **2"** i **22"**. Staza obiju komponenata A i B je spram naše doglednice vrlo nagnuta, te ima po W. S. FINSEN-u ove elemente:

T = 1875, 7588	i = —79°, 233
P = 80, 089 god.	Ω = 25, 445
e = 0,5208	ω = 52, 132
a = 17", 665	n = 4, 4850

Paralaksa Alfe Cent je po F. SCHLESINGER-u: **0", 756.** U najnovije doba proračunao je F. GONDOLATSCH u svojem habilitacijonom predavanju (Astr. Nachr. 268, Nr. 6417—18; 1939), da je masa Alfe Cent.:

$$mA + mB = 1{,}99\ m\ \odot$$

Iz odnošaja **1:2,85** nalazi GONDOLATSCH za mase svake pojedine komponente: $mA = 1{,}08\ m\ \odot$; $mB = 0{,}91\ m\ \odot$.

Nadalje iz podataka:

nalazi GONDOLATSCH za polumjere obiju bližih komponenata: **RA = 1,07. R** $\odot$; **RB = 1,27 R** $\odot$ a za srednje gustoće: **SA = 1,24 gr/cm³**; **SB = 0,63 gr/cm³**; Referent bi ovdje primjetio, da se iz toga vidi, da je Alfa Cent nama posestrimska zvijezda u svemu nalik na naše Srnce, tek je komponenta **B** radi većeg polumjera na svojoj površini nešto hlandija.

Istom 1915. g. otkrio je INNES, da se Proxima Cent giba paralelno u prostoru sa Alfa Cent. i da ima jednako vlastito gibanje. Proxima Cent. ima priv. vel. **10, m 5**, te je nešto bliža Suncu, jer ima po SCHLESINGER-u paralaksu **0", 762**, te je udaljena od Alfe Cent za 14.000 astr. jed., a obići će je iza milijuna i milijuna godina. Dr. **S. M.**

PROMJENLJIVE ZVIJEZDE TIPA DELTA-CEPHEI. Ove zvijezde bile su već često teorijski istraživane. U poslednje vrijeme pokazao je J. HELLERICH da postoji bitna razlika između kratko i dugoperiodičkih zvijezda ovoga tipa. Dugoperiodske pripadaju spektralnim klasama K_x do F_x sa periodom promjene sjaja većom od **1 dana.** Kratko periodične pripadaju spektralnim klasama F_x do A_0, te im je perioda promjene sjaja manja od 1 d. Za obe grane ovih promjenljivih zvijezda postoje drugi odnošaji između periode sjaja, gustoće i spektralnoga tipa. Naprotiv kod spektralnog tipa F_0 postoji diskontinuirani prelaz, te imamo zvijezda, koje kraj istog spektra pripadaju raznim granama, kao na pr. **SZ Dora** i **VY Serp.** Kod prve je period veći od **1 dana**, a kod druge manji od **1 dana.** Kod dugoperiodičnih postoje maleni otkloni od teorije, jer zvijezde istih temperatura imaju i isti aps. sjaj.

Dr. **S. M.**

Alfa Centauri	Priv. vel.	Aps. viz. vel.	Aps. bol. vel.	Spektar	Efekt. temper.
Komponenta A	0,33	4,73	4,7	d G_{1_0}	6000°
„ B	1,70	6,10	5,7	d K_x	4400°

METEORI SA TRAGOVIMA. Poznati talijanski privatni astronom E. LORETA u Bologni posmatrač je ne samo promjenljivih zvijezda, već i meteorskih pojava. Na osnovu svojih opservacija iz 1936 do 1938 god. došao je do rezultata za periodičke rojeve (2178 pojava): preko polovina Leonida, Orionida i Perseida imala je tragove, a isto tako i više nego li trećina Mai-Akvarida. Bilo kako mu drago, to se potpisanome referentu, na osnovu vlastita promatranja, čine ovi brojevi prevelikima. Za sporadičke meteore dobiva LORETA posve prihvatljivi rezultat, da tek 8% ovih meteorskih pojava ima tragove. LORETA dolazi do toga rezultata iz 1956 promatranih pojava, te daje vrlo interesantne dijagrame o ovisnosti trajanja tragova od priv.

veličine meteora ili bolida. Sve u svemu, vidimo kako se dolazi do interesantnih rezultata iz promatranja meteorskih pojava.

Dr. **S. M.**

SMRT ASTRONOMA. Poznati njemački astronom prof. Dr. C. WIRTZ umro je u Hamburgu dne 18. febr. o. g. Bio je dobro poznat i amateur-astronomima iz svojih instruktivnih članaka u Astronomisches Handbuchu.

Dr. **S. M.**

PLANETARNE MAGLICE. Po CURTIS-u ima planetarnih maglica nešto manje nego li 150, te su morale nastati pod osobitim prilikama Većina centralnih zvijezda visoke temperature 20.000°—140.000° ima WOLF-RAYET-ove emisije, jer su opkoljene silnom i vrlo nebuloznom atmosferom. Po STRATTON-u pokazuju Novae nekoliko dana iza eksplozije tipične spektre maglica, a često nastaju kasnije i maglice oko njih. Novae postaju često WOLF-RAYET-ove zvijezde, pa ja BEALS i obrnuto zaključio, da su sve zvijezde toga tipa bile jednoč Novae, što je opet teško prihvatljivo. U planetarnim maglicama našlo se je tek ove elemente: **H, He, C, N, O, Ne, S, Ar, Ca**. Ovim se je problemom u najnovije doba pozabavio TH. FUTTERER (Asrt. Nachr. 266, Nr. 6365—66; 1938), te se on ne slaže sa STRATTON-om, da su prae-Novae bile patuljci, jer se nebi tada mogle razviti planetarne maglice. Novae bile su prije eksplozije tipa **A** i **F** a pisac drži, da su centralne zvijezde planetarnih maglica morale biti tipa **O** i **B** prije nastanka maglice, jer u njima dolazi poglavito vodik i nema metala.

Polumjeri centralnih zvijezda variraju između polumjera Sunca do polumjera patuljaka. Mase maglica iznose tisući dio mase centralne zvijezde ,a polumjeri maglica kojih 10^{17} cm. Kod srednjih temperatura jesu gustoće centralnih zvijezda veće nego li gustoće patuljaka, te su nazvane »ultra bilelim patuljcima«. FUTTERER drži, da su centralne zvijezde nastale od orijaških zvijezda, jer ove planetarne maglice imaju mase tisuću put veće od maglina izbačenih kod običnih Nova. Za postanak planetarnih maglica trebalo je daleko više energije te zato kod najvećeg broja Nova-pojava nastaju tek slabe magline.

Dr. **S. M.**

KLASIFIKACIJA PRIRODNO-PROMJENLJIVIH ZVIJEZDA. Nedavno pokušao je E. DILKUTAT (Astron. Nachr. 268, Nr. 6416; 1939) da podijeli prirodno-promjenljive zvijezde po periodi promjene sjaja i po trajanju rotacije. Polazi od P. GUTHNICK-ova rezultata kod promjenljive Boss 5442, da u nekoj dubini postoji zapalni mehanizam, koji periodski radi. Pulzacije nisu nužno vlastita titranja zvijezde, a odatle i toliko obilje krivulja Pisac drži, da se sve promjenljive dijele na dva razreda prema periodi i da su Mira-zvijezde nalik na Sunce. Na taj način izračunava pisac trajanje njihovih rotacija, te dolazi po mišljenju referenta do sasma neprihvatljivih prekratkih trajanja rotacije. Pisac daje i neke vrlo kratke izvode pod sasma hipotetičkim pretpostavkama, te daje dva dijagrama klasifikacije promjenljivih zvijezda, koje pobliže ne objašnjava i koji su zato usprkos svoje interesantnosti vrlo nerazumljivi. Pisac proširuje svoje izvode i na Novae i Delta-Cepheizvijezde sa dvije periode, ali priznaje veliku nesigurnost svojih izvoda. Spominjemo to zato, da se vidi koji problemi stoje danas u središtu naučnog interesa, bez poznavanja kojih nećemo moći posve prodrijeti u mehanizam zvijezda stajačica. U pomanjkanju sigurnih podataka mora se teoretičar da prihvati više ili manje vjerovatnih pretpostavaka, da tako dođe postepeno do cilja. Jer tek će organski svijet poznavati grandijoznijih problema od problema prirode i gradje zvijezdâ stajačicâ!

Dr. **S. M.**

OBLIK EROSA. — Eros je jedan od planetoida koji se najviše približuje Zemlji, tako da je moguć no triangulacijom izmeriti njegovo otstojanje, a osim toga može se

pomoću njega odrediti i paralaksa Sunca. Eros je veoma interesantan po periodičnim promenama sjaja, zapaženim uskoro po njegovom otkriću, 1898, od strane astronoma Witt-a. Prema Rosenhagen-u, perioda promena sjaja iznosi 158 minuta, ali promene nisu jednolike već se amplituda menja, tako da je kriva promene sjaja veoma komplikovana. Radi objašnjenja promene Erosovog sjaja izneto je više hipoteza; jedna od njih, prema kojoj je Eros ustvari kao neka dvojna zvezda, mora otpasti, jer se ne može dovesti u sklad sa velikim promenama sjaja koja posmatranja pokazuju. Druge dve hipoteze izgledaju više verovatne: prema prvoj, promene sjaja nastaju usled nepravilnog oblika planetoida, a prema drugoj, usled različitog izgleda njegove površine. Prema novijim posmatranjima Rosenhagen-a W. Krug-a, G. Schrutka-Rechtenstamm-a i F. Watson-a, najverovatniji uzrok promena Erosovog sjaja jeste njegov oblik, koji je daleko od toga da je sferičan, te sjaj zavisi od veličine onog dela površine koji je okrenut Zemlji. Pošto se Eros obrće oko svoje ose, ne okreće nam uvek istu stranu, te tako nastaju promene u sjaju.

Kakav može biti oblik ovog zanimljivog nebeskog tela? Više naučnika pokušali su da teoriskim putem pronađu takvo geometrisko telo koje bi pri obrtanju oko osovine davalo rezultate koji odgovaraju onima zapaženim kod Erosa. Tako je Rosenhagen našao da se promene sjaja mogu približno objasniti ako se pretpostavi da je oblik planetoida izdužen u vidu cigare i da se on obrće oko svoje male ose. Watson je opet došao do zadovoljavajućih rezultata pretpostavljajući da Eros ima oblik valjka dužine 35 km, a prečnika 11 km. Najzad, Krug i Schrutka-Rechtenstamm našli su da bi Eros mogao biti elipsoid sa osama dužine 34,6 km, 19,3 km i 16,3 km. Posmatranja Van den Bos-a i Finsen-a, vršena u Johannesberg-u, potvrđuju teoriju da je Eros izduženo telo, ali niukom slučaju ne onako idealno pravilno kao što ga teorija jedino može prikazati.

KOMETA HaSSEL 1939 d. I ROJEVI METEORA. — Prema računima koje je izvršio V. Guth, astronom na opservatoriji u Pragu, putanja ove komete na dva mesta veoma se približuje Zemljinoj putanji. Već od vremena komete Biéla i pojave roja njenih meteora smatra se da duž putanje svake komete struje otpatci njene mase jer se komete uopšte nalaze u postepenom raspadanju. Kada se Zemlja približuje putanji komete izvesan broj ovih delova može uleteti u njenu atmosferu: tada vidimo pojavu rojeva meteora. Zemlja se približuje putanji komete Hassel dva put godišnje: 4 avgusta na najmanju udaljenost od 4.000.000 km, a 1 februara na udaljenost od oko 13.000.000 km. Pošto postoje razlozi da se i kometa Hassel nalazi u raspadanju, to se može očekivati da će se oko tih datuma pojaviti rojevi meteora. Prema računima, radiant roja od 4 avgusta nalazi se u pravcu zvezde Eta Ceti, a radiant roja od 1 februara u pravcu zvezde 30 Ophiuchi. Skreće se pažnja našim posmatračima da u to vreme pažljivo motre nebo.

POLARNI SJAJ. — Polarni sjaj od 25 januara 1938 godine, koji je posmatran i u našim krajevima i o kome su novine toliko pisale, primećen je i sa nemačkog istraživačkog broda »Meteor« kada se nalažio na položaju 51° zapadno od Greenwich-a i 20° severno od ekvatora. Polarna svetlost je bila tamno crvene boje. Svakako je vrlo redak slučaj da se polarna svetlost vidi na tako maloj geografskoj širini — u tropskim zonama.

PRISUSTVO ATOMA NATRIUMA U STRATOSFERI. — Godine 1929 američki astronom Slipher je prvi primetio da spektar svetlosti noćnog neba, pored linija koje pripadaju nekim gasovima u naročitom fizičkom stanju sadrži i izvesne emisione linije koje su ve-

rovatno identične sa linijama **D** karakterističnim za natrium. Spektar noćnog neba može se snimati samo pomoću spektrografa vrlo jake svetlosne moći i dosta dugotrajnim eksponiranjem ploča velike osetljivosti. Slipher-u je izgledalo malo verovatno da se u našoj atmosferi nalaze natriumovi atomi u tolikom broju i u fizičkom stanju sposobnom za emitovanje tako jake svetlosti.

Proučavanje tog problema kasnije su preuzeli francuski astrofizičari Cabannes, Dufay i Gauzit. Konstruisali su spektrografe velike svetlosne moći (sa velikim odnosom otvor objektiva, / žižna daljina) i posle dugotrajnih istraživanja izvršenih u Montpellier-u i na Pic-du-Midi mogli su utvrditi da ove linije nesumnjivo pripadaju natriumu. Utvrdili su nadalje da jačina tih linija zavisi od zenitne daljine pravca u kome se posmatra. Idući od zenita ka horizontu jačina linija povećava se za dva do tri puta. Iz tih podataka, uzimajući još u obzir apsorpcionu moć atmosfere može se izračunati da je broj natriumovih atoma u jedinici zapremine najveći na visini od oko 130 km iznad Zemljine površine. Na ovoj visini temperatura vazduha iznosi oko — 75°. Prema tome, sloj stratosfere u kome obiluju atomi natriuma nalazi se između sloja **E** i **F** jonosfere, na kojima se odbijaju radiotalasi.

Postavlja se sada pitanje otkuda taj atmosferski natrium, je li kosmičkog ili zemaljskog porekla i iz kojih razloga ti atomi zrače svetlost? Pošto se ne može pretpostaviti da natrium isparava iz Zemljine kore, da se diže uvis i da se njegovi molekuli pritom raspadaju u atome, treba pomisliti na mogućnost da natriumovi atomi dolaze iz međuzvezdanog prostora,, da su, dakle, kosmičkog porekla. Oni su sastavni deo kosmičke prašine na koju Zemlja nailazi pri svom putu oko Sunca. Razlog njihovog zračenja nije još tačno poznat. Radi se verovatno o pojavi sličnoj luminiscenciji, tj. hladnoj svetlosti prouzrokovanoj sudarom ovih atoma sa atomima gasova koji se nalaze u stratosferi.

Moglo bi se primetiti da meteorska prašina nije sastavljena verovatno jedino iz natriuma već i iz drugih elemenata i prema tome u spektru noćnog neba bi se morale primetiti i neke njihove linije.je. Ali po učenju sprktroskopije ako mešavina različitih atoma zrači u izvesnu sredinu, spektralna analiza nam pokazuje prisustvo samo onih elemenata čije karakteristične linije ta sredina najmanje upija i na koje je prijemni aparat (oko, ploča, fotoćelija itd.) najosetljivija. Jačina pojedinih linija zavisi još i od načina nadražaja tih atoma. Uzimajući u obzir sve te činjenice, moglo bi se očekivati da svetlost noćnog neba sadrži još i emisione pruge kalciuma i aluminiuma. Istraživanja koja su u toku možda će potvrditi ta očekivanja.

F. D.

POSMATRANJE KOMETE U TOKU GODINE

1838 godine je pronađena jedna jedina kometa, i to kometa Gale poznata još iz godine 1927, čiji period obilaženja iznosi 11 godina.

Godine 1939 očekuje se međutim povratak osam već poznatih kometa, od kojih su dve već pronađene: to su kometa Pons Winnecke i kometa Kopff. Revnošću posmatrača otkrivene su dosada još i tri nove, neočekivane komete od kojih jedna jakog sjaja i veoma zanimljivog izgleda.

Prva kometa otkrivena u toku godine, kometa **Kozik - Peltier 1939**a, se sada nalazi na južnome nebu, veoma je slaba i može se posmatrati samo većim durbinima.

Druga, kometa **Väisälä 1939 b,** je otkrivena u Finskoj. Nalazi se na severnoj hemisferi ali je teleskopski objekt prividne veličine 15.

Kometa **Pons-Winnecke 1939 c** je prošla kroz peritel već 23 juna. Sada se nalazi južno od ekvatora i njena prividna veličina je 17 m.

Četvrta kometa **Jurlov-Ahmarov-Hassel 1939 d,** je otkrivena 15—16 aprila kao objekat 3 veličine. Pre šla je preko sazvežđa Perseus u sazvežđe Auriga. Pronađena je šest dana posle njena prolaza kroz perihel. I pored toga se njen u-

kupni sjaj postepeno pojačavao. Razvijao se naročito brzo kometni rep koji je 21 aprila dostigao prividnu dužinu od 15°. To je ujedno i datum najvećeg prividnog sjaja komete. Otada se ukupni sjaj komete smanjivao, rep je bivao sve kraći. Veoma su zanimljive bile brze promene u strukturi kometinog repa, koji se mahoma sastojao iz više zrakova različitih dužina. Početkom maja rep je bio tanak, nežan i nekako ustalasan, dugačak jedva 2°,5. Koma je u početku bila difuzna u sredini nešto zbijenija sa prečnikom od 10'. Krajem aprila jezgro se kome zbilo i postalo stelarna izgleda sa prečnikom od 3'. Dok je rep prvih šest dana otkrića postajao sve sjajniji se koma nalazila u stalnom opadanju sjaja te je za 18 dana izgubila skoro tri jedinice prividne veličine.

Spektar kome pokazuje trake cijana i ugljenika a spektar repa trake ugljikovog oksida.

Kometa se kreće prividno u pravcu ka jugoistoku te je u našim geografskim širinama sada nevidljiva.

Očekivana periodična kometa **Kopff 1939 c**, peta u godini, je otkrivena 22 aprila, kao objekat prividne veličine 15 m. Prošla je već kroz perihel, sada se nalazi na južnoj hemisferi i veoma se teško posmatra.

ИСПРАВКЕ

Умољавају се претплатници да исправе следеће штампарске грешке које су промакле у „Сатурну“ бр. 5:

Стр. 128, ред 7 одоздо, место привредна треба *привидна* и место M 52 треба *M 51;*

Стр. 128, ред 4 одоздо, место 1,6000.000 треба 1.600.000;

Стр. 129, ред 7 одоздо, испред „у овом сазвежђу“ треба уметнути: *Много других спиралних маглина налази се;*

Стр. 133, стубац други, ред 15 одоздо место zvezda Draconis i Geminorum треба *zvezda β Draconis i ε Geminorum;*

Стр. 133, стубац други, ред 9 одоздо место i Aurigae треба ς i ε Aurigae.

А. С. Едингтон:

Звезде и атоми

У издању Југословенског Астрономског друштва изашло је из штампе, у преводу М. Б. Протића, опсерватора Астрономске Опсерваторије, популарно дело из области Астрономије познатог енглеског научника-астронома А. С. Едингтона. Књига се може добити у свима већим књижарама, или преко Југословенског Астрономског Друштва, Београд, Скадарска ул. 33, путем поштанске упутнице или чековног рачуна Бр. 57011. Књига је формата 8 , стр. 130, цена 30.— динара. Књижарима уобичајени проценат.

Државна хипотекарна банка

КРАЉЕВИНЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ

(пређе Управа Фондова)

ОСНОВАНА 1862 ГОД.

—:—

БАНКОМ УПРАВЉА НЕЗАВИСАН УПРАВНИ ОДБОР

—:—

ЦЕНТРАЛА У БЕОГРАДУ

ГЛАВНИ ФИЛИЈАЛИ:

ЗАГРЕБ, ЉУБЉАНА, СПЛИТ, САРАЈЕВО, ЦЕТИЊЕ, НОВИ САД, НИШ, СКОПЉЕ и БАЊА ЛУКА.

АГЕНЦИЈЕ:

КРАГУЈЕВАЦ, ВАЉЕВО, ЧАЧАК, ЗЕМУН, ПЕТРОВГРАД, БИТОЉ и ПРИЈЕПОЉЕ.

—:—

ГЛАВНИ ПОСЛОВИ БАНЧИНИ:

Рукује свим државним и јавним фондовима: пупилним, депозитним и црквеним капиталима, манастирским, општинским и задужбинским новцем и т. д.

Емитује обвезнице и заложнице

Прима улоге на штедњу

Одобрава зајмове на непокретности, а општинама и самоуправним телима на прирез и приход

Есконтује менице новчаних завода

Ломбардује хартије од вредности, акције Народне банке и Привилеговане аграрне банке и благајничке записе Министарства финансија. Есконтује наредне купоне са својих нострификованих заложница (Селигман) И СА СВИХ ДРЖАВНИХ ОБВЕЗНИЦА

—:—

ЗА СВЕ БАНЧИНЕ ОБАВЕЗЕ ЈАМЧИ ДРЖАВА.

—:—

За сва обавештења обратити се на адресу:

ДРЖАВНА ХИПОТЕКАРНА БАНКА, БЕОГРАД

или њеним филијалима.

Штампарија „Привредни Преглед“, Београд

EVIJA ZA ASTRONOMIJU METEOROLOGIJU I GEOFIZIKU



JUGOSLOVENSKO ASTRONOMSKO DRUŠTVO BEOGRAD

GODINA V 1939 BROJ 8-9

CENA 6 DINARA

На предлог Главног просветног савета Г. Министар просвете својим решењем Бр. 25650/36 препоручио је „Сатурн“ свим средњим школама у земљи.

Г. Министар пољопривреде својим решењем Бр. 25834/36 претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „Сатурн“.

Уредник

Др ВОЈИСЛАВ Ј. ГРУЈИЋ

Уређивачки одбор

Др УРБАН ТАЛИЈА, проф., Др СТЈЕПАН МОХОРОВИЧИЋ, проф., ИВАН ТОМЕЦ, пенз., Др ВОЈИСЛАВ ГРУЈИЋ, проф., ФРАН ДОМИНКО, суплент

За Југословенско астрономско друштво власник

НЕНАД Ђ. ЈАНКОВИЋ

S A D R Ž A J :

L. Leprince-Ringuet: Напредак у познавању космичког зрачења — — — — — — — — 169
Dr. U. Talija: O novim zvezdama — — — — — 175
Dr. S. Mohorovičić: Veličina, zakrivljenost i širenje svemira — — — — — — — — — — 178
Sonce v maju 1939 — — — — — — — — 179
Sunce u junu i julu 1939 — — — — — — 181
Važno saopštenje g. I. Tomeca — — — — — 183
Изглед неба — — — — — — — — — 183
Време у јуну — — — — — — — — — 186
Pregled i novosti — — — — — — — — 188
Од Уредништва — — — — — — — — 192

Годишња претплата дин. 60.—, полугодишња дин. 35.—, за чланове Југослов. Астрономског друштва и ученике средњих школа годишња претплата дин. 40.—, полугодишња дин. 25.—
Појединн број дин. 6.—

Уредништво и администрација: *Београд, Скадарска 33.*
Чековни рачун код Поштанске штедионице бр. 57011.

Сатурн ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ И ГЕОФИЗИКУ

ГОД. V БЕОГРАД, АВГУСТ—СЕПТЕМБАР 1939 БРОЈ 8—9

Напредак у познавању космичког зрачења*)

Веома сам изненађен, не зато што вас вечерас видим овде, јер смо малочас слушали низ предавања и дивили се лепотама астрономије; изненађен сам више стога што сте остали да бисте још присуствовали предавању о космичком зрачењу. О том предмету сте чули досада већ пет предавања, но ипак сматрате можда да не знате још довољно шта су космички зраци? Сећам се предавања господ. Балдеа, Довилиса, Козинса, која су имала такав успех, да је за нека од њих било потребно отварати велики амфитеатер Сорбоне.

Морам, исто тако, да се сетим на два предавања што сам их ја одржао, и којима сам, наравно, морао присуствовати.

Доиста, питам се, зашто сте ви вечерас овде. Можда не посматрате космичко зрачење као нешто дефинисано и непроменљиво, него као неко живо биће, као дете кога волите и пратите му развитак: дошли сте да видите да ли је порасло, да ли су му никли зуби, зна ли да говори, почиње ли читати...

А космичко зрачење је доиста то. Оно је дете рођено пред Светски Рат, 1914, или нешто раније. Од тога времена оно је напредовало: с времена на време причињава нам изненађења: код детета је то почетак говора; код космичког зрачења то је откриће позитивног електрона или појава

(1) Предавање одржано 2 фебруара 1938 у Француском астроиомском друштву (L' Astronomie јун, 1938 стр. 241).

жерба[2]). У овом тренутку изгледа да се у њему проналази нова, досада непозната честица, која би била нешто средње између електрона и протона: све је то врло занимљиво.

Али, све у свему не напредује се сувише брзо. Томе има доста разлога: један од њих је блискост метода у испитивању космичког зрачења са методима астрономије, у смислу што је и ту и тамо врло тешко вршити опите: код космичког зрачења углавном се посматра, а опити се готово никако не могу вршити.

Напротив, у скоро свим областима физике могу се услови опита произвољно мењати: ако, на пример, располажемо извором ултра-љубичастих зракова слаћемо их на разне супстанце: испитује се овај или онај учинак, извором се може руковати, зрацима се може дати одређен правац и смер, могу се мењати супстанце: врше се опити. Али код космичког зрачења врло је тешко поступати на тај начин, јер не можемо утицати на извор: пред нама је град честица необично ретких и брзих, град потпуно правилан, који пада на нас приближно окомито; и тек се тешко могу, у току времена, приметити промене у броју зракова који стижу. Налазимо се пред нечим што нас превазилази: реч „космичко" скрива наше велико незнање. „Космичко" то значи да не знамо где је извор зрачења, а да имамо добрих разлога да сматрамо да је он веома удаљен.

Уосталом те нам ситне и продорне честице долазе а да ми то и не примећујемо. То је можда и срећа, јер нема кишобрана који би нас заклонио од њих. Боље је дозволити да ти зраци пролазе кроз нас, јер се на њих готово и не може утицати, а зауставити их није пријатно.

Сем тога не можемо да их вештачки производимо: људи не располажу довољно моћним сретствима, довољно високим електричним напонима, да би добили нешто слично космичком зрачењу: ми располажемо напонима из реда 5 до 6 милиона волти, који могу да убрзају наелектрисане делиће, јоне или електроне, и да им саопште енергију сразмерну томе напону: као, на пример, велики Жолиотов апарат у Палати открића на Париској изложби. Но, са космич-

---

([2]) У недостатку нашег термина за ту појаву узећемо израз из француског језика. На француском се појава зове phénomène des gerbes, на немачком die Schauer.

ким зрачењем ми смо у сасвим другом реду величине: ту смо у домену милијарда волти, то јест енергија хиљаду пута већих од оних што их ми можемо саопштити честицама. Можемо дакле само да посматрамо, и да гледамо шта се догађа.

Врло је непријатно имати нешто тако продорно и тако велике енергије као што су ти зраци, јер они пролазе кроз све: може им се мирно ставитии на пут метар олова: зраци ипак пролазе. Тако дебео слој задржава, доиста, један њихов део, али се зна да више од половине космичких честица пролази на површини мора, кроз метар олова.

Врло је, дакле, тешко посматрати шта се ту догађа. Када се ради са пројектилима средње или мале енергије, онда се они могу зауставити и њихови ефекти испитати; али при испитивању ових честица, ужасних по своме дејству, наилази се на највеће тешкоће при покушају, не да се оне успоре или зауставе, него да им се измери енергија.

Ето, дакле, доста разлога који ометају експериментисање. Мало доцније зауставићемо се опет на том интересантном питању о посматрању и експериментисању у физикалним наукама и у наукама блиским астрономији. А сада ћемо вам претставити то дете (тако нам изгледа космичко зрачење) па ћемо прво видети како нам оно изгледа овде, у Паризу, и у овоме амфитеатру.

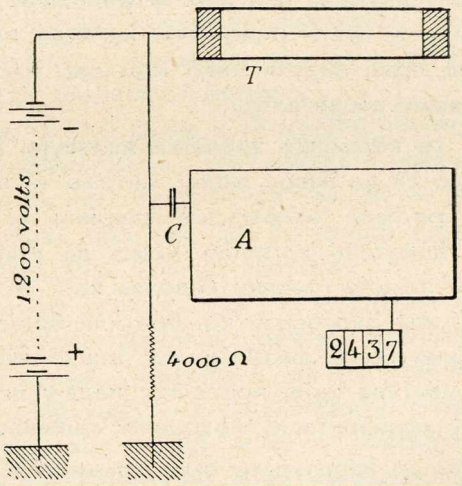
Како нам се космичко зрачење показује на површини мора. Налазимо се на нивоу мора; ми смо — и то је веома важно — на средњој географској ширини, и посматрамо честице чије присуство физичар може да утврди на више разних начина, помоћу разних апарата који се зову јониза·циона комора, или Вилсонова комора или бројач електрона.

На површини мора физичар тек тешко може да утврди присуство честица које, просечно, падају по једна у секунди на сваку хоризонталну површину величине шаке.

Ако хоћете да израчунате број космичких зракова који падају на вас, морате водити рачуна о томе да површина коју ваше тело ставља на пут космичком зрачењу зависи од вашег положаја: када лежите примате више космичких зракова, али тада сваки од њих прелази мањи пут кроз тело. Да би смо дали ред величине рећи ћемо да кроз нас сваког дана пролази више милиона честица. То би, можда,

био разлог да се осећамо добро — а можда би то, напротив, био разлог да се рђаво осећамо... Нико о томе ништа не зна, али је због незнатног ефекта, мало вероватно да то зрачење врши неки осетан утицај на организам. У сваком случају чувајте се примамљивих реклама које вам обећавају оздрављење од свих болести помоћу лечења у коме би посредовали космички зраци: ту нема ничег озбиљног, то су преваре.

Бројач електрона. На столу се налази, у раду, постројење бројача електрона. Оно омогућује да се броје пролази свих брзих честица које могу да јонизују, били то електрони из радиоактивних тела, или алфа-делићи, или космички зраци. Такве справе су сличне, на пример, ћелији која је пребројавала улазнике на изложбу. Било да улази човек, или жена, дете или мало псето, ћелија одбројава све без разлике: она само каже да је неко ушао. Слично је и са бројачем електрона: у тренутку проласка неке брзе атомске честице долази до пражњења, а то је пражњење исто ма каква била честица. Код тог апарата ствара се врло висока потенцијална разлика између једне жице и једног металног ци-



Бројач електрона (Т). Бројач је испуњен гасом под ниским притиском. Између металног цилиндра и танке жице од челика или тунгстена, која лежи дуж осе цилиндра, стално се одржава висок напон.

Импулс се појачава помоћу амплификатора (А) а овај ставља у дејство телефонски бројач.

линдра; и чим се јави један или више парова јона створених, на пример, проласком честице велике енергије[3]), долази до изненадног пражњења. Другим речима, космички зраци, пролазећи кроз бројач, као да притискују ороз напуњене пушке: они се, дакле, могу бројати. Ставићемо бројаче електрона у погон. Главни део чине две мале жуте цеви које видите. То жуто тело начињено је од бакелизираног картона, који обвија метал и штити експериментатора од електричног удара, јер напон износи 2000 волти. Унутра се налази бројач. Те две цеви налазе се једна изнад друге те чине неку врсту филтра: бележе се само они електрони који пролазе кроз оба бројача. То није случај са онима што, у разним правцима, пролазе само кроз један. Када су бројачи један изнад другога, региструју се само оне честице које могу да прођу кроз обадва. Другим речима у овом положају хвата се само зрачење које пада вертикално. Када се бројачи поставе хоризонтално јавиће се само хоризонтални зраци. А како код космичког зрачења има врло мало хоризонталних зракова, видећете да је разлика за разне правце велика.

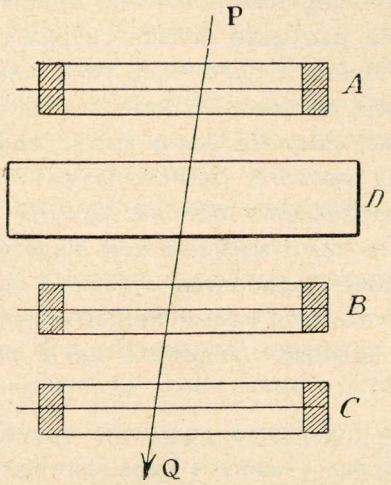
Пре но што покажемо космичке зраке, који ће проћи по један или по два у минути кроз филтер од два бројача, показаћемо импулсе зракова који пролазе кроз један једини апарат. Овим импулсима можете произвести што год хоћете: светлост, или звук, или електрицитет, а можете сваки пут запалити и килограм барута. Ми имамо једну љубичасту сијалицу, која се зове тиратрон, и која ће се упалити при сваком пражњењу. У тај бројач продиру космички зраци, али исто тако и електрони и алфа зраци који потичу од радиоактивних трагова у металу цеви, или од радиоактивности трагова у металу цеви, или од радиоактивности тла или атмосфере, а они немају везе са космичким зрацима.

---

[3]) При речи „јон" могао би неки читалац да застане: када на неки атом који је с почетка у стању мира, као и сви атоми којима се ништа непријатно не дешава, жестоко удари честица која доспева у његову близину са великом инергијом, он се распада на два дела који се зову јони. Та два атомска или, општије, молекуларна дела нису електрично неутрална, док је атом или молекул обично неутралан: имамо позитивни и негативни јон, од којих је овај последњи понекад напросто један електрон. Збир електричних оптерећења та два јона једнак је нули.

Како један једини апарат одбројава све без разлике, то ћемо чути све ове проласке.

Када будемо приближили радиоактивни препарат који је скривен иза врата, број пражњења ће се знатно повећати, јер радиум изашиље продорне зраке који се зову „гама-зраци", а они ће убрзати електроне који се налазе око бројача... Видите да се број пражњења повећао чим сам приближио радиум...



Бројачи су постављени тако да се селективно региструју честице високе енергије које пролазе кроз сва три бројача (честице као напр. PQ). D је слој олова или неке друге материје која апсорбује зрачење, и кроз који зрак мора исто тако да прође.

Ако међутим узмемо више бројача те их употребимо, како се каже у коинциденцији, онда хватамо само космичке зраке. То знамо отуда што су зраци морали проћи зидове оба бројача и картон између њих, а ниједна честица радиоактивног зрачења није у стању да прође кроз тако дебео слој материје.

Друге особине космичког зрачења. Останимо и даље ту где смо, тојест на нивоу мора и на средњој географској ширини. Колика је енергија тих честица? Рекли смо да свака од њих има енергију од неколико милијарди електронволта, што, према томе, одговара напонима од неколико милијарди волта.

Електрон-волт је јединица за енергију: то је енергија коју добије електрон (или нека друга честица истог електричног оптерећења), када се убрза потенцијалном разликом од једног волта.

Продорна моћ овог зрачења испитивана је помоћу бројача, стављајући међу њих слојеве материје која апсорбује, на пример 50 сантиметара или један метар олова. Тада се види да кроз тако дебео слој материје може да прође половина зракова који стижу.

Продорна моћ је, дакле, доиста огромна, и то утолико више што продорна компонента може да прође кроз много дебљи слој тога тешког метала: када заклон ставимо на пут зрачењу, ми га филтрујемо, а оно што прође „тврђе" је од укупног зрачења пре филтрације; тако да су, на дну мора, на дубинама од стотину метара, на дну језера у Немачкој и у Америци — где су вршени први опити — Регенер и Миликен још нашли космичко зрачење; а то значи да 100 метара воде још не заустављa све.

(прев. Ст.)

Louis Leprince-Ringuet.

O novim zvezdama

Ovim imenom zovu se one zvezde, koje se neočekivano pojave i zapanje gledaoce svojom vanrednom živom svetlošću. Njihova pojava ne traje dugo te ih nestane sa nebeskoga svoda.

Velika kineska enciklopedija Ma-tuan-li, koju je Edouard Biot preveo na francuski, ima astronomski popis već od godine 619 pre Krista. U toj Enciklopediji zabeležena je takva prva pojava g. 134 pre Krista u sazvežđu Skorpiona između zvezda beta i ro. I stari Plinije govori o istoj pojavi, ali je stavlja u godini 130 pe Krista (HIST. NAT. II. 6.) pa dodaje da je ova vanredna pojava bila povodom da Hiparh sastavi svoj zvezdani katalog koji je, koliko se dosada zna, najstariji. Delambre sumnja u Plinijevo kazivanje (Hist. de l' Astr. anc. vol I. p. 290) ali je ta sumnja neosnovana. Zna se da je Hiparh vršio svoja astronomska posmatranja na Rodosu i u Aleksandriji između 162 i 127 pre Krista i nije ništa neverovatno da je on zapazio onu pojavu na nebu o kojoj govori kineska enciklopedija

Ta ista enciklopedija govori još o tri takve zvezde koje

ću ja niže pomenuti. Među ovim zvezdama postala je glasovita ona koja se pojavila 11 novembra 1572 u sazvežđu Kasiopeje. Ta je zvezda zapanjila učenu Evropu svojim blještećim svetlom, koje je nadilazilo čak i svetlo samoga Siriusa, te je bila vidljiva na nebu i sred punoga dana. Ova zvezda je dominirala nad svim zvezdama prvog reda prividne veličine. Svetlo joj se stalo smanjivati te se nakon sedamnaest meseci od njene pojave izmakne vidu. Pošto u to doba još nisu bili pronađeni durbini (tek posle 1600 god.), nije se zvezda mogla pratiti. U astronomskim analima našlo se da se analogna pojava dogodila 1264 god., pa i god. 945 na istom ili gotovo istom mestu u sazvežđu Kasiopeje, te se je mislilo da je to ista zvezda koja se u razmaku od 319 i 308 godina ražarila iz nama nepoznatih razloga, te se postepeno rashladila i nestala našem pogledu. Ali takvo mišljenje nema jakoga temelja stoga što nama nije poznat tačan položaj ovih zvezda na nebeskom svodu. A ako bi se i pripustio taj slučaj, naime da se ista zvezda u razmaku od približno 309 godina pojavljuje intenzivnim svetlom, ta bi se pojava morala opet dogotiti godine 1903—1910, što međutim nije bio slučaj.

Važnije je međutim da se, koliko je moguće, označi mesto te pojave. Prema beleškama Tiha, koja je on činio prema još svežoj uspomeni na tu pojavu, bila bi ta zvezda na naslonu Kasiopejinog prestola: AR = Oh 18 m, D (severno) = 63° 27'. Sada se na ovom mestu vidi jedna mala crvenkasta zvezda jedanaeste veličine. Nije isključeno da je to zvezda koja se pojavila 1572 godine.

Nove koje su se pojavile do godine 1572.

broj	godina pojave	mesec	sazvežđe	najveći sjaj
1	134 prije Krista	jula	Scorpio	1 m.
2	123 » «	decem.	Ophiuchus	1 m.
3	173 posl. »	decem.	Centaurus	1 m.
4	369 posl. »	kineski	popis ne kaže ni mesto ni veli	
5	386 posl. »	aprila	Sagittarius	1 m.
6	389 posl. »	—	Aquila	1 m.
7	393 posl. »	marta	Scorpius	1 m.
8	827 posl. »	—	Scorpius	1 m.
9	945 posl. »	—	Cassiopeia	jaka
10	1012 posl. »	maja	Aries	neobična
11	1202 posl. »	jula	Scorpius	1 m.
12	1230 posl. »	decem.	Ophiuchus	1 m.
13	1264 posl. »	jula	Cassiopeia	jaka
14	1572 posl. »	novem.	Cassiopeia	1 m.

Šta bi bilo uzrok ovih neobičnih pojava na nebu? Iznete su neke hipoteze. Neki su mislili da se tu radi o zvezdama koje izumiru. Zvezde koje su na tome da se utrnu obavijene su jačom korom. Kada u njihovoj unutrašnjosti nastane hemiska konflagracija, ona prouzrokuje prolom kore, nastaje otvor kroz koji prodre upaljena materija koja se sada jedini sa velikom masom hidrogena, koji je oko kore, te se i ovaj upali i zvezda nam se pojavi u blještećoj svetlosti.

Drugi misle da je to samo paljenje ogromnih masa hidrogena koje se nalaze u zvezdanoj atmosferi, a to je paljenje posledica izvesnih fizičko-hemiskih procesa. Neki opet misle da bi pravi uzrok toga mogao biti sudar dve zvezde usled koga nastaje visoka temperatura i svetlost. Seeliger je naginjao mišljenju da bi to mogao biti sudar zvezde sa maglinom. Izneto je i mišljenje da bi se moglo raditi o sudaru magline sa skupom kosmičkih čvrstih tela, ili kako Lockyer misli, o sudaru između meteorskih rojeva.

Sve ove hipoteze bile bi manje-više verovatne kada ne bi bile poznate pojave koje se sa njima ne mogu dovesti u sklad, a to su pojave na novoj T Coronae borealis, koja se pojavila 12 maja 1866 kao zvezda druge veličine. Promene njenoga sjaja iznete su u sledććoj tablici:

12 maj 1866	2 m
14	3
16	4
19	5
20	6
22	7
24	8
27	8,5
7 jun	9
1 jul	10
27 avgust	10
10 oktobar	7
1 novembar	9,5

Od novembra pa nadalje sjaj zvezde nije se osetno menjao. Kako se iz tablice vidi sjaj zvezde je padao i rastao. Ovo padanje i porast svetla ne može se nikako dovesti u sklad sa navedenim hipotezama, jer bilo da se zapale mase hidrogena u zvezdanoj atmosferi,, bilo da se

prolomi kora zvezde te u prostor prodru ražareni plinovi, bilo da se sudari zvezda sa kojim drugim telom ili hrpom meteora, svetlost bi se dakako posle katastrofe morala umanjivati ali kada se već jadnom umanjila ne bi se mogla opet pojačati. Sjaj bi joj se mogao pojačati samo u slučaju kada bi pridošla nova upaljena materija, ali se ne vidi odakle bi ta nova upaljena materija mogla doći.

Ni spektroskopska posmatranja zasada nisu unijela svijetla u ovo pitanje.

Pravi uzrok ovih neobičnih pojava još ostaje tajna, a možda će tako još i dugo ostati.

U. prof. Talija
Dubrovnik

Veličina zakrivljenosti i širenje svemira (vasione)

Gospodine uredniče!

U prošlome broju 5 „Saturn-a" iznio je naš drug g. N. J. neka istraživanja stranih naučnika o veličini i širenju svemira (vasione) s obzirom na poznati Hubbleov fenomen. Kako se i ja već duže vremena bavim problemom, to je ovaj mjesec izašao moj oveći rad o ovome predmetu u poznatome časopisu „Astronom. Nachr." Bd. **268,** Nr 6431 pod naslovom: „Kosmischer Raum von variabler Krümmung und das Hubblesche Phänomen." Poznato je, da u općoj teoriji relativnosti postoje t. zv. Friedmannove kosmološke jednadžbe, iz kojih su izvedeni svi dosadašnji rezultati o veličini, zakrivljenosti i širenju svemira (vasone). Ove jednadžbe podvrgao je vrlo oštroumnoj analizi g. J. Wodetzky, red. profesor astronomije u Budimpešti, te je pokazao, da je t. zv. kosmološka konstanta posve povoljna, te da su rezultati spojivi sa svakom zakrivljenošću svijeta. Ja sam nastavio ova istraživanja na osnovu činjenice, da postoji Hubbleov fenomen, te mi je uspjelo pokazati, da je kosmološka konstanta ovisna od početnog pritiska i početne gustoće materija u svijetu. Za neke zgode uspjelo mi je njihove vrijednosti i proračunati. Nadalje se može pokazati, da je zakrivljenost kosmičkog prostora ovisna od pritiska i gustoće materija u nekom određenom momentu, tj. veličina prostora mijenja se neprekidno. Kad bi svijet bio zatvoren (pozitivne zakrivljenosti), tada bi bila njegova starost oko 3,5 tisuća milijuna godina.

No ja sam u svome radu pošao i dalje i posveopćio Hubbleovu relaciju, tj. pretpostavio da se ona vremenom mijenja. Tako mi je uspjelo svesti Friedmannove kosmološke jednadžbe na jednu Riccatijevu diferencijalnu jednadžbu, koju znamo riješiti. Ovdje sam promatrao dvije specijalne zgode: Prva dovodi do razno zakrivljenih prostora, koji se neprekidno šire i to brzinom svijetlosti. No vrijedi li u svijetu naša obična geometrija, tada je on neizmjerno velik i postoji već od vijeka. Uvjeren sam, da treba s teorijsko-spoznajnog stanovišta pozdraviti ovaj rezultat, koji nas je po prvi put u nauci doveo do beskonačnosti i do vječnosti svijeta. Druga zgoda, koju smo promatrali

dovela nas je do periodski pulzirajućega svijeta: Svijet je nastao iz materijalne točke strahovitom eksplozijom, te kada će postići najveću veličinu, početi će se opet kontrahirati, da ponovnom eksplozijom nastane novi i drugi svijet. U svakoj zgodi bio bi svijet momentano star preko tisuću milijuna godina, što nam se čini premalo i što govori protiv ovakovh relativističkih rezultata.

Najznačajnije je, da mi je uspjelo pokazati, da se ovim putem može izgraditi beskonačno mnogo modela svijeta, a bez da znamo, koji od njih u zbilju vrijedi, t. j. odgovara prilikama u svijetu. Svaki od ovih modela dovodi do nekih novih „efekata" u svijetu, a bez da možemo dokazati, da dotični „efekti" doista postoje. Tako mi je uspjelo isto pokazati za kosmološke relativističke spekulacije, što smo 1913—16 pokazali za specijalne teorije relativnosti, a 1923—26 za opće teorije relativnosti. Ako mnogi naučnici ističu ljepotu i „skladnost" ovakovih proračunavanja, tada mi možemo na to odgovoriti, da kad tu ne bi bilo unutarnjih protivurečja, da bi to bilo znatno s teorijsko-spoznajnih razloga, ali računsko zabavljanje i skraćenje vremena daleko je još od ozbiljnog istraživanja prirode. Nažalost često je u nauci vrlo teško obarati zablude, osobito ako su forsirane; u svakom slučaju je ovakovo obaranje i razbistrivanje činjenica velika dobit za nauku.

Zahvaljujući Vam, g. uredniče, na uvrštenju u interesu nauke, ostajem Vaš odani Dr. **S. Mohorovičić**

Sonce in nihanje ritmov v maju 1939

	W - ritem		E - ritem	
	severna	južna	severna	južna
	polobla		polobla	
Štev. novih skupin	3	5	5	6
Dosežena velikost posameznih peg	20", 25", 35",	20", 10", 35 40", 35",	30", 60", 30", 50", 35", 20", 25", 20", 50",	10", 15", 20", 15", 25", 10", 50", 50",
Število skupin s svet. trakom	—	2	1	—
Povpreč. heliogr. širina skupin	+15°,3	—15°,2	+13°,8	—13°,2
Subminima	—	—	—	—
Nihanje ritmov — pulzacija	20. 8.1938,+16°+13°,L282°,		5.10.1938,+17°—15°,L 37°	
	— — — — — — — — —		25.10.1938,+26°+15°,L123°	
	— — — — — — — — —		27.10.1938,—12°—19°,L100°	
	— — — — — — — — —		19.11.1938,+23°+10°,L163°	
	— — — — — — — — —		28.11.1938,+15°—16°,L 35°	
	13.12.1938,+ 5°—20°,L205°		25.12.1938,+15°—18°,L 39°	
	27. 1.1939,—11°—18°,L332°		21. 1.1939,+ 9°—23°,L 48°	
	26. 4.1939,+27°—17,°,L238°		— — — — — — — — —	
	— — — — — — — — —		1. 5.1939,+19°—11°,L163°	
	— — — — — — — — —		5. 5.1939,+24°+11°,L116°	
	— — — — — — — — —		13. 5.1939,+10°— 4°,L 14°	
	— — — — — — — — —		14. 5.1939,— 7°—21°,L354°	
Prehod žariščne cone preko centr. merid.	od 13.5.1939, 22h,5 MEZ do 15.5.1939, 1h,5 MEZ.			
Datumi prehodov skupin preko navidez. centr. meridiana	*Male skupine:* dne 14, *Večje skupine*: dne 1, 3, 5, 7, 13, 14, 17, 19, 24, 29, *Skupine s svetl. t rakom:* dne 23, 24.			

V maju 1939 je bilo delovanje sonca izredno zanimivo. **V E ritmu** je nihanje že od januarja 1939 **naraščalo,** ter je doseglo 1.5. 1039 svoje izredno visoko stanje (vide v tablici: nihanje ritmov). Sledil je takoj hiter anormalno globok padec E ritma do 14 . 5. 1939. Ta padec E ritma je edinstven u tekoči maksimalni period in se je pojavil v »žariščni coni«. Zato se je tudi opazilo, da se ob času prehoda žariščne cone 13.—15. 5. 1939 niso pojavili kaki izredni vplivi te cone. O dobi od 1.—14. 5 1939 se je izvršil **v E ritmu veliki obrat ritma** (primerjaj I. in II. tabelo v razpravi »Die Rhythmen«). **V E ritmu** bo po tem izrednem padcu ritma, nihanje počasi **naraščalo.**

V W ritmu pa je nihanje ostalo **neizpremenjeno** od prejšnjega meseca. V tablici: »povprečna heliogr. širina skupin« je značilno, da so povprečne heliogr. širine v **E ritmu na obeh poloblah jednake, kakor tudi v W ritmu.** Pri **»velikem obratu E ritma«** se je pojavilo **ravnovesje heliogr. širin!**

Ob času ko je na soncu doseglo nihanje E ritma svoj višek, nakar je sledil izreden padec in zopet dvig ritma, so se na zemlji pojavljali izredni pojavi: potresi na Japonskem, v Kaliforniji, v Jugoslaviji, na Azorih, v Perziji, na Filipinih, na Alaski, na Peloponezu ter izredni viharji in poplave.

Priv. observatorij za sonce v Ljubljani,

v juniju 1939. **Ivan Tomec**

R é s u m é

Im Maj 1939 waren die Rhythmenbewegungen im E Ryuthmus ausserordetlich hoch und stark. Bereits seit Januar 1939 **stieg der E Rhythmus langsam an, bis der Höhepunkt am 1. 5. 1939 erreicht wurde** (vide Tabelle: Nihanje ritmov). Sodann folgte **ein rascher und tiefer Abstieg bis zum 14.5** Dieser **Stand** des E Rhythmus war **der tiefste in der laufenden Maximumperiode** und erreichte sogar die Herdzone. Zur Zeit des **Durchganges der Herdzone** durch den Zentralmeridian **am 13.—15.5.** wurde **keine besondere Fernwirkung** der H. Zone beobachtet.

In der Zeit vom 1.—14.5, erfolgte somit die **»grosse Umkehr im E-Rhythmus** (vergleiche die I. n. II. Tabelle in der Abhandlung »Die Rhythmen«).

Der Pulsationsfaktor (PF) war am 1.5.=1,16, am 5.5.=11,75, am 13.5.=**12,75** und am 14.5 der höchste in der lauf. Maximumperiode **PF=20,** — (vide Punkt 17. u. I Tabelle ibid). Nach diesem Tiefstand wird die Pendelung im **E Rhythmus langsam wachsen.**

Im W Rhythmus war die Pendelung **unverändert** dem Vormonat gleich.

Beachtenswert sind die **glechen durchschnittlichen heliogr. Breiten** der Gruppen auf der Nord und Südhalbkugel sowie im W- und im E-Rhythmus. Zur Zeit der »grossen Umkehr im E Rhythmus« wird der **Gleichgewichtszustand der heliogr. Breiten** beobachtet.

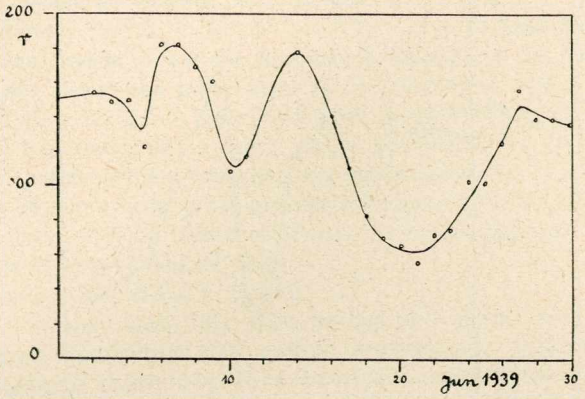
Zur Zeit des Höchstandes im E Rhythmus und sodann raschen Abstieges und Wiederaufstieges wurden parallel in Japan, Californien, Jugoslawien, auf den Azoren, in Persien, Philippinen, Alaska u. Peloponnes Erdbeben, Stürme und Überschwemmungen beobachtet.

(Zentralmeridiam am 1. 5. 1939, **L 169,°34,** am 7. 5. 1939, **L 90°,03,** und am 14.5 1939, **L 357,°47** um **12h MEZ,** vide P. 49. ibid.).

Ivan Tomec

Djelatnost površine sunca u junu i julu 1939 god.

Ovaj mjesec promatrale su sunce na našoj Priv. postaji za kozmičku fiziku: Centralna Sekcija br. 1 u Zagrebu, Sekcija br. 4 u Milni na otoku Braču (g. Mr. **M. Borzatti,** ljekarnik) i Sekcija br. 5 u Ljubljani (g. **P. Kunaver,** ravn. mešč. škole), dok će Sekcija br. 2 u Rajiću (g. **P. Modrušan,** učitelj) promatrati Sunce počev od slijedećega mjeseca. Sve ove četiri Sekcije promatraju Sunce sa gotovo jednakim instrumentima



Sl. 1

fokalne daljine između 83 i 90 cm sa povećanjem 60×. Centralna sekcija br. 1 promatrala je Sunce 22 dana, a Sekcija br. 4 promatrala je 23 dana, dok nam od Sekcije br. 5 izvještaj nije stigao na vrijeme.

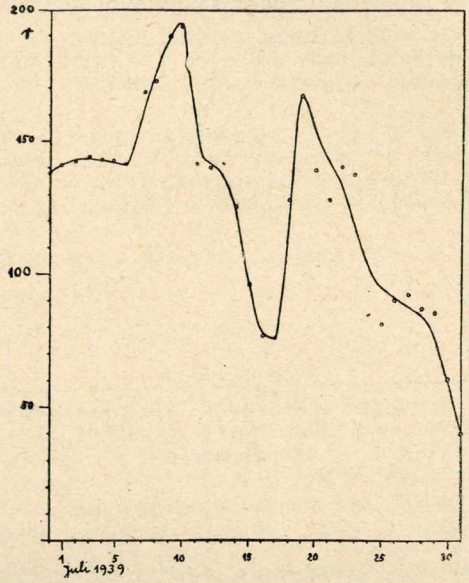
Djelatnost površine Sunca bila je u junu o. g. jaka, osobito početkom i koncem mjeseca, a najslabija oko 21-vog t. mj. Granulacija bila je također koncem mjeseca najjača, a najslabija sredinom mjeseca. Kako će trebati vremenom odrediti instrumentalni i personalni faktor za svaku Sekciju, to za sada ne možemo iznašati brojčane podatke, jer čitalac, koji nije posve upućen u rad, teško da bi se snašao; radi toga dajemo tok relativnog Wolfovog broja grafički, jer on i onako karakterizira djelatnost površine Sunca: **gl. sliku 1.** U prosuđivanju jakosti granulacije i buktinja slažu se obe Sekcije vrlo dobro, tako da možemo dati ove srednje vrijednosti za čitavi mjesec jun 1939:

$$r = 129{,}0;\quad G = 3{,}07;\quad V = 1{,}82.$$

Isto ćemo tako u buduće kod godišnje obradbe djelatnosti Sunca uzeti u obzir motrenje svih Sekcija, pa će se tako ubrzo vidjeti orist ovakovog organiziranog i zajedničkog rada.

Od elementarnih katastrofa ili događaja imali smo gotovo neprekidnu silnu djelatnost Vulkana Veniaminova (osobito početkom i koncem mjeseca), te početkom mjeseca erupciju vulkana Vezuva, a u drugoj polovini mjeseca potrese na Zlatnoj obali i u Boliviji.

Površinu sunca motrile su ovaj mjesec redovno: Centralna direkcija br. 1. u Zagrebu 28 dana, sekcija br. 4 u Milni (otok Brač) 30 dana i sekcija br. 5 u Ljubljani 21 dan, dok je sekcija br. 2 u Rajiću započela sa redovnim motrenjima Sunca. Djelatnost površine Sunca bila je i ovaj mjesec jaka, ali nešto slabija nego li u prošlome mjesecu junu. Relativni Wolfov broj **r**, koji karakterizira djelatnost pjega imao je u julu o. g. srednju vrijednost 121,3, dok je granulacija bila osrednja 3,37, a buktinje nešto ispod normale 1,78. Na osnovu motrenja spome-



Sl. 2

nutih sekcija sastavili smo grafičku predodžbu (gl. sl. 2) djelatnosti pjega na površini Sunca. Krivulja nam kazuje, da je djelatnost pjega u glavnome popuštala, ali da je bilo znatnih poremećaja između 6-tog i 25-tog jula o. g. Početkom mjeseca imali smo kod nas manje potrese u Banjaluci i u Bilogori.

Priv. postaja za kozmičku fiziku.
Centralna Sekcija br. 1 u Zagrebu.

Dr. **S. Mohorovičić.**

Važno saopštenje g. Ivana Tomeca

Velika dvojna skupina na soncu za katero smo na strani 126 Saturna za 1939 preračunali, da se bo na novo pojavila ter prešla centralni meridijan dne 18—20 junija 1939, **se je točno pojavila.** Pojavile so se tudi vse iste eventualne izpremembe, ki so bile predvidene in označene pod točko 1 in 2 istotam.

S tem smo hoteli samo pokazati, da je po nopo dobijenih zakonitostih, mogoče sedaj preračunati nove pojave skupin in peg v ritmih že za več mesecev vnaprej. Več prihodnjič.

Ljubljana. **Ivan Tomec.**

G. Ivan Tomec u ovome saopštenju konstatuje da se na Suncu pojavila veća dvostruka pega koju je on predvideo već dva meseca ranije (v. Saturn br. 5 str. 126). Predvideo je položaj pege, datum njena prelaza kroz meridijan i njene opšte karakteristike. Pisac tvrdi da je njegovo predviđenje zasnovano na novim zakonima o pojavi grupa i pega, na zaonima koje je on pronašao. Njegovi rezultati bi dakle bili od izvanrednog značaja. Pisac obećava da će uskoro dati naknadna obaveštenja o svojoj metodi rada.

Mitteilung das Herrn I. Tomec.

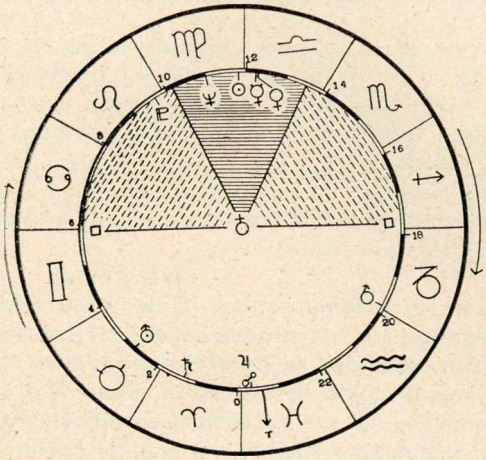
Herr I. Tomec stellt fest, dass er auf der Sonne eine grössere Doppelgruppe beobachtet hat, dessen Erscheinung, Position, Datum des Durchgangen durch den Zentralmeridian und andere Karakteristiken er schon vor zvei Monaten vorausgesaot hatte (siehe Saturn N. 5 s 126). In seiner Voraussage lehnt er sich auf neue von ihm erlangte Gesetzmässiokeiten der Gruppen- und Fleckenbildungen. Der Autor beabsichtigt darüber nachstena nähere Auskünfte zu geben. **f. d.**

Изглед неба

Сунце и Месец

	СУНЦЕ					МЕСЕЦ		
Септ.	Излаз	Залаз	Трајање дана	Грађ. сумрак	Астрон. сумрак	Излаз	Залаз	Старост у дан.
1	4h 59m	18h 17m	13h 18m	30m	1h 46m	19h 09m	7h 22m	16,8
10	5 09	18 00	12 51	30	1 42	1 16	15 48	25,8
20	5 21	17 41	12 20	29	1 39	12 53	22 32	6,5
окт. 1	5 34	17 21	11 47	28	1 37	18 44	8 18	17,5
10	5 46	17 04	11 18	28	1 37	2 38	15 34	26,5
20	5 58	16 47	10 49	29	1 37	12 52	23 12	7,1
30	6 12	16 31	10 19	29	1 38	18 06	8 12	17,1

Сунчев систем на дан 1-X-1939 у Oh Om.



Сунце	☉	Ован	♈
Меркур	☿	Бик	♉
Венера	♀	Близанци	♊
Земља	♁	Рак	♋
Марс	♂	Лав	♌
Јупитер	♃	Девојка	♍
Сатурн	♄	Вага	♎
Уран	♅	Шкорп.	♏
Нептун	♆	Стрелац	♐
Плутон	♇	Јарац	♑
Квадрат.	□	Водолија	♒
Опозиција	☍	Рибе	)-(

Објашњење слике в. у „Сатурну" за 1938, бр. 1.

Занимљиве појаве

5—IX Уран у коњункцији са Месецом у 5h, на 1^0 36′ северно.

6—IX Венера у коњункцији са *xu* Leonis (4m, 85 у 22h на 0^0 5, северно.

9—IX Пепељаста светлост на Месецу ујутру.

13—IX око 1h 15 m сви Јупитерови сателити источно од планете.

15, 18 и 22—IX Зодиакална светлост на истоку у праскозорје.

24—IX Сунце улази у знак Ваге у 0h; астрономски почетак јесени.

8—X Пепељаста светлост на Месецу.

10—X Зодиакална светлост на истоку у праскозорје.

12—X Помрачење Сунца невидљиво из наше земље.

14—X Зодиакална светлост ујутру.

16—X Метеорски рој Орионида; може се посматрати од 22-X.

19—X Венера у коњункцији са Virginis (4m, 7) у 0h, на 0^0 7′ северно.

20—X Окултација звезде **B. D.** -1^0,3 (9m,9) од стране Јупитера у 1h 6 m.

23—X Зодиакална светлост ујутру.

24—X Сунце улази у знак Шкорпије у 9h.

25—X Сви Јупитерови сателити источно од планете око 23h 30m.

28—X Делимично помрачење Месеца, чији ће се почетак моћи посматрати из наше земље. Подаци: улаз Месеца у полусенку у 4h 41m,5; улаз у сенку у 5h 54m,3 средина помрачења у 7h 36m,2; излаз Месеца из сенке у 9h 18,m3; излаз из полусенке у 10h 31,m0; залаз Месеца у Београду у 6h 9m.

---

*) Почев од овог броја часове занимљивих појава даваћемо по средњоевропском времену.

Шетња по небу

Нема ниједног посматрача неба коме не би било добро познато сазвежђе Лабуд (Cygnus), које се у летњим месецима види високо на небу и чији крст од сјајнијих његових звезда свакоме лако пада у очи. Ово сазвежђе није увек било познато под именом Лабуд, као што је то сада случај; Ератостен га истина назива тако, али Хипарх и Птолемеј дају му име „Орнитос" (птица), док египатски свештеник Манетон употребљава, кад о њему говори, назив „Кокошка". Арабљани га исто тако зову „Кокошка" а понекад и „Голуб". 1627 Schiller, који намераваше да свима сазвежђима измени митолошка имена у хришћанска, предложи да се Лабуду да име „Крст Свете Јелене", која је, како се каже, открила крст на коме је Христос разапет. Ова реформа није прихваћена те је Лабуд, као и друга сазвежђа, задржао своје старо име.

На лепоту и занимљивост овог сазвежђа много утиче Млечни пут, који преко њега прелази и у њему се почиње гранати. Стога је и густина звезда на овом делу неба врло велика и пружа веома леп и занимљив призор посматрачима и са врло скромним инструментима. Споменућемо само то да је Herschel на пет квадратних степени у Лабуду избројао 331000 звезда. Најсјајнија звезда је Cygni или Денеб, чије име потиче од арабљанских речи које значе „реп кокошке". То је звезда 1,3 привидне величине, преко 3000 пута сјајнија од Сунца; спектралне класе $\mathbf{A}_2$ и површинске температуре од око 10.000°, она се налази 407 светлосних година далеко од нас. Звезда β Cygni или Албирео двојна је; компоненте, 3m,2 и 5m,4, удаљене су једна од друге 34",56. То је врло лепа двојна звезда: прва компонента је жута а друга плава. Сјајнија од је γ Cygni: 2m,3, спектралне класе $\mathbf{F}_0$, а површинске температуре 6300°. И δ Cygni је двојна звезда, привидне величине компонената 3m,0 и 7m,9, али је растојање између компонената много мање него код свега 2",12. У Лабуду има још много других двојних звезда на којима се не можемо задржавати, а такође и доста променљивих од којих ћемо само неколико поменути. Једна од њих је звезда χ_u Cygni, чији се сјај за око 406 дана мења од 4m,5 до 13m; то је једна од звезда са највећом променом сјаја. Исто тако занимљива је и звезда 34 **P** коју је, 1600, открио Janson Blaeu, ученик Tycho-Brache-a, када је била треће привидне величине, али јој је до око 1622 сјај опао на 5m. Њу су марљиво посматрали Bayer, Kepler (читавих 19 година), Liceti, Cassini (када је опет била 3m), Piazzi и други. 1876 J. Schmidt је у Лабуду открио једну нову звезду 3m, која је позната под његовим именом; после неколико седмица ова звезда ишчезла је за голо око. Не можемо прећи на маглине у овом сазвежђу, а да не поменемо звезду 61 Cygni, чувену по томе што је то прва звезда чија је паралакса одређена. Њу је први посматрао Hevelius, 1660, а Piozzi је 1804, упоређујући посматрања Flamsteed-a и Bradley-a са својима, запазио њено велико сопствено кретање које, по садашњим подацима ,износи 5",22. 1812 Arago и његов помоћник Mathieu покушали су да јој одреде паралаксу али без успеха. Тек је Bessel успео у томе настојању*). 61 Cygni је двојна звезда чије су компоненте, 5m,57 и 6m,28, спектралне класе $\mathbf{K}_7$ и $\mathbf{K}_8$ а температуре око 3500°. Годишња паралакса ове звезде је 0",299, што у светлосним годинама износи 10,88.

У Лабуду има и доста галактичких маглина, од којих су неке добро познате, као на пример маглина звана „Америка". Она се налази близу Денеба, а открио ју је помоћу фотографије, 1892, M. Wolf. Добро је позната и маглина **H**. V 14 Cygni, а такође и **H.** V 15 Cygni. То су две дифузне маглине које се као нека чипка пружају преко ситним

*) Види у „Сатурну" за 1939, страна 309, чланак „Стогодишњица одређивања прве паралаксе Звезда.

звездама посутог неба. И једна доста сјајна планетарна маглина налази се у Лабуду: маглина H. G. C. 6826, привидне величине 8,1. Да поменемо најзад и два јата, оба отворена, од којих прво (H. G. C. 6871) има тоталну привидну величину 5,6 а друго (H. G. C. 7039) 6,6. **H. J.**

Време у јуну

(Издаје Ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну).

Месец јуни био је јако променљив, прохладан и кишовит, скоро у целој земљи. Само поједини предели Зетске и Вардарске бановине, имали су сразмерно мале количине водених талога.

Од 1—10 јуна у нашој земљи владало је још доста стабилно време које је било проузроковано одржавањем области високог притиска над континентом, али од 10 па на даље, временске прилике су се знатно промениле. Велика променљивост у времену, која је владала, нарочито у другој половини месеца јуна, наступила је услед појачања делатности циклона над јужном половином Европе, која се проширила чак и на Средоземно Море. Међутим се северни и североисточни део Европе налазио већином под упливом високог притиска са ведрим временом и веома високим температурама, необичним за ове географске ширине. На тај начин јужна и западна половина Европског Континента била је хладнија од Финске, Скандинавије и северне Русије.

Оваква необична појава високих температура у тим географским ширинама, може бити само протумачена доласком сувих и топлих ваздушних маса са југа, које су услед стварања и проласка читавих серија циклона од југозапада према североистоку, доспеле висином чак и у најсеверније крајеве Европе. У тим пределима ове су суве и топле ваздушне масе, дошле у сусрет са хладнијим. али такође сувим масама из Арктика. Мешањем ових двеју врста ваздуха, било је омогућено стварање области високог притиска са високим дневним и релативно ниским температурама у току ноћи.

Честа појава циклона изнад средње Европе, условљавала је долазак с једне стране влажног и хладнијег ваздуха са Океана, а с друге стране топлог и влажног са југа, као и топлог и сувог ваздуха са севера. Услед сусрета ових ваздушних маса са различитим особинама, временске прилике долазиле су до свог нарочитог изражаја будући често праћене и олујним појавама, којих је у планинским пределима наше земље било нарочито много.

Нагло попуштање високог притиска изнад северне Европе, омогућило је поново кретање циклона северном половином Европе, услед чега је крајем месеца у јужној Европи и у нашој земљи наступило побољшање времена.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа:

1 јуна: Облачно у целој Краљевини са кишом на крајњем западу и у Приморској и Вардарској бановини.

2 јуна: Облачно са кишом на јужној половини и крајњем западу. Претежно облачно у осталим пределима.

3 јуна: Претежно ведро у северним крајевима и у Вардарској бановини. Делимично облачно у осталим пределима.

4 јуна: Претежно ведро у целој Краљевини.

5—6 јуна: Преовлађивало је делимично облачно време са местимичним олујама.

7—9 јуна: Ведро и топлије време у целој земљи.

10 јуна: Претежно ведро у целој Краљевини са местимичном кишом и олујама.

11 јуна: Претежно ведро у целој Краљевини.

12—19 јуна: Преоблађивало је облачно у целој Краљевини са местимичном кишом и олујама.

20 јуна: Ведро у јужним крајевима. Претежно облачно са местимичном кишом и олујама на осталом делу Краљевине.

21 јуна: Делимично облачно. Локалних олуја било је мистимично.

22 јуна: Делимично облачно у северним и источним крајевима. Преовлађивало је ведро на осталом делу Краљевине.

23 јуна Делимично облачно у целој Краљевини.

24 јуна: Преовлађивало је ведро у целој Краљевини.

25 јуна: Делимично облачно у целој Краљевине. Локалних олуја било је местимично.

26 јуна: Облачно са кишом на северозападном делу. Преовлађивало је ведро на осталом делу.

27 јуна: Делимично облачно на северозападном делу. Ведро у осталим пределима.

28 јуна: Ведро на северозападном делу. Преовлађивало је облачно са местимичном кишом на осталом делу Краљевине.

29 јуна: Претежно ведро на северној половини, а делимично облачно на јужној. Локалних олуја било је местимично.

30 јуна: Претежно ведро и топлије време у целој Краљевини.

Кретање метеоролошких појава у појединим местима наше Краљевине виде се из приложене таблице:

КРЕТАЊЕ МЕТЕОРОЛОШКИХ ЕЛЕМЕНАТА У МЕСЕЦУ ЈУЛУ У ПОЈЕДИНИМ МЕСТИМА НАШЕ КРАЉЕВИНЕ

Редни број	СТАНИЦА (место)	Температура					Број дана					Атмосферски тал.
		Сред. мес. темп.	Апсолут. макс. температура	Датум	Апсолут. мин. температура	Датум	Ведрих (0—2/10)	Облач. (8—10/10)	Кишних	Са грмљавином	Са градом	
1	Љубљана	17.8	29.8	9	5.0	7	3	10	16	8	—	212.2
2	Загреб	19.3	29.0	26	8.0	7	7	9	15	4	—	88.2
3	Марибор	18.3	28.3	9	7.7	7	6	8	12	3	1	75.6
4	Бања Лука	19.6	31.9	24	7.6	7	4	7	14	9	1	81.5
5	Сарајево	17.7	32.1	26	5.0	8	4	8	17	3	2	109.5
6	Пљевље	16.9	30.0	26	1.0	8	4	11	11	3	—	78.5
7	Тузла	17.2	32.3	24	3.4	15	5	12	10	2	—	92.8
8	Мостар	22.0	34.6	30	12.2	15	6	8	9	2	—	115.1
9	Краљево	20.2	34.0	26	7.0	8	3	9	14	6	—	65.4
10	Сл. Брод	20.1	31.3	26	6.2	7	8	7	12	3	—	97.9
11	Нови Сад	21.2	31.8	26	5.5	6	7	6	11	9	—	58.6
12	Осек	20.4	30.3	26	9.6	4	9	9	9	8	—	98.1
13	Сента	21.0	33.4	26	7.5	7	10	6	8	3	—	78.5
14	В. Градиште	21.2	33.2	26	8.5	8	5	5	11	5	—	71.8
15	Београд	20.8	32.5	26	8.0	6	6	7	13	6	—	137.3
16	Крагујевац	20.4	32.9	25	6.9	8	5	6	12	10	1	109.2
17	Ниш	21.2	36.0	26	9.4	8	3	8	14	7	—	31.8
18	Зајечар	20.7	34.9	26	9.4	8	2	5	11	10	1	57.6
19	К. Митровица	19.5	33.7	26	8.0	7	3	7	8	4	—	35.7
20	Пећ	20.2	35.0	26	7.4	15	3	14	9	2	—	16.0
21	Скопље	22.2	36.6	27	8.5	5	4	5	11	5	—	25.4
22	Демир Капија	23.1	37.4	27	11.7	5	6	3	7	7	—	21.1
23	Битољ	19.9	35.1	26	7.8	18	2	5	11	3	—	49.3
24	Раб	19.8	28.2	30	11.0	15	9	6	8	—	—	32.3
25	Сплит	21.5	32.2	29	12.0	15	10	7	12	5	—	76.3
26	Херцег Нови	21.8	31.2	29	13.8	17	13	6	6	—	—	43.1

Pregled i novosti

НОВИ ПЛАНЕТОИДИ У ТОКУ ГОДИНЕ 1938. Према извештају Др. А. Kahrstedt-a откривено је у току 1938 године 290 нових планетоида, дакле 102 више него године 1937. Ревност посматрача заслужује према томе највећу похвалу; али ако анализирамо податке видимо да 115 планетоида (дакле 39%) имају само по једно посматрање, што значи, да се њима не може израчунати ни облик ни величина ни положај путање, и њихово идентификовање пружиће много више труда, но што би то био случај када би сваки планетоид имао још по два или бар по једно посматрање. Број тих планетоида са по једним посматрањем се повећава из године у годину све брже, тако да поред принципијелних то питање данас претставља још и приличне тешкоће техничке природе. Овоме проблему је централну пажњу посветила и наша Астрономска опсерваторија у Београду.

Да би се ново пронађеном планетоиду одредили сигурни елементи путање, потребно је имати бар пет различитих привидних положаја у довољно размакнутим временским интервалима. Таквих планетои да је у току 1938 било 68.

Распоредимо ли пронађене планетоиде по привидној величини, то ћемо приметити да их има једва 11 са привидним сјајем од 11 м до 12 м, а 186 са привидним сјајем од 14 м до 16 м.

Највећи број планетоиад је у току године откривено на опсерваторији у Turk-y, у Финској, и то 110, док је дугогодишњи рекордер К. Reinmuth из Heidelberg-a сада на другом месту. На опсерваторији у Београду г. М. Протић је открио 3 нова планетоида.

Од откривених планетоида 36 су добили коначан назив и редни број у низу своје многобројне браће; елементи њихових путања су дакле одређени тачношћу довољном за израчунавање поузданих ефемерида за идућу опозицију. Астрономија данас признаје дакле званично 1453 планетоида.

(Die Sterne, 1939 str. 183).

PROMENLJIVE TIPA RV TAURI. Од полуправилних promenljivih su najzanimlivije, i iz teoriskih razloga, zvezde tipa RV Tauri. Promena njihova sjaja je periodična tj. njihov se prividni sjaj u istim vremenskim razmacima vraća na istu vrednost. Period promene iznosi od 20 do 150 dana, duži je, dakle, no kod cefeida a kraći no kod zvezda tipa Mira Ceti (dugoperiodične promenljive). Glavna karakteristika njihove krive sjaja sastoji se u tome što se između dva uzastopna glavna minimuma nalazi po jedan tzv. sekundarni minimum. Amplituda promene sjaja iznosi oko 1 m, ređe 1,5 m. Kod nekih zvezda toga tipa je promena složenija: ukoliko se mnogo dužom tzv. sekundarnom periodom menja i srednji sjaj zvezde.

Zvezde toga tipa su skoncentrisane u blizini galaktičke ravni, ali ne tako izrazito kao cefeide. Njihov se spektar menja uporedo sa sjajem, a srednji spektar pripada tipu G ili M. U spektru se primećuju obično samo apsorpcione pruge, no i izvesnim fazama promene sjaja se mogu pojaviti i emisione linije, naročito vodonika. Promenljiva su i pomeranja spektralnih pruga, a radijalne brzine, koje se tim putem određuju, mogu da variraju za 25 do 50 km/sec. Smatra se da su te promene posledica pulsacije zvezde; dejstvom nepoznatog mehanizma zvezda kao da diše: u minimumu sjaja je prečnik zvezde veći, u maksimumu manji. Za vreme jedne pulsacije menja se i površinska temperatura zvezde od oko 2500 do 4000°.

Ako je istinita pretpostavka da pojedine klase promenljivih pretstavljaju samo različite faze u razvoju svake zvezde, to bi zvezde tipa RV Tauri po svojim karakteristikama bile prelazna faza razvoja od cefeida ka dugoperiodičnim promenljivim.

Ovome tipu pripada i zvezda R Scuti, ali je u svome ponašanju možda najindividualnija. Njen se sjaj menja od 4,5 do 9 m sa periodom od 145,6 dana. Spektar pripada tipu, K_5 sa emisionim linijama,

ali je promenljiv. Mc. Laughlin je nedavno ponova proučio sve postojeće spektralne snimke ove zvezde, obraćajući naročitu pažnju na pomeranja apsorpcionih i emisionih linija, koja su, kako rekosmo, promenljiva; odredio je i fazu kada se u toku promene sjaja pojavljuju emsiione pruge (odmah posle minimuma sjaja); maksimum jačine emisionih pruga nastupa međutim nešto pre minimuma sjaja, dok se kod dugoperiodičnih promenljivih to događa tek nešto posle maksimuma. Na osnovu te činjenice Mc. Laughlin pobija mišljenje nekih stručnjaka, da naime zvezda R Scuti pripada tipu dugoperiodičnih promenljivih.

Ne možemo ovde ulaziti u sve pojedinosti njegovih istraživanja koja su naročito važna po određivanju pomeranja pojedinih spektralnih pruga i po učinjenim pokušajima da se u haosu cifara nađe pravilna ideja vodilja.

Temperatura površinskih slojeva zvezde se za 70 dana menja od 3200° na najmanje 4500°. Za to se vreme radijalna brzina koleba za ± 24 km/sec. Na osnovu dozvoljenih pretpostavki Mc. Laughlin je zaključio da je prčenik zvezde oko 110 do 114 puta veći od Sunčevog i da se u toku od 70 dana menja periodično za oko osminu svoje vrednosti (pulsacija). Apsolutna veličina zvezde je — 3,7 m a njena približna udaljenost od Sunca oko 1900 svetlosnih godina.

Druga zanimljiva promenljiva koja pripada tipu RV Tauri je zvezda U Monocerotis (Nosoroga). Period promene sjaja tj. vreme od jednog glavnog minimuma do idućeg iznosi 92,2 dana, amplituda promene 1,7 m. E. Loreta posmatra ovu zvezdu već 13 godina i utvrdio je da pored tog perioda postoji još sekundarni period od 3220 dana pri čemu se srednja veličina zvezde menja za 0,5 m. Karakteristika te zvezde je da ima i duži period dva tipa minimum; glavni i sekundarni.

R. F. Sanford je nadalje utvrdio da se uporede sa sjajem a sa periodima od 92,2 odnosno 2320 dana manja i radijalna brzina zvezde.

f. d.

МЕЂУНАРОДНО ОДРЕЂИВАЊЕ ЛОНГИТУДЕ 1933. — На тој кампањи сарађивала је 71 опсерваторија и станица. Недавно су завршена свођења свих посматрања. Упоређујући ове резултате са онима постигнутим приликом прве међународне кампање године 1926 дошло би се, према г. Seligman-у и Moreau-у, до закључка да нису утврђене промене географске лонгитуде које би биле веће од несигурности посматрања. С обзиром на циљеве ових одређивања поставља се питање, да ли не би било целисходније да се временски размак између две узастопне кампање повиси од 7 на 15 или бар 10 година. О томе ће на идућим скупштинама решавати Интернационална астрономска унија и Геодетска унија.

Други важан резултат ових мерења се односи на брзину простирања радио таласа. Познато је да се одређивање географске дужине у принципу своди на мерење разлике месних времена. У ту сврху, поред посматрања пролаза звезда, потребно је и примање часовних сигнала одређених емисионих станица, од којих неке раде са кратким друге са дугачким таласима. Први одређивању стања часовника путем радиосигнала треба водити рачуна о времену простирања сигнала од емисионе до пријемне станице. Свођењем тако одређених стања часовника на један меридијан утврдило се да је брзина простирања таласа различита дању и ноћу, да зависи од годишњег доба и од општих метеоролошких услова. Нашло се надаље, да средња брзина кратких таласа (испод 100 м) износи 270.000 км/сек, а средња брзина дугачких таласа 252.000 км/сек. Како се краћи таласи за време простирања одбијају од јонизованог слоја атмосфере то је њихов пут већи од геодетског отстојања емисионе до пријемне станице, па би зато њихова привидна брзина (израчуната на основу геодетске даљине између две станице) морала испасти мања од брзине дужих таласа. Мерења дају међутим супротне резултате, што није лако објаснити.

Ф. Д.

ЗАНИМЉИВА ПРОМЕНЉИВА ЗВЕЗДА. Van Maanen је открио да звезда Лаланда 21 258 има слабог пратиоца привидне величине 16 м

са истим сопственим кретањем као и главна звезда. Из паралаксе (0″,173) и привидне величине звезде добијамо апсолутну величину +17,2 м. Humason је одредио спектрални тип звезде и нашао да одговара типу M5 са емисионим пругама. Звезда зрачи дакле веома малу количину енергије, температура њене површине је врло ниска и звезда припада такозваним „црвеним патуљцима". То не би било још ништа необично, јер се сличне звезде данас често откривају, нарочито после примене у астрономији нових фотографских плоча веома осетљивих на црвене и инфрацрвене зраке. Али даља посматрања су још показала да је сјај ове звезде променљив за две звездане величине. То је први црвени патуљак са променљивим сјајем, јер досада у астрономији је важило правило: ако је црвена звезда променљива она сигурно припада џиновима. Ова је звезда или само изузетак или је пак први примерак нове класе променљивих.

Ф. Д.

ДА ЛИ ГРОМ УДАРА НА СВАКУ ВРСТУ ДРВЕЋА? — По немачком народном предању гром удара најчешће у храст, врбу или смреку а најређе у букву. Претпостављајући да је то предање плод народног искуства у току векова и да је према томе тачно, извесни су професори покушали да протумаче то различито понашање дрвећа. Неки су дошли до закључка да је меродавна количина воде или влаге у самоме деблу или земљишту на коме расте. Познато је да например храст воли влажну земљу и да је и само дебло сразмерно влажније, јер је обично покривено бујном маховином. Други су опет мишљења да је меродавна количина биљног уља у дрвећу, јер је уље лош спроводник електрицитета. Леснику и букву би зато гром ређе ударао. Новија посматрања и истраживања указују међутим на то да је свако дрво само по себи опасно, јер је то добар проводник електрицитета који се диже изнад земље, а да већа или мања вероватноћа да гром удари у дрво зависи у прво време од структуре терена и од присуства подземних водених жила. Ови елементи сачињавају т. зв. пасивну заштиту од грома. Тако, на пример, није довољно да једна барутана буде заштићена громобранима и другим сличним инсталацијама, потребно је још да и структура терена на коме је грађена садржи све елементе одличне пасивне заштите.

„DURCHMUSTERUNG" ВАНГАЛАКТИЧКИХ МАГЛИНА. — Под руководством проф. H. Shapley-a врши се на Харвардској опсерваторији епохалан систематски рад који се састоји у томе да се одреди приближан положај и привидна величина свих вангалактичких маглина до граничне привидне величине 17,5 м. Укупан број тих маглина процењује се на најмање 500.000 За систематске радове те врсте је у астрономији прихваћен немачки назив „Durchmusterung" по првом раду тога типа извршеном на опсерваторији у Bonn-y (Argelander 1852—1859) који се односи на положаје и привидне величине око 320.000 звезда северног неба до 9 м величине.

H. Shapley извештава да је досада проучена калота око јужног пола до деклинације —60°. Снимљено је 87 плоча са дугим експоновањем. На томе делу неба је утврђено присуство око 36.000 вангалактичких маглина јачих од привидне величине 17,5 м. Ако учинимо претпоставку, која је вероватно блиска истини, да су стварне размере појединих маглина као и њихови стварни сјаји приближно исти, онда разлике у привидноме сјају наступају једино услед различите удаљености маглина од нас. На основу те претпоставке можемо закључити да се маглине привидне величине 17,5 м налазе у средњој мери на даљини од око 115 милиона светлосних година. Толики је дакле пречник лопте која садржи све вангалактичке маглине обухваћене каталогом Харвардске опсерваторије .

Привидни распоред маглина у калоти око јужног пола је доста неправилан. Најгушће насељена је зона обухваћена деклинацијом —60° до —80° и ректасцензијом од 3h до 5h. H. Shapley мисли да се у томе правцу налази један виши систем вангалактичких маглина (супергалаксија) који има можда 20 до 50 хиљада чланова.

Ф. Д.

О ЈУПИТЕРОВИМ САТЕЛИТИМА.

У једном од својих ранијих бројева, Сатурн је већ јавио (Сатурн 1938 стр. 271) да су откривена два даља Јупитерова сателина (X и XI). Као и последњи пут, 1914 године, када је нађен IX сателит, тако је и овог пута откриће припало Nicholsonu са опсерваторије на Mt. Wilsonu. Поводом овог последњег открића доноси »Ciel et Terre«, гласник белгиског астрономског друштва у своме броју од фебруара 1939 следећу таблицу са важним подацима о свим Јупитеровим сателитима:

	ИМЕ	Година открића и име проналазача	Прив. величина	Пречник у км.	Удаљење у 1000 км.	Трајање обиласка	и	e
V	Amaltea	1892 Barnard	13	160?	181	0д. 12 h.	3⁰	0,003
I	Jo	1610 Galilej	6	3800	421	1 18	3	0
II	Evropa	1610 Galilej	6	3100	670	3 13	3	0
III	Ganimed	1610 Galilej	5	5600	1069	7 4	3	1
IV	Kalsito	1610 Galilej	6	5200	1881	16 17	3	7
VI	—	1904 Perrine	14	130?	11400	251	29	155
VII	—	1905 Perrine	16	40?	11740	260	28	207
X	—	1938 Nicholson	19	16?	11750	261	28	14
XI	—	1938 Nicholson	19	16?	22550	692	164	?
VIII	—	1908 Melotte	16	25?	23500	739	148	378
IX	—	1914 Nicholson	18	20?	24100	745	156	25

У овој таблици су сателити поређани по удаљењима од Јупитера. У првој колони су наведена и имена прва пет сателита. Уобичајено је, међутим, да се сателити означавају само редним бројем открића. Трећа колона даје привидну величину, четврта пречник. Знак питања поред података означава да је исти несигуран. Код пречника то значи да он није одређен непосредним мерењем, него посредно, и уз извесне претпоставке о албеду његове површине. Удаљење се рачуна од Јупитерова средишта (пета колона). Време обиласка је временски интервал за који се сателит, посматран из Јупитерова средишта, врати и усти положај према звездама. Оно је дато у данима и часовима. Претпоследња колона (и) даје нагиб сателитове путање или угао који заклапају те две равни. Ако је нагиб мањи од 90⁰, значи да се сателит креће директно, а нагиб већи од 90⁰ (VIII, IX и XI) значи да се ти сателити крећу ретроградно. Најзад, последња колона (e) даје ексцентрицитет путање, или удаљење међу жижама подељено великом полуосом те путање. **ст.**

НОВОПРОНАЂЕНИ БЕЛИ ПАТУЉАК. — У „Сатурну" је већ више пута било речи о звездама велике густине, познатим под именом белих патуљака. Њихова материја тако је збијена, њихови атоми су изгубили све електроне, тако да им густина достиже фантастичну вредност. Најпознатији бели патуљак је Сириусов пратилац, чија је густина 60 000 пута већа од воде. Још много већу густину има једна звезда 13м, коју је у сазвежђу Гуштер открио G. Kuiper: она је три пут тежа од Сунца, а пречник јој је упола мањи од Земљиног, тако да јој је густина 36 000 000 пута већа од воде! Kuiper је недавно помоћу телескопа од 82 палца отвора снимао спектре 3000 звезда са великим сопственим кретањем. Једна од тих звезда, W 489, бели патуљак, нема спектралне линије, што је знак да она нема атмосфере или је ова сведена на најмању меру, тако да не упија у довољној мери зрачења из унутрашњости да бисмо ми то могли запазити. Густина материје ове звезде 100 000 пута је већа од густине воде, што значи да би боца од једног литра напуњена том материјом тежила 100 000 килограма. **Н. Ј.**

POSMATRANJE KOMETA. Jackson sa opservatorije u Johannesburgu otkrio je na južnom nebu 12 juna objekt koji je identifikovan sa kometom 1925 II Schwassmann-Wach-

mann. Kometa je bila 13 veličine pa se, pošto je putanja izračunata, pokazalo, da je 17 juna bila u opoziciji.

Sa opservatorije na Mt. Wilson-u javljeno je da je ponovo otkrivena periodična kometa Brooks II 1939 g. Ona je u trenutku otkrića, 17 juna, bila 17 veličine. Vreme obilaska iznosi kod nje 6,95 godina a kroz perihel je prošla 16 septembra.

Kometa Pons-Winnecke 1939 g. koja se iz naših krajeva nije više mogla posmatrati u julu mesecu, dostigla je sredinom jula prividnu veličinu 8,1. Tada je bila najbliža Zemlji (0,115 astr. jed.). Die Sterne 1939. 168).

NOVE KOMETE. Francuski amater-astronom **Rigollet** u Langy na Marni otkrio je 28. jula 1939. god. oko 2 sata ujutro nov komet 1939 h, i to u konstelaciji Bika. Po računima, koje je proveo **E. Rabe**, bio je komet u perihelu 8. autgusta i približio se Suncu na 110 milijuna km; nagib staze 63°,5. Prividna veličina kometa bila je koncem jula između 8 i 9 m. Drugi komet 1939 i prvi veličine 7m otkrio je 24. jula 1939. astronom **Kaminsky** u Taškentu. I ovaj komet imao je veliku prividnu brzinu, ali se je gibao spram južne polutke, tako da se u našim geografskim širinama nije mogao dugo pratiti. Ovaj komet bio je otkrit u konstelaciji Jarca. **Dr. S. M.**

KOMETA RIGOLLET 1939 H. Izgleda da je ova kometa identična sa kometom koju je 21 decembra 1788 otkrila Karolina Herschel, sestra astronoma Viljema Herschela. Dajemo elemente i jedne i druge komete:

	kometa Rigollet	1788 II
argumenat perihela	28°,9	30,°4
ulazni čvor	355°,3	352°,5
nagib	63°,9	64°,5
daljina perihela	0°,75	0°,76

Elementi se dakle mnogo ne razlikuju. Ako su ove komete identične vreme ophođenja komete Rigolet iznosi oko 151 godina.

f. d.

LICKOVA OPSERVATORIJA. U gustoj magli srušio se vojni avion vazdušne flote U. S. A. na jedan paviljon opservatorije koja leži na Mt. Hamiltonu i uništio stare fotografske ploče i beleške posmatranja od poslednjih deset godina. Piloti su nastradali.

Lične vesti

GENERAL G. STEVAN P. BOŠKOVIĆ bio je određen za delegata Jugoslavije na kongresu Internacionalne geodetske unije koji je trebalo da bude održan u Sjedinjenim Američkim Državama početkom meseca septembra. Usled ratnog stanja koje je iznenada nastupilo g. S. Bošković je morao da prekine putovanje i da se vrati u domovinu.

ODLIKOVANJE E. HUBBLE-a. — Franklinov institut u Filadelfiji dodelio je Franklinovu medalju Edvinu Hubble-u zbog njegovih radova o maglinama i Mlečnom putu.

SIR FRANK WATSON DY SON, „Royal Astronomer" na opservatoriji u Griniču od 1910 do 1933, umro je 25 V 1939. Bavio se naročito pozicionom astronomijom.

P. LUIS RODES, upravnik „Obser vatorio del Ebro" u Tortosi (Španija), umro je 8-VI-1939. Bavio se problemima Sunčeve aktivnosti.

PRIMLJENE KNJIGE. U ocenu smo primili knjigu: Miroslav Adlešič, Naravoznanstvo in svetovni nazor. Jugoslovenska knjigarna v Ljubljani 1939.

Од Уредништва

Молимо наше читаоце да нас извине што овај број излази са задоцњењем и у умањеном обиму. Узрок је, што је већи број наших сарадника као и радника штампарије био позват на вежбу.

А. С. Едингтон:

Звезде и атоми

У издању Југословенског Астрономског друштва изашло је из штампе, у преводу М. Б. Протића, опсерватора Астрономске Опсерваторије, популарно дело из области Астрономије познатог енглеског научника-астронома А. С. Едингтона. Књига се може добити у свима већим књижарама, или преко Југословенског Астрономског Друштва, Београд, Скадарска ул. 33, путем поштанске упутнице или чековног рачуна Бр. 57011. Књига је формата 8 , стр. 130, цена 30.— динара. Књижарима уобичајени проценат.

Државна хипотекарна банка

КРАЉЕВИНЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ

(пређе Управа Фондова)

ОСНОВАНА 1862 ГОД.

—:—

БАНКОМ УПРАВЉА НЕЗАВИСАН УПРАВНИ ОДБОР

—:—

ЦЕНТРАЛА У БЕОГРАДУ

ГЛАВНИ ФИЛИЈАЛИ:

ЗАГРЕБ, ЉУБЉАНА, СПЛИТ, САРАЈЕВО, ЦЕТИЊЕ, НОВИ САД, НИШ, СКОПЉЕ и БАЊА ЛУКА.

АГЕНЦИЈЕ:

КРАГУЈЕВАЦ, ВАЉЕВО, ЧАЧАК, ЗЕМУН, ПЕТРОВГРАД, БИТОЉ и ПРИЈЕПОЉЕ.

—:—

ГЛАВНИ ПОСЛОВИ БАНЧИНИ:

Рукује свим државним и јавним фондовима: пупилним, депозитним и црквеним капиталима, манастирским, општинским и задужбинским новцем и т. д.

Емитује обвезнице и заложнице

Прима улоге на штедњу

Одобрава зајмове на непокретности, а општинама и самоуправним телима на прирез и приход

Есконтује менице новчаних завода

Ломбардује хартије од вредности, акције Народне банке и Привилеговане аграрне банке и благајничке записе Министарства финансија. Есконтује наредне купоне са својих нострификованих заложница (Селигман) И СА СВИХ ДРЖАВНИХ ОБВЕЗНИЦА

—:—

ЗА СВЕ БАНЧИНЕ ОБАВЕЗЕ ЈАМЧИ ДРЖАВА.

—:—

За сва обавештења обратити се на адресу:

ДРЖАВНА ХИПОТЕКАРНА БАНКА, БЕОГРАД

или њеним филијалима.

Штампарија „Привредни Преглед“, Београд



JUGOSLOVENSKO
ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD

GODINA V 1939 BROJ 10-11
CENA 6 DINARA

На предлог Главног просветног савета Г. Министар просвете својим решењем Бр. 25650/36 препоручио је „Сатурн“ свим средњим школама у земљи.

Г. Министар пољопривреде својим решењем Бр. 25834/36 претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „Сатурн“.

Уредник
Др ВОЈИСЛАВ Ј. ГРУЈИЋ
Уређивачки одбор
Др УРБАН ТАЛИЈА, проф., Др СТЈЕПАН МОХОРОВИЧИЋ, проф., ИВАН ТОМЕЦ, пенз., Др ВОЈИСЛАВ ГРУЈИЋ, проф., ФРАН ДОМИНКО, суплент

За Југословенско астрономско друштво власник
НЕНАД Ђ. ЈАНКОВИЋ

S A D R Ž A J :

L. Leprince-Ringuet: Напредак у познавању космичког зрачења (наставак) — — — — — 193
Аматерски снимак Месеца — — — — — — 200
Dr. S. Mohorovičić—N. Severinski: Opozicija Marsa godine 1939 — — — — — — — — — 201
E. Stroemgren: Problem dva tela (nastavak) — — 209
I. Tomec: Sonce in nihanje ritmov v juniju — — 213
Djelatnost Sunca u augustu — — — — — — 215
Изглед неба за новембар — — — — — — 216
Изглед неба за децембар — — — — — — 217
Време у јулу — — — — — — — — — 219
Време у августу — — — — — — — — 221
Преглед и новости — — — — — — — 223

Годишња претплата дин. 60.—, полугодишња дин. 35.—, за чланове Југослов. Астрономског друштва и ученике средњих школа годишња претплата дин. 40.—, полугодишња дин. 25.—
Појединн број дин. 6.—
Уредништво и администрација: *Београд, Ж. Клемансоа 20.*
Чековни рачун код Поштанске штедионице бр. 57011.

Сатурн ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ И ГЕОФИЗИКУ

ГОД. V БЕОГРАД, ОКТОБАР—НОВЕМБАР 1939 БРОЈ 10—11

Напредак у познавању космичког зрачења

Наставак; види бр. 8—9 стр. 169

Дивни експерименти са Вилсон-овом комором. Магнетско поље у Bellevue-у

Има нечег дивног у испитивању космичког зрачења; а то је, што је потребно повезати најмоћнија и најосетљивија средства којима располажемо, да би се те честице могле открити. Ови бројачи електрона које сте видели у раду претстављају изванредно осетљиво сретство за утврђивање присуства честица, јер тај апарат осећа већ две или три елементарне електричне шарже, док их струја од једног микроампера односи са собом сваке секунде на хиљаде милијарди,,, А један микроампер није баш много...

Напротив, да би се измерила енергија тих честица потребна су врло моћна средства. Средство које нам за то стоји на расположењу јесте, поред Вилсонове коморе у којој се могу снимити трагови путање, магнетно поље које делује на наелектрисане честице што стижу великом брзином — скоро брзином светлости: 300.000 километара мање која десетина сантиметара у секунди. — Оно што се мери није, доиста, брзина: брзина се изналази познајући енергију честица, а ова се опет може одредити благодарећи магнетном пољу.

Ако хоћете да скренете те зраке са њиховог пута, морате употребити најмоћнија магнетна поља, као што је поље електромагнета у Белвију који припада Академији наука. Енергија понеких међу њима тако је велика да скретање под утицајем магнетног поља на дужини од 50 см — колико се

може посматрати у апарату — не износи ни десети део милиметра. Сада ћете видети неколико фотографија добијених у Вилсоновој комори, па ћете утврдити да су скретања космичких зрака изванредно мала.

Магнетно поље у Белвију је врло јако; због тога свет који се у његовој близини шета доживљује понекад изненађења. Тешко вама ако при себи имате који комад неког магнетичног метала! А њих има много више но што ви мислите: наочаре, врхови оловки, налив пера, кључеви, ексери у вашој обући, пређице на прслуцима и панталонама... Све је то већ на доста великом удаљењу снажно привучено. А како ти комади гвожђа могу да заузму само два супротна правца у магнетном пољу, оне задржавају исти смер док се окрећете све док се, изненада, не окрену за 180°, а то може да буде веома непријатно.

Сећам се нарочито на два случаја. Један врло отмен и уважен господин дошао је био у Белви прошле године када смо вршили опите... Рекао сам му да склони главне масе гвожђа које има при себи, а нарочито сат, који би био упропашћен када се приближи таквом магнетном пољу... Он се приближује половима електромагнета; када је дошао на један метар од њих био је буквално бачен на њих... Морали смо пресећи струју, јер се он налазио у косом положају не могући да се креће... када се опет усправио опазих у џепу његовог прслука — највеличанственији свежањ кључева што се може замислити...

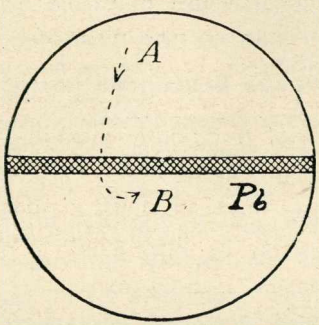
Други случај је случај једног архитекте који је исто тако дошао у Белви... Посете Белвију су веома занимљиве: Знате да један архитекта има увек при себи доста гвоздених ствари... Он их је доста повадио из џепова, и премда се налазио на метар од полова, осећао је да му у прслуку још нешто смета... Како није било више гвожђарије на коју би сумњао, он најзад извуче из џепа шаку металног новца и рече: „Ово није магнетично..." Није ни довршио када му се три новчанице ишчупаше из руке да се залепе, на метар даљине, на полове... Архитекта је био зачуђен: није могао да замисли да би новац од пет франака могао бити гвозден. Он и није гвозден, него од никла, а никл је исто тако врло магнетичан...

И даме које долазе у Белви имају често чудноватe осећаје. Оне често носе у коси гвоздене укоснице које су врло магнетичне, и коса им је привучена. Када се, у близини елек-

тромагнета окрену око себе... видићете како им сва коса у један мах мења правац, јер због гвоздених укосница може да заузме само два супротна правца.

Све ово наводим да бисте мало размислили о снази тих инструмената у којима се троши много киловата да би се добило магнетно поље... А цена електрике је врло висока: у току једног месеца потрошња електричне енергије може да износи више од 10.000 франака, и то само да би се произвело магнетно поље, а нарочито да би се загревао калем. То су дакле моћни инструменти који ипак не могу ни мало да скрену са њиховог пута честице космичког зрачења. То може да нам улије поштовање према тим честицама на које можемо једва нешто утицати.

Позитивни електрон. Дејство јаких магнетних поља је веома важно, и то из више разлога: пре свега мерећи кривину путање добијамо енергију честице, дакако под условом да познајемо њену природу. Затим, и то је још један важан



Уређај помоћу кога можемо одредити у коме је смислу у експанзионој комори описала своју путању нека честица, која је способна да јонизује. Pb је оловна плочица.

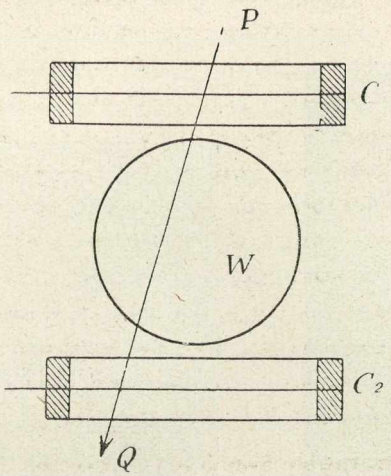
податак, оно нам омогућује, благодарећи извесним експерименталним уређајима, да одредимо и смисао у коме је путања описана, то јест знак честице: можемо знати да ли се ради о позитивно или негативно наелектрисаној честици.

Тако је посматрањем свијених путања откривено присуство нових честица које имају исте особине као и обични негативни електрон али су им путање биле свијене у супротном смеру што указује на позитивно електрично оптерећење. Те нове честице које се сада зову „позитивни електрони" или „позитони" нашли су, с једне стране, Anderson, један млади американац који је за своје откриће добио Нобелову

награду, и, с друге стране, енглез Blackett. Када сам био у школи увек су ме учили да је електрон негативан; за моје другове и за мене била је то апсолутна догма, тврђење, о коме ником не би ни на ум пало да дискутује. Зато смо се ми, а и многи други, веома изненадили када смо дознали да постоје и „позитони". Доиста, одмах после тога открића показало се да се та честица у природи јавља и тамо где је човек никад не би ни потражио, на пример у природној радиоактивности (где се срећу по два електрона, један позитиван а други негативан), и код вештачких трансмутација... То се при физикалним истраживањима често дешава, а ја сам сигуран да је у тренутку када је у космичком зрачењу откривен позитивни електрон, десетина експериментатора имала његове снимке и не слутећи то, јер се сматрало да су то негативни електрони који иду у супротном смеру. Може се и то десити, али ако се у Вилсоновој комори на пут зракова стави заклон може се без тог амбигуитета знати смисао у коме је путања описана, јер енергија после проласка кроз заклон мора бити мања но пре проласка.

Елегантна употреба Вилсонове коморе. Пре но што пређемо на описивање других особина космичког зрачења, треба рећи коју реч о једној ванредно духовитој методи која омогућује да се на сваком снимку у Вилсоновој комори добије један зрак. Ево како се поставља проблем: Ако у једном тренутку извршимо експанзију Вилсонове коморе, капљице магле које су настале наслагаће се на јоне који се у комори налазе у самом тренутку експанзије па ће се путања оцртавати ако је зрак, који је узрок стварању тих јона, прошао кроз комору баш у тренутку када су се капљице стварале: ако прође раније, онда ће се јони што их је он произвео врло брзо растурити и рекомбиновати те више није могућно добити путању; ако, напротив, зрак прође доцније, онда је кондензација већ свршена, нема више презасићене водене паре и, пошто је експанзија завршена, јони које је зрак произвео не служе више као језгро капљицама магле. И тако је комора осетљива само за честице које кроз њу пролазе у самом тренутку експанзије на стоти део секунде раније или касније. А после њеног функционисања треба чекати неко време, око један минут, да би комора била опет спремна за идућу експанзију.

Одмах се види у чему је тешкоћа: у томе што, окидајући комору насумце, у ма ком тренутку, има врло мало могућности да баш у том тренутку космички зрак пролази кроз њу, па ћемо бити принуђени да направимо хиљаде снимака да бисмо добили само неколико занимљивих путања, што изискује велику потрошњу времена и новца.

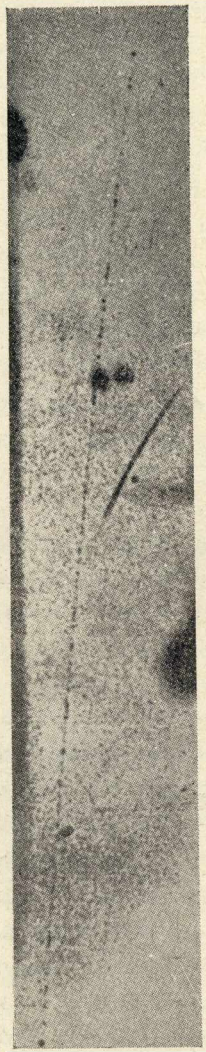


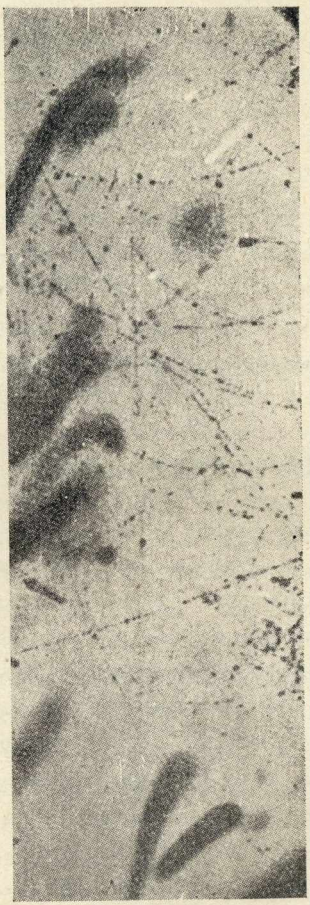
Шема уређаја Blackett-Occhialini. Продорна честица P Q пролази кроз два бројача C_1 и C_2 и Вилсонову комору W. Импулс који долази од бројача изазива експанзију коморе.

Али физичари нису застали пред тим тешкоћама, и у Cambridge-y Blackett и Occhialini су први успели, 1933 год., да на скоро свима снимцима добију путање. Њихова је мисао била да функционисање коморе произведе сам зрак својим проласком: ви добро знате да се на коњским тркама долазак победника на циљ фотографише, и да, ако о томе треба имати сигуран податак, сам пролазак коња ставља фотографски апарат у погон, посредством фотоелектричне ћелије чији светлосни сноп коњ пресеца својим проласком.

Слично су поступили и физичари у области космичког зрачења, која је на свој начин деликатнија: на пут зрака, чије присуство треба утврдити, ставља се један апарат са бројачима електрона који ради као и овај што сте га видели, и сам импулс коинциденције изазива, не више шум у гласноговорнику, него наглу експанзију Вилсонове коморе: ако се све ово изврши за довољно кратко време краће од стотог дела секунде, онда су јони које је створио космички зрак још довољно близу један другоме, и његова је путања јасно обеле-

жена: тако се добијају ови ванредни снимци које видите. Како се иде за тим да се постигне велика тачност, која је потребна за мерење кривина, треба решити код потребних релеа веома деликатна питања механичке и електричне природе: данас су настојања многих физичара усредсређена на тај кратки временски размак који дели пролазак зрака од експанзије коморе.





Негативна честица енергије 1,5 милијарди електрон-волта, која може да прође кроз 14 сантиметара олова. (слика лево)
Жерба од 50 путања чија укупна посматрана енергија износи преко 12 милијарди електрон-волта. (слика десно)

Ова тешка али и духовита метода дала је већ дивне резултате; она нам је, нарочито, омогућила да, нагомилавајући експерименталне податке, упознамо спектар енергије честица тога зрачења, спектар који се протеже далеко према великим енергијама, јер ни са најмоћнијим магнетским пољима нисмо могли да свијемо све путање.

Тако је и значај велике Вилсонове коморе у Палати открића, у Ampère - Faraday-евој дворани, око које је намотан калем за магнетно поље, у томе што она треба да омогући да се измере те велике енергије: она ради са примарним магнетним пољем калемова који су око ње намотани, а кроз њих стално пролази струја од једне десетине хиљада ампера — опет један знатан проблем кога је решио г. Tsaï у лабораторији професора Cottona. Све ово ће се поставити између полова електромагнета у Белвију, те ће се тако удвостручити магнетно поље. Како је ова комора висока 80 см., моћи ће се мерити енергије до 100 милијарди електрон - волта, дакле четири пута веће енергије но данас.

Жербе. Постоји још једна појава, ретка али веома важна, коју нам је изнела на видело метода Вилсонове коморе где се експанзија врши помоћу бројача електрона, а то су величанствене жербе.

Ето једне фотографије коју би желели да имају сви они који се баве космичким зрацима. То је један Anderson-ов снимак на коме се види једна необично лепа жерба. Као што видите овде имамо не један зрак, него врло много честица разне енергије, које су нагло и истовремено ослобођене у читавом простору који заузима комора и у њеној околини, тако да се у малој запремини јавља енергија која одговара укупној енергији зрака, само што се ова последња у нормалним приликама правилно троши дуж путање, до на 100 метара под земљом. А овде, у неколико сантиметара у гасу, дакле у једној средини мале густине може се добити огроман број путања. Какав је механизам који управља овим наглим преношењем енергије једног зрака на врло велики број честица, то се још не зна, али имамо добрих разлога да верујемо да се ту ради о наглом успоравању зрака у близини атомских језгра које он може да сретне на свом путу.

Ова је појава ретка. Могло би бити опасно, када би једна или више мождених ћелија добиле такву жербу. Можда би тада могло доћи и до неке теже неприлике. Али, практички,

велике опасности од тога нема: не зна се ни да ли то има икаквог осетног дејства, јер је број честица које стижу врло мали, и, изгледа, недовољан да би могло доћи до оштећења неке мождане ћелије.

У Француској су врло лепе фотографије ових жерба добили Ehrenfest и Auger а исто тако и Crussard и ја у Белвију: На понекима се налази око стотину путања, и те су фотографије од великог интереса.

(Прев. Ст.)

Louis Leprince Ringuet

(Наставиће се)

Аматерски снимак Месеца

Члан друштва г. А. Бертото се већ дуже времена са успехом бави глачањем огледала и астрономском фотографијом. После неколико покушаја успео је са много стрпљења а још више вештине да изглача огледало са жижном даљином од око 7,5 м; блендом је отвор огледала смањен на пречник од око 8 см. У раду се ово огледало показало као право ремек дело: слике које даје веома су оштре. Нарочито су успели снимци Месеца, Сунца и пега, а доста је добар и снимак Марса, јер се на плочи назире јужна поларна калота планете. У овоме броју доносимо слику Месеца снимљену 27 јула 1939. На оригиналној фотографији пречник Месеца износи око 7 см.

Честитамо на толиком успеху. Ревност и вештина г. А. Бертота би могле свима аматерима и члановима да служе као пример.

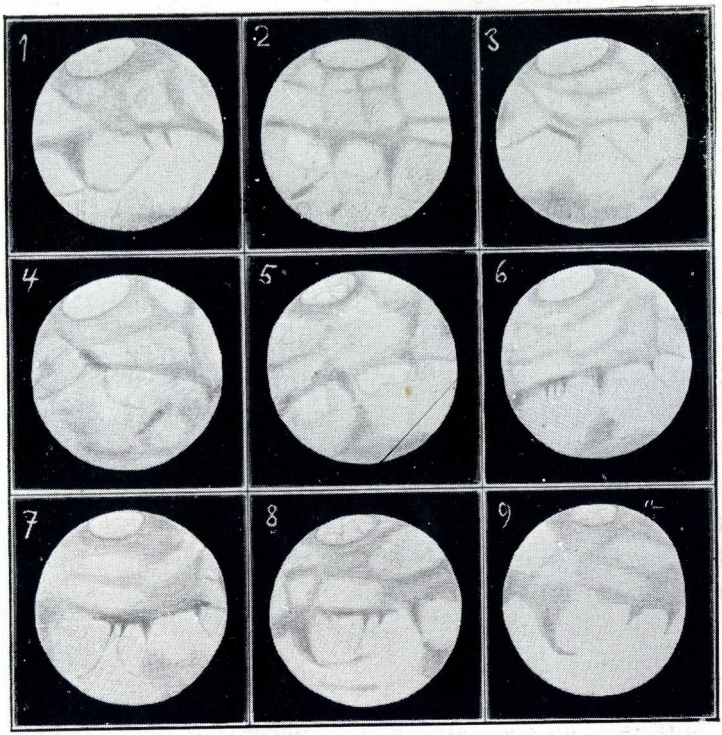
Наша је Земља у васиони као зрно песка у морима, па чак и мање: јер зрна песка можемо избројати, само да имамо за то довољно времена; нисмо међутим у стању да одредимо број небеских тела, а још мање, да тај број замислимо.

Елис Стремгрен

Астрономске миниатуре I—1.



Amaterski snimak Meseca
27-VII-1939 (g. A. Bertoto)



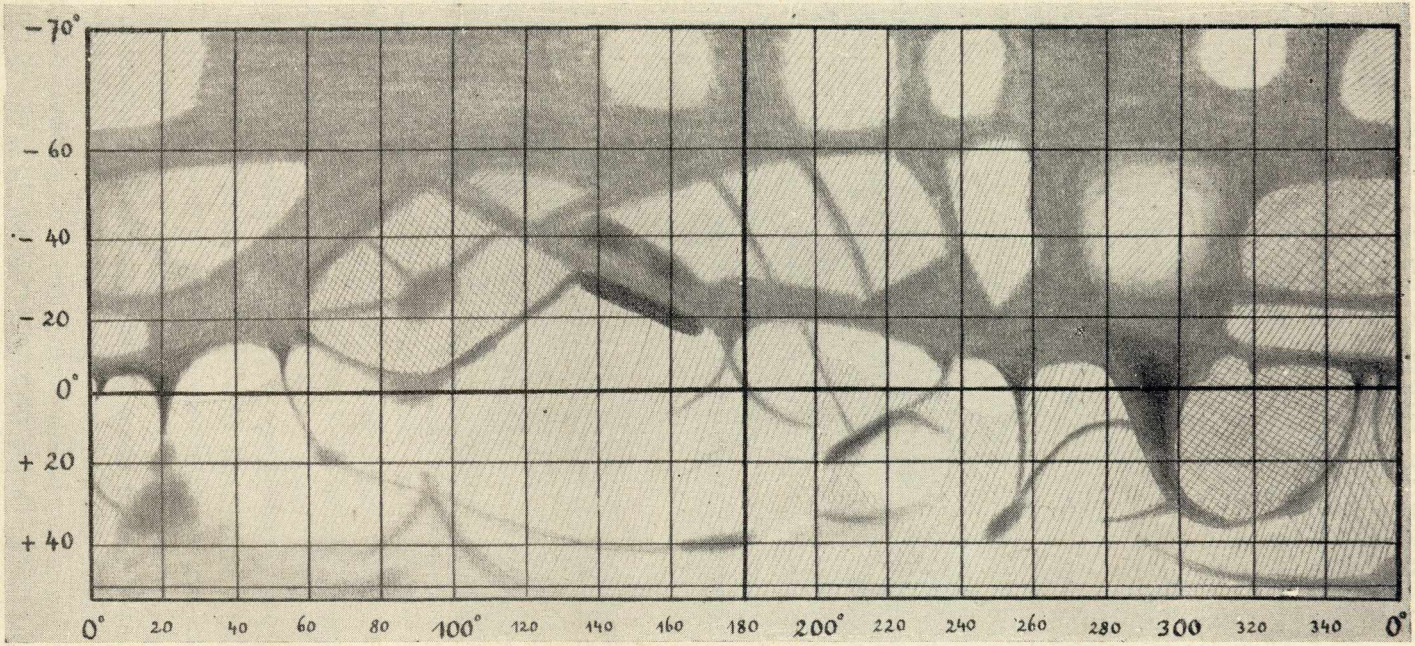
Sl. 1. Mars za vrijeme opozicije 1939 promatran u Zagrebu (crtao Dr. S. Mohorovičić).

Opozicija Marsa 1939 god.

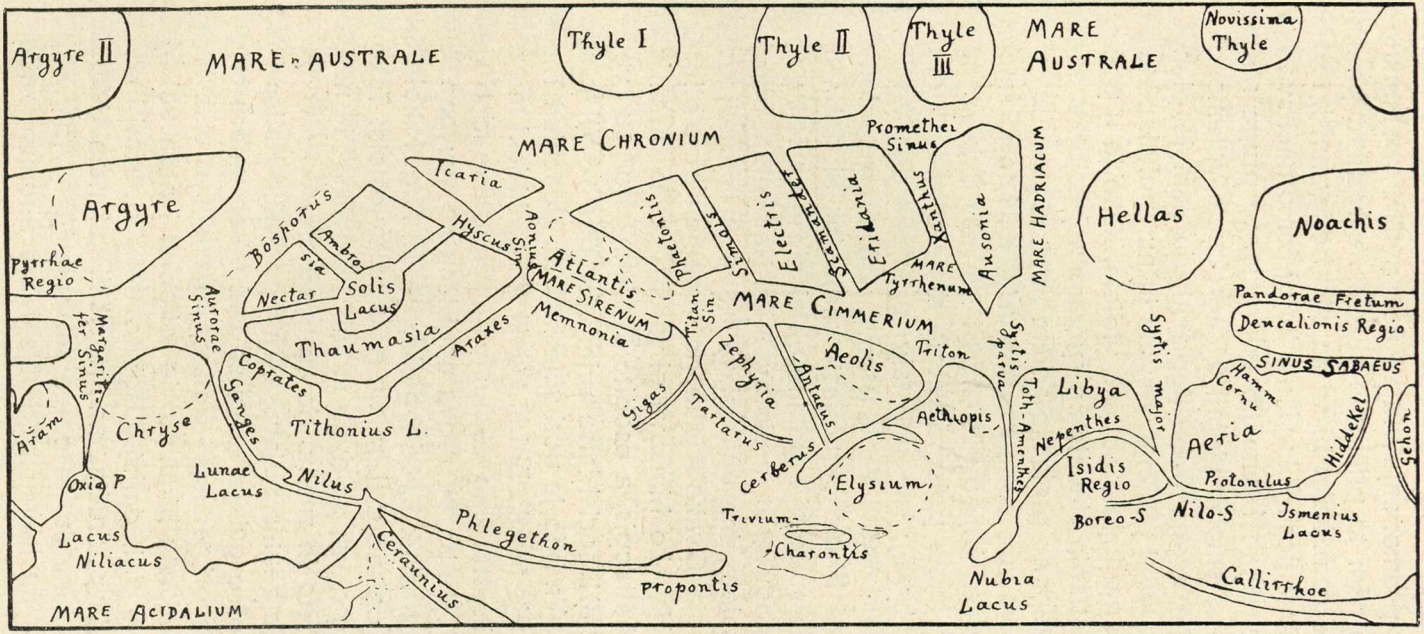
I.

Promatranja u Privat. postaji za kozmičku fiziku u Zagrebu.

Ovogodišnja opozicija planeta Marsa bila je gotovo perihelska i zbog toga jedna među najpovoljnijima. Najveći prividni promjer (prečnik) planeta dostigao je 24,"1. Dobrotom uprave Nadbiskupske zvijezdarnice u Zagrebu mogli smo promatrati Mars kroz njezin Zeissov reflektor otvora 135 mm sa povećanjem do 392×, te sa manjim, ali odličnim Secretanovim refraktorom otvora 75 mm sa povećanjem 165×. Kod toga moramo upozoriti, da smo kod povećanja od 165× vidjeli Mars tako velikim, kao i Mjesec što se vidi prostim okom, dok smo kraj povećanja od 392× vidjeli Mars dva i pol puta tolikim, to jest kao što vidimo Mjesec dobrim kazališnim binoklom. No poznato je dobro, da mnogo veću ulogu igra kod promatranja planeta čistoća naše atmosfere, a za naše predjele bilo je vrlo nepovoljno, što je planet Mars stajao u to doba nisko nad horizontom. Sasvim time imali smo sreću, što su vremenske prilike i čistoća naše atmosfere bili odlični u mjesecu julu i početku augusta o. g., dok su koncem augusta i početkom septembra bile atmosferske prilike nešto nepovoljnije. Osim toga bile su i prilike na površini planeta Marsa u to doba povoljne za promatranje, tako da smo mogli kojih četrdeset puta s uspjehom promatrati Mars i izvesti isto toliko crteža u boji. Osobito su pastelne boje i kreda, radi svojih nježnosti, omogućile izvesti vrlo vjerne crteže svega onoga, što smo tokom jednog promatranja vidjeli na površini planeta. Slika 1 prikazuje nam devet odabranih crteža Marsa, i to, u Svijetskom vremenu, dana: 30-VI-1939 u $23^h\ 45^m$; 13-VII u $2^h\ 0^m$; 15-VII u $23^h\ 30^m$; 19-VII u $21^h\ 30^m$; 26-VII u $21^h\ 45^m$; 30-VII u $21^h\ 0^m$; 2-VIII u $22^h\ 30^m$; 4-VIII u $21^h\ 15^m$; te 11-IX-1939 u $19^h\ 50^m$. Nažalost morali smo ovdje dati naše crteže u maniri crno-bijelo, te ovakove slike ne mogu ni izdaleka da prikažu vjerno sve ono što se je vidjelo tokom jednog promatranja na površini ovog najinteresantnijeg planeta. Na osnovu pomnih promatranja, kod kojih igra i dobrota posmatračeva oka presudnu ulogu, kao i na osnovu naših vrlo brojnih crteža, mogli smo sastaviti kartu planeta Marsa,



Sl. 2. Što se vidjelo na površini planeta Marsa za vrijeme opozicije 1939 kod posmatranja u Zagrebu (po Dr. S. Mohorovičiću).



Sl. 3. Pregledna karta planeta Marsa ka slici 2 sa oznakama i imenima raznih područja i pruga.

na kojoj je karti sve ono naznačeno i uneseno, što smo tokom **svih** promatranja vidjeli na površini spomenutog planeta. Sve nam to prikazuje slika 2., a rezultat promatranja je dosta obilan. Kako bi se na slici bolje snašli, to smo priredili i shematičnu sliku 3., na kojoj ćemo naći sve nazive i oznake svjetlijih i tamnijih područja, te pruga na površini Marsa, kako smo ih vidjeli u Zagrebu za vrijeme ove opozicije. Prije svega treba naglasiti, da nam je planet Mars pokazivao ovaj put čitavu svoju južnu polutku, te se je južna polarna kalota odlično vidjela. Kako je u početku našeg promatranja vladalo na spomenutoj kaloti proljeće, koje je postepeno prelazilo spram ljeta, to se je i polarna južna kalota postepeno umanjivala. Kod toga smo primjetili dne 26-VII između $21^h\ 10^m$ i $22^h\ 10^m$ Svj. Vr. na sjevernom rubu južne polarne kalote dvije bijele i svjetle mrlje (gl. Sl. 1., br. 5); isto smo tako primjetili dne 4-VIII između $20^h\ 45^m$ i $21^h\ 30^m$ Svj. Vr. na istome rubu južne polarne kalote tri svjetle i bijele okrugljaste mrlje (gl. Sl. 1 br. 8). Nema sumnje, da su to bile gomile oblaka ili moguće svježi snijeg, no prva mogućnost je vjerovatnija. Najsvetlija bila je Južna polarna kalota dne 6-VIII oko 22^h Svj. Vr. i to svjetlo-žute limunove boje. Ovako svjetle, gotovo bijele boje bila su i neka područja oko Marsova ekvatora, kao: Aram, Chryse, Aeolis i Aethiopis, a osobito Elysium, što su već i prije mnogi istraživaoci Marsa primjetili. Dne 26-VII između 21^h i 22^m. Svj. Vr. bilo je područje između Noachis i Thaumasije bijelo, što je moglo biti ili svježi snijeg ili jaki mraz. Dne 10 i 11-IX primjetili smo područje Ausonije napadno sjajnim i bijelim (Sl. 1., br. 9), a ovu neobičnu pojavu opazio je već 8-IX naš saradnik i voditelj Sekcije br. 7. g. Nikola Severinski, te je opisao u II. dijelu našega izvještaja. Tako je ova neobična pojava sa dvije strane neovisno i nedvoumno utvrđena, što je znatno da se istakne.

Dalje je znatna pojava, da su područja Hellas i Noachis postepeno se gubila, te su se već u septembru o. g. slabo razlikovala od tamnije okoline, koja je sve više i više poprimala žutkastu boju, što je takodjer i naša Sekcija br. 7. konstatirala. (gl. dalje). Osobito treba upozoriti da su najcrvenkastija područja na površini planeta Marsa bila: Aeria, Thaumasia, te češće Ausonia i Argyre. Najtamnije vidjelo se na Marsu područje Mare Sirenum, zatim Syrtis

major, Sinus Sabaeus i Margaritifer Sinus. Vrlo tamno područje bilo je također Cerberus, koje se je napadno dobro vidjelo. Također vidjeli smo na površini Marsa i neke pruge, što je sve u slikama 2. i 3. točno uneseno. Tih pruga, koje smo vidjeli ima dosta, te smo ih mogli naknadno sve točno identificirati. Kod toga treba spomenuti, da se je često vidjela tamna pruga i oko južne polarne kalote, što bi se moglo promatrati sjenom, koju bacaju oblaci nad polarnim područjem. Ovo je također konstatirala i naša Sekcija br. 7. (gl. Sl. 4.).

Tamna područja bila su obično izvrsno vidljiva, kao: Mare Australe, Mare Chronium, Mare Cimmerium, te Mare Acidalium. Ova tamna područja bila su više put sivo-modrikasta, a više put sivo-žućkasta, a u noći između 15. i 16-VII napadno zeleno-modrikasta! Mare Acidalium bilo je obično modrikasto, a redje sivkasto. Uopće bilo je interesantno promatrati promjenu boja nekih partija površine Marsa, što se ne može nikada crno-bijelim slikama predočiti. Dakako, da se u tumačenje boja ne možemo upuštati, tim više što sa sigurnošću ne znamo ni što su crvenkasta područja, ni što su tamnija područja površine Marsa. Najvjerovatnije biti će, ako tamna područja shvatimo slično kao i tamnija područja na površini Mjeseca, koja su pokrita tamnijim materijalom, koji upija više sunčane svijetlosti, pa će radi toga ta područja biti po danu i jače ogrijana, kako su to mjerenja američkih astronoma za posljednjih opozicija dokazala. Da li ima na površini ovoga planeta života, to ne znamo, ali je vjerovatno, da ima barem vegetacije, na što nas neke promjene u boji nekih područja upućuju. Sve to privlači zemljinog stanovnika, da studira ovaj planet, akoprem ovo pitanje nije sa stanovišta astronomije bitno od interesa.

Pregledamo li rezultate, do kojih smo došli na osnovu naših promatranja, tada možemo biti zadovoljni, da nam je uspjelo toga utvrditi, što su nedvoumno već i drugi istraživači sa jakim optičkim sredstvima vidjeli. Tako imamo rijetko zadovoljstvo, da smo svojim očima vidjeli sve ono, što obični smrtnik tek nalazi u knjigama i o čemu ne može da ima prave predodžbe. Neka ova istraživanja dadu poticanja ne samo našim privatnim astronomima za promatranje planeta sa manjim optičkim sredstvima, već i našim zva-

ničnim astronomima, kojima stoje na raspolaganje dijelom bolja, a dijelom i moćnija optička sredstva; jer samo na osnovu neprekidnih motrenja planeta Marsa moći će se jednom stvoriti ispravni sud o prilikama, koje vladaju na njegovoj površini.

Na kraju ugodna nam je dužnost zahvaliti se veleč. g. prof. Janku Raznežniku, upravitelju nadbiskupske zvjezdarnice u Zagrebu, koji nam je omogućio ova istraživanja, staviv nam nesebično, pripravno i dobrohotno svoja optička sredstva i institut na raspoloženje.

Zagreb, krajem oktobra 1939 g.

Prof. Dr. **Stjepan Mohorovičić**



II.

Izvještaj Sekcije br. 7. u Beču (Wien)

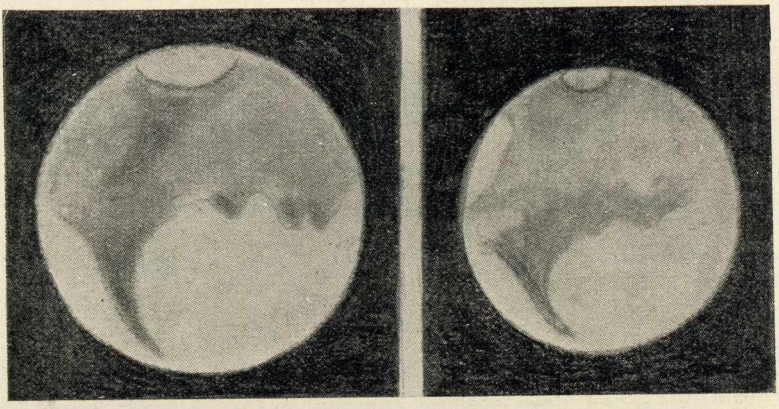
Marsa motrio sam u Beču, 16. kotar Brunnengasse Nr. 1., vlastitim 200 mm reflektorom, 1 : 8, sistema Newton, a čitavog mjeseca augusta motrio sam ga na zvijezdarnici u Kremsmünsteru (L = 0 h 56 m 31 s; φ = + 48° 03') retraktorom od 162 mm, a u društvu sa ondješnjim astronomom prof. Dr. phil. patrom Ansgar-om Rabenalt-om. Oba dalekozora su od fme. G. & S. Merz, München.

Niski uspon planeta nad horizontom, i u času kulminacije, osjetio sam ovdje u velegradu veoma neugodno. Usporedbe, koje sam u tom pogledu iskusio između loših atmosferskih prilika grada Beča (240 m) zasićenog dimom i prašinom i Kremsmünstera (470 m nad morem) sa seoskim prilikama na podnožju Alpa, bile su:

Uzduh je u Kremsmünsteru bio čišći, prozirniji nego li u Beču. Nemirnosti zraka i titranje teleskopičnih slika bilo je i u Kremsmünsteru, ali jače nego li u Beču. Ovo potiče očito od ljetne žege po danu, dok po noći dolaze hladne struje sa planina (1836 m, 2514 m). Osim toga imali smo padavinama i vjetrovima meteorološki ružno vrijeme. Prema tome, ocjenjujući po uzduhu, sa astronomskog gledišta svakako ne postoji velika razlika u obim ovim motrilištima.

Jasnoća teleskopičnih slika trpjela je uslijed niskog položaja Marsa nad horizontom (16°). U Beču imao sam pred

sobom u meridijanu u duljini od $4^1/_2$ km bezbroj nedoglednih dimnjaka 15. i 12. bečkog kotara, nad kojima je zraka svijetla dosta nisko morala proći, da bi došla do mog instrumenta. Očitovalo se to u povećanjima. Dok sam u prethodnoj opoziciji god. 1924, kada je Mars bio bliži Zemlji, motrio Mars s uzduhom 1 i 2 i sa 320- i 230-kratnim povećanjima, imao sam ovog puta god. 1939. vazda samo uzduh



1 2

Sl. 4. Br. 1 (lijevo):Mars 30 juna 1939 u 0h 30 m sr. evr. vr., promjer 21''. Br. 2. (desno): Mars 8 septembra 1939 u 19h 30m sr. evr. vr.; promjer 19'' (crtao N. Severinski).

br. 4 ili 3, jedan jedini put uzduh 2 i to dne 30. juna 1939. (slika 4.), te kod ove opozicije u Beču i u Kremsmünsteru nijesmo nikada mogli prekoračiti 180-kratno povećanje.

Prilike podneblja »na južnoj polutci Marsa« bile su prema efemeridi:

28. maja 1939. proljetni ekvinokcij

21. okt. 1939. ljetnji solsticij.

Lijepo se to odrazilo i jasnim opadanjem polarne zone (slika 4. br. 1 i br. 2.). Mjerenja ovih zona ove godine nijesam sproveo. Dalje istakla se ta okolnost i time, što su još u julu predjeli od Velike Syrte, Sinus Sabaeus, Sinus Aurorae pa sve do Južnog Pola bili tamni (voda, vegetacija ili slično) dok se u septembru 1938, u zoni od -20° do -80° (južne) širine na Marsu tamna boja izgubila i isti predjeli istakli se žutom bojom ili sasma sivom koprenom (sl. 4, br. 1 i br. 2.).

U toku same opozicije imao sam priliku da primjetim i jednu neobičnu pojavu. Dne 8. septembra između 19 i 20 sati sr. evr. vr. jedan dio zapadnog ruba planetnog diska je bio veoma sjajan. Tolikom svetlošću ne sija nikad ni centralni bjeli dio polarne kalote. Slijedećeg dana se ista pojava tačno ponovila u isto vrijeme i na istom predjelu površine Marsa. Pratio sam Mars za vreme njegova kretanja posmatrajući stalno njegovu površinu i konstatovao da je taj predeo refleksa ležao u zoni Mare Tyrrhenum, Ausonia Australis. Kada se ovaj predeo nije nalazio na rubu Marsova diska, već više ka sredini, nije se u ničemu razlikovao od ostale Marsove površine. Moglo bi se dakle zaključiti: ova je pojava posledica jakog refleksa Sunčeve svetlosti na izvesnim zonama površine planete.

Wien XVI/107, oktobar 1939 **Nikola Severinski**

CONTENUTO:

Osservazioni del pianeta Marte eseguite durante l' opposizione del 1939.

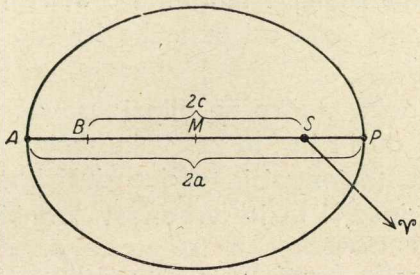
I. Relazione della sezione centrale N. 1 a Zagabria (prof. Dr. S. Mchorovičić — Zagreb): Per accondiscendenza dell 'Osservatorio arcivescovile di Zagabria il pianeta Marte é stato osservato cogli istrumenti di questo osservatorio, specialmente col rifrattore Zeiss di 135 mm, ingrandimento 392 x. Date le condizioni atmosferiche assai favorevoli durante il mese di luglio ed il principio di agosto, ci é stato possibile di scorgere sulla superficie del pianeta molti dettagli, che riportiamo tutti nel disegno della fig. 2. La tinta delle macchie oscure da celeste si cangió gradatamente in azzurro- verde e piú tardi, in settembre, divenne grigio-gialla. Le parti piú rossigne della superficie di Marte erano le zone di Aeria e Thaumasia. La sera 26 luglio le parti della superficie comprese fra Noachis e Thaumasia erano bianche, verosimilmente coperte di fresca neve o di forte gelo. (Fig. 1 N. 5).

II. Relazione della sezione N. 7 di Vienna (sig. N. Severinski — Wien): Il pianeta é stato osservato col proprio riflettore Merz di 200 mm ed in seguito, nel mese d' agosto, all 'osservatorio benedettino di Kremsmünster col rifrattore Merz di 168 mm. Date le cattive condizioni atmosferiche non si poté mai usare ingrandimento maggiore di 180 x. Durante le osservazioni si notó che il colore oscuro di certi punti del pianeta divenne gradatamente grigio-giallo; anzi il 8 e 9 settembre 1939 le zone d' Ausonia e del Mar Tirreno, che si trovavano allora al margine occidentale del pianeta, erano splendenti e bianche, ció che non si osserva in tale grado neppure sulle calotte polari (fig. 4). Ma quando le suddette zone distavano maggiormente dal margine del pianeta, non si distinguevano percettibilmente dalle altre parti della sua superficie. (Lo stesso fenomeno é stato osservato due giorni dopo, il 10 e 11 settembre, anche a Zagabria. Fig 1 N. 9) Molto probabilmente non si tratta che di un intenso riflesso della luce solare sulla superficie del pianeta, il che merita di essere rilevato.

Problem dva tela

Nastavak; vidi Saturn br. 6—7 str. 150.

Analogo je pomoću sličnih rasuđivanja, moguće izvesti i druge osobine kretanja u problemu dva tela. Isto je tako, na primer, lako pokazati da, ako upoređujemo razne planetske putanje, mora vreme obilaska na spoljnoj planetskoj putanji uvek biti veće no na unutrašnoj (treći Keplerov zakon), i to ne samo zbog toga što planeta na spoljnoj putanji ima da pređe veći put nego ona na unutrašnjoj, **već i zato što prosečna brzina na spoljnoj putanji mora biti manja nego na unutrašnjoj.**



sl. 3

Prinuđeni smo, međutim, da ne ulazimo dublje u te razne stavove u problemu dva tela, već da dodirnemo nekoliko pitanja koja će nam docnije poslužiti kao osnova za razumevanje mnogo složenijih problema, a naročito za važan tzv. problem poremećaja.

Planetska putanja se karakteriše pomoću šest podataka, takozvanih elemenata putanje. Dva od tih šest elemenata služe za određivanje položaja ravni putanje u prostoru. Na njih ćemo se vratiti u jednom od idućih poglavlja. Ostala četiri mogu se definisati na sledeći način:

1. Element putanje: Velika poluosa elipse (**MA**=**MP**); nju ćemo ubuduće označavati sa **a.**

2. Element putanje: Ekscentricitet; označava se sa **e** i izražava do koga je stepena putanja izdužena. Otstojanje od središta elipse (**M**) do jedne žiže (**S** i **B**) označava se obično sa **c**, a iz teorije elipse uzećemo definiciju e = c : a.

3. Element putanje: Orijentacija elipse u ravni planetske putanje = uglu između datog određenog početnog pravca koji polazi od Sunca (S), (koje uvek stoji u jednoj

žiži elipse) i pravca od Sunca ka perihelu. Taj ugao (γ SP) se naziva longituda perihela i beleži se sa π.

4. Element putanje: Vreme prolaska kroz perihel, koje daje trenutak kada se planeta nalazi upravo u perihelu. Ono se označava slovom **T.** Ako znam **T** onda pomoću poznatog vremena obilaženja mogu da izračunam sve ranije i sve buduće prolaske kroz perihel.

Ako pretpostavim da znam gde se u jednom trenutku u odnosu na Sunce planeta nalazi, i kako se kreće, onda pomoću tri stava, uzeta delom iz geometriske teorije elipse a delom iz matematičke teorije problema dva tela, koju nam je stvorio infinitezimalni račun, mogu da odredim elipsu.

Ti se stavovi mogu iskazati na sledeći način:

1. Kod elipse zaklapa tangenta u svakoj tački jednake uglove sa pravima koje od te tačke idu do obe žiže (sl. 4 ugao **SEa=BEb**).

2. Ako od neke tačke na elipsi povučem do njenih žiža (**S** i **B**) dve duži **r** i $\mathbf{r_1}$, to za svaku tačku elipse važi jednačina $\mathbf{r+r_1=2a}$, to jest zbir te dve duži ima istu vrednost za sve tačke elipse, i ta je vrednost jednaka velikoj osi elipse.

3. Ako sa **V** označimo brzinu planete u nekoj tački njene putanje, sa **r** duž od nje do Sunca, a sa **a** veliku poluosu njene elipse, onda iz teorije problema dva tela imamo sledeći važan stav: $V^2 = K\left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right)$ gde **K** označava konstantu čija nas vrednost ovde ne interesuje. Ovaj nam stav omogućuje da izračunamo jednu od tri veličine **V, r** i **a,** ako su nam poznate druge dve. Primer: Ako, u nekom trenutku, poznajem udaljenje planete od Sunca i brzinu njenog kretanja, mogu iz jednačine da izračunam veliku poluosu eliptične putanje. Ova jednačina, koja se iz izvesnih razloga naziva jednačina žive sile, igra u celom ovom razmatranju važnu ulogu. Bez matematičkih se srestava ona ne može dokazati; čitalac je mora primiti na veru.

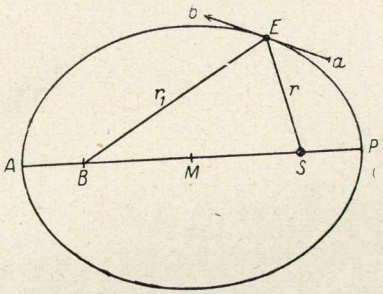
*

* *

Pomoću ova tri stava iz problema dva tela možemo da rešimo nagovešteni zadatak koji će igrati važnu ulogu u našem ispitivanju problema poremećaja. Poznat nam je, u izvesnom trenutku, položaj i kretanje (po brzini i pravcu) je

dne planete; treba konstruisati elipsu u kojoj će se planeta dalje kretati.

Označimo Sunce sa **S**, planetu sa **E**; na sl. 4 predstavlja strela svojim pravcem i dužinom kretanje u datom trenutku. Kao što znamo iz prvog Keplerovog zakona, Sunce treba da se nalazi u jednoj žiži elipse. Duž **SE** označimo sa r, a pravac kretanja poklapa se, naravno, sa pravcem tangente na elipsu u toj tački. Ali, kako znamo (vidi gore stav 1) da drugi poteg (r_1), treba sa tangentom da zaklapa isti ugao kao i prvi (**r**), to možemo odmah da ucrtamo pravac od **E** ka drugoj žiži elipse.



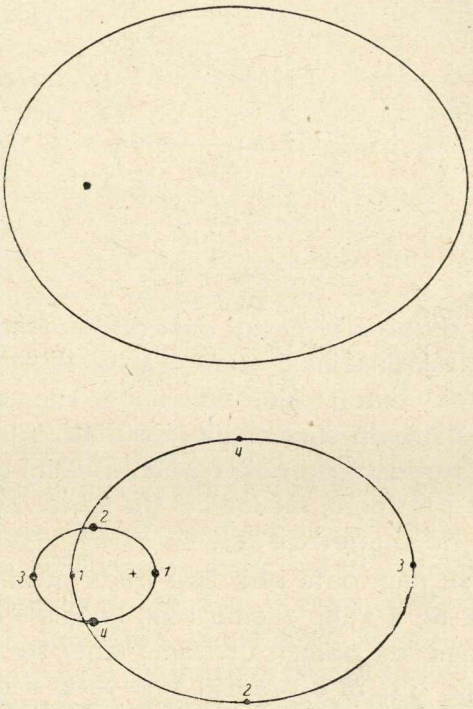
sl. 4

Položaj druge žiže na toj duži doznaćemo sledećim rasuđivanjem. Iz jednačine 3 (stav o živoj sili) možemo da izračunamo **a**, ako, kao što je ovde slučaj, znamo **V** i **r**. Poznajemo, dakle, **2a** a po stavu 2 mora biti $2a = r + r_1$. Treba, dakle, da od **S** pođemo po duži **r** do **E**, a zatim po duži r_1 sve dotle dok ne pređemo, računajući od **S**, put **2a**. A tada smo upravo došli do druge žiže (**B**)!

No ako su nam date obe žiže onda poznajemo pravac velike ose (**S B**), a kako znamo i **2a**, imamo i dužinu velike ose, te možemo da odmah utvrdimo gde su perihel **(P)** i afel **(A)**. Dalje: duž **M S** označili smo sa **c**, a duž **M P** sa **a**; znamo da je ekscentricitet (**e**) putanje jednak **c : a**, pa prema tome poznajemo kako oblik elipse, tako i njene razmere i orijentaciju (elementi **e**, **a** i π). I najzad: ako znamo gde se planeta u jednom određenom trenutku nalazi, onda pomoću obrazaca problema dva tela možemo lako da izračunamo njen položaj u ma kom drugom trenutku, a isto tako i vreme prolaska kroz perihel. S tim je skicirano rešenje problema: odrediti putanju naše planete kada nam je, u jednom jedinom trenutku, poznat njen položaj i kretanje u odnosu na Sunce.

*

Kada se pronađe neka nova kometa, šalje se telegram jednoj od dve centrale koje to otkriće javljaju dalje. Ako su u tri razna dana izvršena tri posmatranja, izračunava se putanja, a pomoću nje se može izračunati »efemerida«, koja u buduće, daje položaj novog nebeskog tela. Nova posmatranja se stalno prikupljaju, te je moguće izračunati sve bolje i bolje elemente putanje. To je jedna od dve oblasti u kojima problem dva tela još uvek igra važnu ulogu u astronomskoj praksi.



sl. 5

Druga oblast je teorija **putanja dvostrukih zvezda,** no o tom ćemo problemu govoriti u jednom od narednih poglavlja. A pre no što napustimo problem dva tela, moraćemo da upotpunimo rezultate do kojih smo došli.

Na strani 151 obradili smo problem dva tela pod pretpostavkom da je masa jednog tela tako mala, da se u odnosu na masu drugog može smatrati kao beskonačno mala. Ako je reč o kretanju (bez poremećaja) neke komete i planetoida oko Sunca, onda je ovaj postupak potpuno dovo-

ljan; ako pređemo na kretanje (bez poremećaja) velikih planeta oko Sunca- onda je on unekoliko tačan; no kod **dvostrukih zvezda** dala bi teorija sasvim pogrešan rezultat.

Ako napustimo pretpostavku da je masa jednog tela beskonačno mala u odnosu na masu drugoga, onda će se oba tela kretati. A teorija nam pokazuje da ovde imamo **jednu** elipsu (u buduće držaćemo se samo eliptičkog kretanja) po kojoj se jedno telo kreće kroz prostor, i **drugu** elipsu za drugo telo. Ove dve elipse imaju jednu zajedničku žižu (+), a kako sl. 5 pokazuje one su istog oblika, to jest imaju isti ekscentricitet (**e**).

Tačka (+) miruje u prostoru a njena osobina je to da je ona, kako se kaže, **težište** masa m_1 i m_2. To znači da se rastojanja $m_1 +$ i $+ m_2$ na slici uvek imaju u odnosu $m_2 : m_1$. Težište je dakle uvek bliže većoj masi.

No osim ove dve »apsolutne« elipse moramo posmatrati još i treću: putanju u kojoj se masa m_2 kreće **u odnosu** na m_1 (ili m_1 u odnosu na m_2). Ova (takozvana relativna elipsa) opet je istog ekscentriciteta kao i prve dve, a što se tiče njenih razmera stvar je sasvim prosta: Velika osa treće elipse (odn. njena mala osa) upravo je jednaka zbiru velikih (odn. malih) osa druge dve elipse.

S tim smo rešili zadatak koji smo sebi postavili u ovom poglavlju: Dati iz problema dva tela nekoliko stavova koji će nam pomoći prilikom obrade čitavog niza složenijih problema iz oblasti teorije poremećaja i stelarne astronomije.

(prev. St.) **Elis Stroemgren**

Sonce in nihanje ritmov v juniju 1939

Napovedana skupina.

V juniju je nihanje v W-ritmu polagoma naraščalo, v E-ritmu pa je bil dvig hitrejši. V E-ritmu je bila aktivnost večja. V E-ritmu bo aktivnost polagoma še naraščala (točka 25. »Die Rhythmen«).

Dne 9. junija se je pojavil na južni polobli tridnevni subminimum kot predznak totalnega subminima (glej Saturn 1939, strana 155). V Saturnu 1938, stran 61 je omenjeno, da se opaža, da se v dobi subminimov pojavljajo v zemeljskem ozračju izredne temperaturne razlike. Tudi sedaj je bil opažen ta izredni pojav: vročinski vali, neurja, povodnji vsepovsod. Prehod žariščne cone dne 10—11. 6. preko centralnega meridiama se je vršil ob počasnem dvigu v W ritmu in hitrem padcu v E ritmu.

	W - ritem		E - ritem	
	severna	južna	severna	južna
	polobla		polobla	
Štev. novih skupin	5	4	5	7
Dosežena velikost posameznih peg	50", 36", 108", 5",	25", 30", 10", 10", 15",	36", 30", 50", 25", 30", 50", 40",	20", 20", 15", 35", 50", 30", 15", 10", 50", 35",
Število skupin s svetl. trakom	1	1	1	3
Povpreč. heliogr. širina skupin	12°,8	16°,—	9°,2	13°,14
Subminima	dne 9.—11.6.1939, na južni polobli		centr. merid. dne 9.6.1939, 12h MEZ: L 13°,45	
Nihanje ritmov — pulzacija (nadaljevanje I. in II. tabele „Die Rhythmen")	20. 8.1938, +16°+13°, L282°,		— — — — — — — —	
	— — — — — —		5.10.1938, +17°—15°, L 37°	
	— — — — — — — — —		25.10.1938, +26°+15°, L123°	
	— — — — — — — — —		27.10.1938, —12°—19°, L100°	
	— — — — — — — — —		19.11.1938, +23°+10°, L163°	
	— — — — — — — — —		28.11.1938, +15°—16°, L 35°	
	13.12.1938, + 5°—20°, L205°		25.12.1938, +15°—18°, L 39°	
	27. 1.1939, —11°—18°, L332°		21. 1.1939, + 9°—23°, L 48°	
	26. 4.1939, +27°—17,°, L238°		— — — — — — — — —	
	— — — — — — — — —		1. 5.1939, +19°—11°, L163°	
	— — — — — — — — —		5. 5.1939, +24°—11°, L116°	
	— — — — — — — — —		13. 5.1939, +10°— 4°, L 14°	
	— — — — — — — — —		14. 5.1939, — 7°—21°, L354°	
	20. 6.1939, +14°—14°, L229°,		29. 6.1939, + 5°— 6°, L110°	
	— — — — — — — — —		29. 6.1939, — 6°—14°L103°	
Prehod žariščne cone preko centr. merid.	od 10.6.1939, 3h MEZ do 11.6.1939, 6h MEZ.			
Datumi prehodov skupin preko navidez. centr. meridiana	*Male skupine:* dne 3, *Večje skupine*: dne 2, 3, 8, 10, 14, 29, 30 *Skupine s svetl. trakom:* dne 4, 20, 29, 30.			

Na strani 126, Saturn 1939 smo preračunali in poročali, da se bo pojavila večja dvojna skupina na severni polobli, ter da bo prešla centralni meridian 18—20. junija 1939. Skupina se je točno pojavila, kakor je bilo napovedano. Po vzhodu skupine dne 13. junija je bila prvič opazovana dne 14. 6., zašla je dne 25. 6. Razvoj oziroma razkroj skupine je v sliki narisan. Kakor je bilo predvideno v točki 1. ibid., se je skupina pojavila za 6° heliogr. širinskih stopinj južneje, prehod preko centralnega meridiana se je pričel dne 20.6. še pred 1 h MEZ. Velikost vodeče pege u skupini je bila dne 20. 6. v smeri N-S, 50", skupina se je nahajala istega dne na heliogr. širini +14° ter na L 232°—225°; central. meridian dne 20. 6. L 227°,85 ob 12 h MEZ. Razkrajanje skupine je bilo opaziti že od 22. 6. dalje.

To je prvi slučaj v astronomiji Sonca, da se je napoved nove skupine uresničila. S tem primerom smo hoteli samo pokazati, da je možno z dosedaj že nam poznanimi zakonitostmi posamezne pojave na soncu tudi že za več mesecev vnaprej preračunati in napovedati.

Priv. observatorij za sonce v Ljubljani,
v juliju 1939.

Sliko k članku priobčimo iz tehničnih razlogov v prihodnji številki
Op. ured.

Résumé

Im Juni 1939 ist die Rhythmenbewegung im W-Rhythmus langsam gestiegen, im E-Rhythmus war jedoch die Bewegung schneller und grösser. Im E-Rhythmus wird die Aktivität langsam noch wachsen (vide Punkt 25. »Die Rhythmen«).

Der Pulsationsfaktor war im WR am 20. 6. PF 0,163 und im ER am 29. 6. PF 2,521 und PF 7,—, vide P. 17. »Die Rhythmen«.

Am 9. 6. 1939 bis 11. 6. 1939 war auf der Südhalbkugel ein Subminimum als Vorbote eines Total-Subminimums (vide Seite 156, Saturn 1939). Zur Zeit des Subminimums wurden grosse Temperaturdifferenzen, Unwetter und Überschwemmungen beobachtet (vide Seite 62, Saturn 1938).

Die auf der Seite 126 Saturn **vorausberechnete Neuerscheinung einer Doppelgruppe auf der Nordhalbkugel ist pünktlich erfolgt.** Der Anfang des Durchganges der Gruppe durch den Zentralmeridian war am 20. 6. 1939 vor 1 h MEZ auf $+14^0$ heliogr. Breite, L 232^0—225^0, Zentralmeridian am 20. 6. L $227^0{,}85$ um 12 h MEZ. Die Entwicklung bzw. die Auflösung der Gruppe von 15. 6. bis 24. 6. ist aus der Zeichnung ersichtlich.

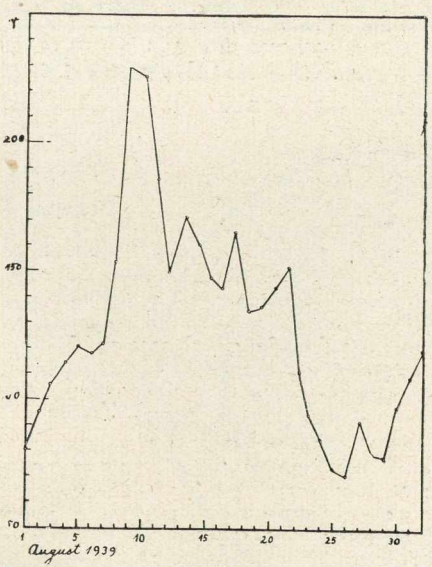
Die uns bereits bekannten Gesetzlichkeiten in der Entwicklung und Bewegung einzelner Rhythmen ermöglichen eine Vorausbestimmung und Ankündigung der Neuerscheinung bestimmter Sonnenflecke und Doppelgruppen schon für mehrere Monate voraus in einem einzelnen Rhythmus.

Diese Vorausbestimmung war die erste in der Astronomie der Sonne, welche auch veröffentlicht wurde.

Die Methode zur Feststellung des Anfanges eines einzelnen Rhythmus im Bereiche des W- oder E-Rhytmus findet man in meiner Abhandlung »Die Rhythmen...«, I. u. Tabelle angegeben.

Ivan Tomec

Djelatnost površine Sunca u augustu 1939



U ovome mjesecu augustu 1939. g. motrile su Sunce četiri Sekcije naše priv. postaje za kozmičku fiziku. Centralna Sekcija br. 1 motrila je Sunce 11 dana; Sekcija br. 2 u Rajiću nije mogla priposlati

izvještaja iz uzroka, koji se ovdje ne mogu navesti; Sekcija br. 4 u Milni (otok Brač) motrila je Sunce svaki dan, dok je Sekcija br. 5 u Ljubljani motrila Sunce 21 dan. Na osnovu ovih motrenja prikazali smo djelatnost površine Sunca grafički u Slici 1. Dok je djelatnost površine Sunca bila početkom mjeseca augusta o. g. umjerena, poprimila je sredinom mjeseca velike razmjere, da pod kraj mjeseca najprije znatno popusti, a onda opet nešto poraste. Sama krivulja djelatnosti kao da pokazuje neki periodicitet od kojih 27 dana, a to je upravo vrijeme rotacije Sunca oko svoje osovine. Granulacija bila je kroz čitavi mjesec osjekom jaka, a buktinje normalne. Dajemo ove srednje mjesečne vrijednosti:

$f = 38{,}2$; $g = 8{,}86$; $r = 126{,}8$ k; $G = 3{,}79$; $B = 1{,}97$.

Od elementarnih nepogoda imali smo početkom mjeseca potrese u Maloj Aziji.

Priv. postaja za kozmičku fiziku.
Centralna Sekcija br. 1. u Zagrebu.

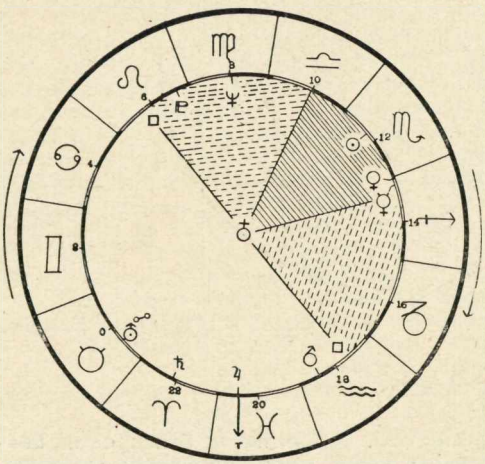
Dr. **S. Mohorovičić**

Изглед неба за месец новембар

СУНЦЕ И МЕСЕЦ (за Београд у ср. евр. вр).

	СУНЦЕ					МЕСЕЦ		
Новембар	Излаз	Залаз	Трајање дана	Грађ. сумрак	Астрон. сумрак	Излаз	Залаз	Старост у дан.
1	6h 14m	16h 28m	10h 14m	29m	1h 39m	19h 52m	10h 06m	19,1
10	6 27	16 16	9 49	30	1 40	5 12	15 50	28,1
20	6 40	16 06	9 26	31	1 42	12 50	— —	8,6
30	6 53	16 00	9 07	32	1 44	19 53	9 42	18,6

СУНЧЕВ СИСТЕМ НА ДАН 15-XI-1939 У 0h 0m.



Сунце	☉	Ован	♈
Меркур	☿	Бик	♉
Венера	♀	Близанци	♊
Земља	♁	Рак	♋
Марс	♂	Лав	♌
Јупитер	♃	Девојка	♍
Сатурн	♄	Вага	♎
Уран	♅	Шкорп.	♏
Нептун	♆	Стрелац	♐
Плутон	♇	Јарац	♑
Квадрат.	□	Водолија	♒
Опозиција	☍	Рибе	)-(

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

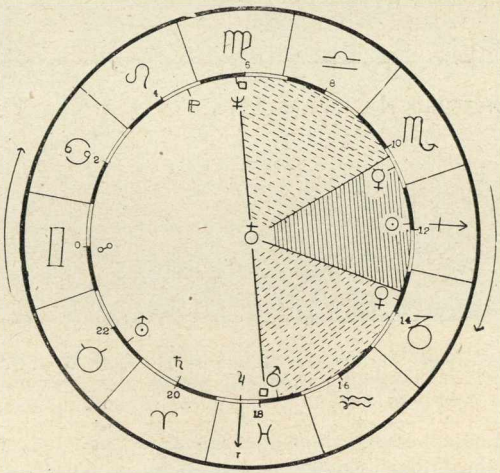
1—XI Око 22h сви Јупитерови сателити источно од планете.
4—XI Венера у коњункцији са hi Librae у 18h, на 0^0 3' северно.
6—XI Венера у коњункцији са lambda Librae (5m,2) у 23h, на 0^0 15' северно.
8—XI Меркур у највећој вечерњој елонгацији у 5h, на 23^0 1' источно од Сунца.
14—XI Метеоролошки рој Леонида; може се посматрати до 18—XI.
17—XI Метеорски рој Андромедида; може се посматрати до 23—XI.
13—XI Сунце улази у знак Стрелца у 6h.

Изглед неба за месец децембар

СУНЦЕ И МЕСЕЦ (за Београд у ср. евр. вр.)

	СУНЦЕ					МЕСЕЦ		
Децембар	Излаз	Залаз	Трајање дана	Грађ. сумрак	Астрон. сумрак	Излаз	Залаз	Старост у данима
1	6h 54m	15h 59m	9h 05m	32m	1h 44m	21h 02m	10h 24m	19,6
10	7 04	15 57	8 53	32	1 45	6 15	15 58	●
20	7 11	15 59	8 48	33	1 46	12 12	0 38	9,1
30	7 15	16 5	8 50	34	1 46	21 14	9 39	19,1

СУНЧЕВ СИСТЕМ НА ДАН 15-XII-1939 У 0^h 0^m.



ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

7-XII у 15h Венера у афелу.
8-XII у 7h Меркур у застоју.
9—12-XII Метеорски рој Геминида, радијант у близини звезде α Geminorum.

11-XII Сва четири сјајнија Јупитерова сателита (у дурбину) лево од планете.
17-XII у 5h Меркур у највећој јутарњој елонгацији 21°,3.
22-XII у 19h Сунце улази у знак Јарца, почетак зиме.
23-XII у 0h Јупитер у квадратури са Сунцем.
28-XII у 1h Сатурн у застоју.
31-XII Сва четири сјајнија Јупитерова сателита (у дурбину) десно од планете.

ШЕТЊА ПО НЕБУ

Старо сазвежђе које Птолемеј назива Х и п о с, коњ, данас је свима познато под именом Пегаз (Pegasus). На старим сферама и картама претстављан је овај легендарни коњ само својим предњим делом, а испред њега налази се опет једна коњска глава — сазвежђе Мали коњ (Equuleus). Арабљани називаху Пегаза „Великим коњем", али су познати четвороугао од звезда у њему често упоређивали са бунаром



Група вангалактичких маглина у сазвежђу Пегаза. Мт. Вилсон, рефлектор од 60 палаца, експ. 7h 45m.

или кофом, док су свима сјајнијим звездама дали посебна имена. Код Кинеза на месту Пегаза налази се сазвежђе „Небеска штала".

У Пегазу има 159 звезда видљивих голим оком. Најсјајнија од њих, alfa Pegasi, је друге привидне величине, а такође beta и gama. Beta Pegasi је неправилна променљива: њен привидни сјај у максимуму износи 2m, 2, а у минимуму 2m, 7. Eta Pegasi је двојна; сјајнија компонента је 3m,2 а слабија 10m, на отстојању од 91". Има и других двојних звезда у овом сазвежђу које заслужују пажњу посматрача. Једну од њих, 85 Pegasi, открио је Flammarion 1877: главна звезда је 6m, а поред ње су две компоненте десете привидне величине, које су једна од

друге на отстојању од свега 1", док је отстојање између њих и главне звезде знатно веће и доста се брзо мења. То је Сунцу блиски тројни систем: његова је удаљеност 32,3 светлосне године, односно 9,9 парсека, а налази се у непосредној близини alfa Andromedae, према југозападу. Да набројимо сада још двојне звезде 1 (4m,3 и 8m,6), 3 (6m,5 и 7m,4), 33 (6m,5 и 9m,2) и 57 Pegasi (5 m,0 и 10m,5). Исто тако има и много променљивих које све не можемо овде набројати, али поменућемо неколико дугопериодичних са већим променама сјаја. То су звезде V (од 7m,8 до 14m,5 периода 302 дана), T (од 8m,4 до 11m,5 периода 375 дана), Y (од 9m,7 до 15m,3 периода 206 дана), RS (од 8m,7 до 14m,5, периода 415 дана), R (од 6m,9 до 13m,5 средња периода 378 дана), W (од 7m,3 до 13m,0, периода 342,5 дана), S (7m,3 до 13m,5, периода 320,4 дана) и Z (од 8m,0 до 13m,5, периода 332,7 дана).

Од звезданих јата треба прво навести M 15 (NGC 7078), које је 1745 открио Maraldi и описао као „магловиту звезду, доста јасну, састављену од више звезда", а које је тек 1783 Herschel раставио на звезде. Укупни сјај овог јата је 6m,2, а његов привидни пречник 10', тако да се и малим дурбинима може лако посматрати. Оно се налази на продужењу линије која спаја gama и alfa Pegasi, на нешто већем отстојању од ове последње него што је отстојање између њих двеју. Друго једно збијено јато, али доста слабијег сјаја је NGC 7193, источно од epsilon Pegasi, а северно од исте звезде налази се отворено јато NGC 7084.

Да се осврнемо најзад и на маглине, којих у овом сазвежђу има у великом броју — читава јата. У једном јату налазе се 162 спиралне маглине, удаљене више од 100 000 000 светлосних година. Постоји и једна група од три спиралне маглине **(в. слику)**, које су у међусобној физичкој вези, слично нашој Галаксији са Магелановим облацима. Од појединих маглина навешћемо прво NGC 7479, која се налази неколико степени јужно од alfa Pegasi. То је маглина облика S, чији су привидни пречници 3' и 2', а величина 10m,8. Нешто сјајнија од ове је маглина NGC 7331, која се налази на 3 500 000 светлосних година од нас, али се то отстојање сваке секунде повећава за 500 километара. Међутим у погледу брзине удаљавања она знатно изостаје за маглином NGC 7619, код које ова брзина износи 3780 km/sec. Маглина H II 240 види се из профила; она није много издужена, а подела на два дела проузрокована тамном апсорбујућом материјом веома се јасно оцртава на фотографијама. Ту је, најзад, и маглина NGC 7217 која је скоро кружног облика, веома сјајног језгра које се постепено губи, док су гране спирале веома слабог сјаја.

Н. Ј.

Време у јулу

(Издаје ваздуховловно метеоролошко одељење у Земуну)

Месец јули ове године био је необично топао и сув. Велики број ведрих дана запажен је у свима деловима наше земље, а нарочито средином државе, где су владале врло високе температуре, чак и преко 40 степени.

Водени талози су се јављали само у облику јаких пљускова кише, праћени често грмљавинским појавама. Ови су се талози јављали у резултату делимичног продирања хладних и влажнијих ваздушних маса са Океана у нашу Краљевину. Иначе је у овом месецу уплив влажног ваздуха са Океана био већином ограничен на северозападни део Европе, док је даље продирање овог ваздуха према унутрашности континента било увелико спречено сувим и топлим ваздухом, који је прекривао остали део Европског копна.

Узрок оваквим временским приликама у нашој Краљевини је јака делатност циклона у области Северног и Балтичког Мора, која је иза-

звала долазак доста сувог ваздуха са Азора у Европу. Долазак овог ваздуха на Европско копно било је праћено делимичним наоблачењем и честом појавом олуја у местима додира са постојећим ваздухом изнад континента.

Пошто се и један и други ваздух нису много разликовали по својим особинама, то је ускоро долазило до потпуног изједначења у особинама двеју врста ваздуха и наступало је поновно разведравање. Стабилизација ваздушних маса омогућавала је стварање области са високим притиском, који је подржавао претежно ведро време скоро над целим Европским континентом. Само у околини Северног Мора била је запажена у току овог месеца доста јака делатност циклона, која је изазивала долазак нових влажних ваздушних маса са Океана у Западну Европу, где је већином владало делимично облачно време са честим олујама. Уплив овог влажног ваздуха осећао се такође често и у Средњој Европи.

Велика ведрина неба, која је владала у осталим деловима Континента условљавала је јако загревање ваздуха, а у исто време и смањивање ваздушног притиска. Услед опадања притиска над југоисточном Европом је престајала постојећа стабилизација ваздушних маса што је било узроком упада влажног ваздуха у нашу земљу. Долазак овог ваз-

КРЕТАЊЕ МЕТЕОРОЛОШКИХ ЕЛЕМЕНАТА У ПОЈЕДИНИМ МЕСТИМА НАШЕ КРАЉЕВИНЕ У МЕСЕЦУ ЈУЛУ 1939 ГОД.

Редни број	СТАНИЦА (место)	Температура					Број дана					Атмосферски тал. у мм.
		Сред. мес. темп.	Апсолут. макс. температура	Датум	Апсолут. мин. температура	Датум	Ведрих (0—2/10)	Облач. (8—10/10)	Кишних	Са грмљавином	Са градом	
1	Љубљана	19.7	36.6	22	6.8	4	4	5	7	7	—	58.8
2	Загреб	21.8	36.7	22	8.9	26	8	1	5	1	—	45.3
3	Марибор	20.9	35.6	22	6.8	25	7	4	7	4	—	32.7
4	Бања Лука	22.9	39.4	22	9.2	26	8	2	8	6	1	26.5
5	Сарајево	20.8	38.8	22	6.5	30	10	3	4	2	—	13.9
6	Плевље	20.1	36.7	21	3.0	13	12	5	5	1	—	18.0
7	Тузла	20.8	41.3	17	4.6	6	8	5	7	3	—	39.7
8	Мостар	27.0	41.9	22	15.0	27	14	—	3	3	—	5.0
9	Краљево	23.5	41.5	22	9.5	27	10	5	8	1	—	26.7
10	Славонски Брод	23.2	39.0	22	7.7	26	16	2	7	3	—	15.1
11	Нови Сад	24.4	38.7	22	9.5	26	7	3	6	1	—	28.8
12	Осек	23.1	37.0	22	8.0	26	7	4	5	4	—	6.4
13	Сента	24.2	38.2	22	8.6	26	11	1	4	—	—	11.8
14	Вел. Градиште	23.2	39.5	22	9.6	26	7	1	2	6	—	20.9
15	Београд	23.9	38.0	22	10.3	26	13	1	7	1	1	55.8
16	Крагујевац	23.8	41.7	22	11.4	6	9	2	4	6	—	20.2
17	Ниш	24.4	41.0	23	11.4	14	16	3	5	8	—	14.9
18	Зајечар	23.4	38.0	22	11.4	30	14	3	7	3	—	32.7
19	К. Митровица	23.2	39.2	22	8.5	6	10	3	3	1	—	5.6
20	Пеђ	24.2	39.4	22	12.0	27	12	3	8	5	—	33.2
21	Скопље	26.1	41.1	19	12.6	6	15	2	5	6	1	20.3
22	Демир Капија	27.3	42.0	22	15.0	6	19	2	5	10	—	20.7
23	Битољ	24.3	39.3	22	9.7	30	13	1	7	10	—	7.3
24	Раб	23.7	32.5	21	14.0	27	19	—	5	2	—	72.5
25	Сплит	26.4	37.8	21	14.6	28	15	—	7	3	—	19.9
26	Херцег Нови	25.6	34.6	22	16.0	12	20	—	3	2	—	24.6

духа у нашу земљу био је праћен доста јаким наоблачењем и олујама. А пошто долазећи ваздух већ није био толико влажан, то се исти ускоро стабилизирао, те је наступило поновно разведравање.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа:

1 јула: Ведро у целој Краљевини.

2 јула: Наоблачење са местимичним олујама у северним крајевима. Ведро на осталом делу Државе.

3 јула: Преовлађивало је облачно са местимичном кишом и олујама на северној половини, а ведро у јужним крајевима.

4 јула: Облачно са нешто кише на источној половини. Ведро на западној половини.

5—10 јула: Ведро и лепо време у целој Краљевини.

11 јула: Делимично облачно са извесним захлађењем и местимичним олујама на северној половини, а ведро у јужним крајевима.

12—16 јула: Преовлађивало је ведро у целој Краљевини. Локалних олуја било је местимично.

17 јула: Делимично облачно у целој Краљевини са местимичним слабим олујама.

18—22 јула: Преовлађивало је ведро и врло топло време у целој Краљевини.

23 јула: Наоблачило се на северној половини, где је било местимично и олуја. Преовлађивало је ведро на јужној половини.

24-26 јула: Делимично облачно у целој Краљевини. Локалних олуја било је местимично.

27 јула: Ведро у целој Краљевини.

28 јула: Преовлађивало је облачно и хладније време у целој Краљевини. Местимично је било олуја и пљускова кише.

29 јула: Разведрило се на северној половини. Преовлађивало је још облачно у јужним крајевима.

30—31 јула Ведро и лепо време у целој Краљевини. Температура је порасла.

Време у августу

(Издаје ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну).

Август месец био је леп и претежно ведар, нарочито у првој половини. Доста суво време владало је у свима пределима наше Краљевине, а нарочито на источној половини. Водени талози су се јављали највише у планинским пределима само у облику пљускова, често пута праћени грмљавинским појавама, а који су били условљени чисто термичким околностима.

Западни предели наше земље, нарочито планински, имали су нешто повећану облачност, због непосредног утицаја Јадранског Мора, на коме је владао нешто нижи притисак.

Овакве временске прилике владале су у првој половини месеца августа, а настале су у првом реду због слабе промене атмосферског притиска и због тога, што се јужна половина Европе налазила под упливом сувих ваздушних маса из унутрашњости копна.

Постепено опадање високог притиска, као и појава слабих циклона нарочито у области Јегејског Мора није могла да има нарочитог утицаја на временске прилике у нашој држави, јер је у том случају долазила опет под уплив сувих ваздушних маса из Средње Европе. Само појава слабијег циклона над Ђеновским Заливом и Горњим Јадраном, која је била запажена први пут средином овог месеца, изазвала је прилив најпре топлих ваздушних маса са Средоземног Мора, а после хладних и влажних маса ваздуха из Западне Европе. Ове хладне ваздушне масе својим доласком на копно изазвале су доста осетно захлађење у Средњој Европи, а и код нас, које је било праћено јаким наоблачењем, олујама и кишом у пљусковима.

Долазак морског влажног ваздуха, познатог због своје доста јаке нестабилности, изазвао је читав низ облачних и кишних дана са местимичним олујама у целој земљи. Циклонска делатност била је појачала над целом јужном половином Европског Континента. Појачање ове делатности било је условљено развитком јаког антициклона над Северном Европом, који је својим присуством онемогућио даљу активност циклона у Северној Европи.

Стварање и појава циклона у непосредној близини Балканског Полуострва и њихово кретање преко наше државе изазивало је опште погоршање временских прилика у нашој Краљевини, које је било прекидано краткотрајним побољшањима у интервалима између оба циклона. Тада је наша земља долазила под уплив сувих ваздушних маса из средње Европе, што је доносило извесно краткотрајно разведравање.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа:

1—2 августа: Претежно ведро у целој Краљевини.

3 августа: Облачност се повећала на већој северној половини, где је било кише и местимично олуја. Претежно ведро у јужним крајевима.

КРЕТАЊЕ МЕТЕОРОЛОШКИХ ЕЛЕМЕНАТА У ПОЈЕДИНИМ МЕСТИМА НАШЕ КРАЉЕВИНЕ У МЕСЕЦУ АВГУСТУ 1939 ГОДИНЕ

Редни број	СТАНИЦА (место)	Температура					Број дана					Атмосферски тал. у мм.
		Сред. мес. темп.	Апсолут. макс. температура	Датум	Апсолут. мин. температура	Датум	Ведрих (0—2/10)	Облач. (8—10/10)	Кишних	Са грмљавином	Са градом	
1	Љубљана	19.2	31.3	5	8.2	7	1	6	8	4	—	42.7
2	Загреб	20.8	33.7	5	9.5	16	3	5	13	4	—	59.5
3	Марибор	19.7	32.3	5	10.0	7	3	6	13	2	—	79.1
4	Бања Лука	21.2	37.3	6	11.0	31	4	4	12	8	—	35.9
5	Сарајево	19.3	36.7	6	4.6	3	3	7	7	3	1	50.7
6	Плевље	18.2	33.7	6	5.4	21	3	7	12	1	—	78.6
7	Тузла	20.2	37.3	6	11.8	31	2	7	11	1	—	114.7
8	Мостар	26.0	38.2	6	15.9	26	8	1	7	3	—	67.2
9	Краљево	21.2	37.0	6	11.3	14	4	6	12	3	—	53.1
10	Славонски Брод	21.4	35.6	6	9.2	31	5	7	14	4	—	50.3
11	Нови Сад	22.3	36.5	6	10.7	31	8	6	13	3	—	54.8
12	Осек	21.1	34.9	6	10.4	31	3	4	12	4	—	66 3
13	Сента	21.9	37.7	6	10.4	31	11	7	11	4	—	78.2
14	Вел. Градиште	22.1	35.9	5	9.5	31	5	2	11	2	—	36.2
15	Београд	22.2	36.7	6	10.9	18	11	4	8	2	—	53.5
16	Крагујевац	22.0	37.2	6	10.6	31	5	4	14	8	—	43.2
17	Ниш	22.9	37.0	6	11.4	14	8	3	11	5	—	54.3
18	Зајечар	21.7	35.0	6	6.9	31	8	5	6	—	—	31.0
19	К. Митровица	21.0	35.3	1	10.5	18	5	6	11	2	—	89.2
20	Пећ	21.8	36.2	7	10.4	21	5	6	15	6	—	59.2
21	Скопље	24.6	39.6	7	12.2	14	6	4	6	6	—	17.5
22	Демир Капија	26.0	39.5	7	15.2	23	6	3	5	4	—	8.2
23	Битољ	22.7	36.0	7	9.5	18	3	2	9	10	—	18.2
24	Раб	23.0	30.5	5	12.0	17	15	1	5	1	—	88.0
25	Сплит	25.5	35.1	4	16.4	25	13	—	8	5	—	50.9
26	Херцег Нови	25.0	34.2	6	16.1	26	13	1	10	3	—	135.4

4—7 августа: Преовлађивало је ведро у целој Краљевини.

8 августа: Преовлађивало је облачно скоро у целој Краљевини сем крајњег југа, где је било ведро. Кише и олује било је местимично.

9 августа: Ведро у целој Краљевини са нешто више облака у југоисточним и јужним крајевима.

10 августа: Делимично облачно у целој Краљевини са извесним захлађењем на североисточном делу.

11 августа: Делимично облачно са извесним захлађењем у целој Краљевини.

12—14 августа: Претежно ведро у целој Краљевини.

15 августа: Наоблачило се на западној половини, где је било и кише местимично. Претежно ведро на источној половини.

16—19 августа: Преовлађивало је облачно са местимичном кишом скоро у целој земљи. Температура је осетно опала.

20—21 августа: Преовлађивало је облачно у целој земљи са нешто кише местимично.

22 августа: Делимично облачно у целој Краљевини.

23—24 августа: Ведро у целој Краљевини.

25—27 августа: Преовлађивало је облачно и кишно време у целој Краљевини. Местимично је било и олуја. Температура је опала.

28 августа: Разведрило се у западним крајевима. Преовлађивало је још облачно на осталом делу Краљевине.

29 августа: Делимично облачно у целој Краљевини.

30—31 августа: Преовлађивало је ведро у целој Краљевини.

Pregled i novosti

PROMJENA SJAJA GAMA CASSIOPEIAE. — U augustu o. g. bio je sjaj ove zvijezde u porastu do 22, a tada je dosta naglo počeo padati, što sve ukazuje, da se na površini ove zvijezde zbivaju neke znatne promjene i da se ona još uvijek nije primirila. Srednja vrijednost njezinog prividnog sjaja bila je u mjesecu augustu 1937 osjekom 2,m 42, dok je sjaj varijirao u granicama 2,m 3 i 2,m 6. Ovu zvijezdu stalno nadziremo i izveli smo već preko 460 mjerenja njezinoga sjaja. Dr. **S. M.**

ZVEZDA KOJA IZBACUJE DIM. — Već pre nekoliko godina poznati italijanski posmatrač E. Loreta, proučavajući promenljivu zvezdu R Coronae Borealis, izrekao je mišljenje da njen sjaj slabi usled toga što ova zvezda izbacuje oblake tamne materije. Zaista, ova neobična zvezda, koja se u poslednje vreme mnogo proučava, biva s vremena na vreme opkoljena kao nekim oblakom dima. Po mišljenju O' Keefe-a, ovaj oblak sastoji se od ugljenika, te je tako naziv »oblik dima« opravdan. Zvezda izgleda izbacuje ugljenik na otstojanje četiri puta veće od svog prečnika, u vidu pare ili gasa, koji se zatim kondenzuje u čvrste čestice.

ENERGIJA SUPERNOVA. — Na poslednjem kongresu astrofizičara, koji je održan jula ove godine u Parizu, poznati američki astronom H. Norris Russell, sa univerziteta u Princeton-y, izložio je svoje gledište o svetlosti supernova. Prema njegovom mišljenju, svetlost koju zrače supernove ne može se objasniti dosada poznatim osobinama atoma, jer su ovi nedovoljno jonizovani, a energija supernova je ogromna: ona je ponekad 50 000 000 puta veća od energije koju zrači naše Sunce. Ovo važno i zanimljivo pitanje ostaje dakle još uvek otvoreno, a njegovo konačno rešenje možda će još dugo mučiti astrofizičare.

VARIJACIJE U ROTACIJI ZEMLJE. — Dužina dana menja se usled dejstva plime i promena u momentu inercije Zemlje. Ove varijacije ogledaju se u promenama longituda Sunca, Merkura i Venere, koje su paralelne sa longitudama Meseca. Iz posmatranja H. Spencer Jones-a izlazi da su sekularne variacije srazmerne srednjim kretanjima; trenje koje proizvode plime danas je manje nego pre dve hiljade godina. Osim toga nije moglo biti potvrđeno Sitter-ovo mišljenje da bi mogle postojati velike i nagle promene u trenju plime.

TEMPERATURA STRATOSFERE. — Polazeći od računa »srednje temperature« stratosferskog ozona, koji se slaže sa merenjima pomoću radiotalasa, A. i E. Vassy došli su do zaključka da je u polarnim predelima temperatura u stratosferi leti vrlo visoka, a zimi vrlo niska: ukoliko je veća visina, utoliko je veća razlika između maksimalne i minimalne temperature.

H. J.

ЛИЧНЕ ВЕСТИ

† **ЈЕРЕМИЈА ГРУЈИЋ.** — На дан 26 октобра ове године преминуо је у Јагодини Јеремија Грујић, отац нашег другог потпретседника, уредника и колеге. Управа Југословенског астрономског друштва и чланови уредништва „Сатурна" придружују се жалости свога уредника искрено саучествујући у његовом болу.

Г. ВОЈИН ЂУРИЧИЋ, претседник Југословенског астрономског друштва, постављен је за Претседника београдске општине. Оданом пријатељу нашег друштва који је увек имао дубоко разумевање за наше напоре и с којим нас везује иста љубав за Астрономију изјављујемо најтоплије честитке.

ИСПРАВКЕ

Умољавају се читаоци да исправе следеће штампарске грешке у Сатурну бр. 8—9:

Стр. 169, ред 10 одоздо, место Довалиса треба *Dauvilier*-а;
стр. 173, у тексту ред 2 и 3 одоздо, избацити уметнуту реченицу међу запетама „или од радиоактивности трагова у металу цеви,";
стр. 185, 19 одозго, треба да стоји α Cygni;
23 одозго, треба да стоји β Cygni;
ред 25 и 26 одозго треба да стоји: Сјајнија од β је γ Cygni;
ред 28 одозго, треба да стоји код β
стр. 186, ред 2, 3 и 4 одозго, у место H. G. C треба *N. G. C;*
стр. 187, у заглављу таблице место Јулу треба *Јуну;*
стр. 192, десни стубац, 13 ред одоздо место DY SON треба *DYSON.*

ОД УРЕДНИШТВА: На молбу уредника „Сатурна" г. Др. В. Грујића и по жељи Управе астр. друштва, бројеве: 10, 11 и 12 Сатурна за 1939 г. уређиваће г. Ф. Доминко.

Молимо оне претплатнике који нису то учинили да до краја ове године измире дужну претплату и чланарину.

А. С. Едингтон:

Звезде и атоми

У издању Југословенског астрономског друштва изишло је из штампе, у преводу М. Б. Протића, опсерватора Астрономске опсерваторије, популарно дело из области астрономије познатог енглеског научника-астронома А. С. Едингтона. Књига се може добити у свима већим књижарама или преко Југословенског астрономског Друштва, Београд, Ж. Клемансоа 20, путем поштанске упутнице или чековног рачуна Бр. 57011. Књига је формата 8 , стр. 130, цена 30.— динара. Књижарима уобичајени проценат.

Општинска штедионица
и Заложни завод града Београда

У сопственој згради у Бранковој ул. бр. 2.

Телефони: 26-722, 26-723, 21-313

ФИЛИЈАЛИ:

БЕОГРАД — **Краља Александра бр. 97.**

ЗЕМУН — **Краља Александра бр. 8.**

Прима улоге на штедњу, повољно укамаћује и исплаћује на захтев улагача

За улоге одговара Општина града Београда неограничено и неопозиво.

Издаје касице за дечију штедњу

Есконтује менице и даје хипотекарне зајмове.

ПРИМА У ЗАЛОГУ:

хартије од вредности, злато, сребро и остале драгоцености, као и све друге ствари.

НАПЛАЋУЈЕ:

без икаквих трошкова рачуне за утрошену електричну енергију, водоводне и остале општинске таксе.

НАПЛАЋУЈЕ ТАКСУ :

ЗА ОДРЖАВАЊЕ ГРОБНИЦА

И ОБНОВУ ЊИХОВИХ ЗАКУПА.

ШТЕДИОНИЦОМ УПРАВЉА

САМОСТАЛНИ УПРАВНИ ОДБОР

Штампа „Привредни Преглед“, Београд, Стојана Протића 52. Тел. 23-943



JUGOSLOVENSKO
ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD

GODINA V 1939 BROJ 12
CENA 6 DINARA

Сатурн ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ И ГЕОФИЗИКУ

ГОД. V БЕОГРАД, ДЕЦЕМБАР 1939 БРОЈ 12

Напредак у познавању космичког зрачења

Свршетак; види бр. 10—11 стр. 193.

Опити на висини. — А сада, пошто смо видели шта се догађа на нивоу мора, пођимо на веће висине. То је веома занимљиво, јер, пењући се у атмосферу, посматраћемо појаве већег интензитета: отуда и назив „космички зраци", дат 1913 или 1914 после опита што су их Hess и Kolhoerster извршили у балону, — јер, зрачење је јаче када се пењемо увис. Како је дејство тог зрачења бивало утолико јаче уколико се више ишло, мислило се да му је извор веома далеко, па се том чињеницом, а и скоро потпуном константношћу зрачења у току времена, може образложити назив „космичко зрачење". Отада су многи експериментатори извршили, што на планинама, што у стратосфери, испитивања о којима се много говорило.

Радити се може на три начина. За оне који више воле брдске пределе, постоје опсерваторије на планинама. То је већ врло добро, а велика предност тих опсерваторија јесу њихова стабилност и удобност. Тако, постоје две опсерваторије које за таква испитивања нарочито долазе у обзир: опсерваторија на Pic du Midi-y коју реорганизира г. Baillaud, и опсерваторија на врху Jungfrau у Швајцарској. На опсерваторији на Pic du Midi-y врше се сада припреме за долазак физичара који се баве космичким зрачењем: прошле године неколико екипа већ је вршило опите, међу њима и екипа Cosyns-a, који и поред свог балона не презире планинске опсерваторије. А у току ове године у том одлично положеном центру још ће се повећати могућности за рад.

Опсерваторија на Jungfrau у Швајцарској засада је најудобнија и најбоље снабдевена апаратима. Она се налази у самом масиву бернског Оберланда, и има ту велику предност што до ње саобраћа жичана железница, и што располаже моћним електричним водом. А то је веома важно за пренос и инсталирање тих, често незграпних и тешких апарата, за њихов рад и још много што-шта, — да поменем само одржавање појединих апарата на константној температури. То је једна прворазредна опсерваторија која се налази на висини од 3500 м, и где сваке године одлазе да врше експерименте неколико физичара и астронома који су и вечерас овде... Тамо се осећате веома добро, остајете месец дана или више, инсталирате апарате који најзад и проради — ако имате стрпљења и добре воље. Отуда се спуштате када вам је програм рада завршен, или кад нема више кредита, или када доносите нове резултате које треба објавити... А бављење на једној од тих опсерваторија има велику драж.

У Америци су планине више, јер Американци увек хоће да држе све рекорде. Тако је Anderson на великој висини могао да врши опите са магнетским пољем, а ови су опити дали веома важне резултате.

Може се радити и на други начин: балоном се подићи у стратосферу: то је већ јуначко дело... Сећам се одушевљења што га је изазвао Cosyns-ов реферат: запањила нас је прича о необично савесним и озбиљним мерама предострожности што их је он предузео припремајући свој лет. Велики недостатак овога система је што у херметички затвореној кабини на 16.000 м, висине није баш најудобније, било то само за неколико часова. А ако апарати неће да раде, онда неће ни проради... Јављају се још многе друге тешкоће; да поменем само оне што их изазива влажност и знатне промене у температури: исто су тако и експерименти веома тешки. И поред тога, Cosyns већ има један резултат о променама, на великој висини, са географском ширином.

И, најзад, када је било речи о испитивању великих висина неки врло довитљиви физичари рекли су: „Било би најједноставније пустити у атмосферу балон-сонде снабдевене апаратима за регистровање..." Овај је систем први употребио Немац Regener, и он је један од оних који су овом методом извршили најважнија испитивања.

Највећа тешкоћа је у томе што треба имати апаратуру која није тежа од неколико стотина грама. А како балон сонда треба да се попне на преко 25 км., потребно је да све то скупа буде веома лако. Треба, наравно, једновремено регистровати време, атмосферски притисак, јонизацију, број импулса у бројачима... Треба, исто тако, на крају пронаћи балон-сонду, а то није увек лако.

Мислим да сада у Француској један физичар кога сте већ чули, Dauvillier, спрема у својој лабораторији у Белвију опите са балон-сондом. То је једна од најважнијих ствари која се може учинити, јер су високе области атмосфере још недовољно испитане, а баш ту се зауставља оно зрачење које не може да допре до нас. И Американци су, исто тако, извршили неколико серија мерења помоћу балон-сонде, а да би, имали податке и у случају да материјал пропадне, добијани су аутоматски преко радија са балон-сонде извештаји о вредностима променљивих у току лета.

То су та три начина на које се, изнад нивоа мора, испитује космичко зрачење. Тада се види да је зрачење тамо много обилније (на граници атмосфере има га преко сто пута више него овде) и да му састав није исти као код нас: тумачење многобројних добијених резултата врло је тешко, а понекад и несигурно; оно изазива многа питања која су исувише стручна да би се о њима могло овде расправљати.

Утицај географске ширине. Порекло зрачења. — И, најзад, трећа група опита од велике важности: уместо да останемо на истом месту, уместо да испитивања вршимо на разним висинама али на истој географској ширини, можемо да вршимо опите путујући са апаратима на разне географске ширине. Тада се види, а холандском професору Clay-у припада част што је први извршио одлучујући експеримент, да интензитет зрачења није исти у екваторијалним пределима и у пределима са средњом географском ширином као што је Француска: у близини екватора зрачења има мање, и то је слабљење утолико осетније уколико је већа висина на којој се ради. Велике експедиције које су испитивале разне области наше планете, као Compton-ова, Auger-ова и моја, потврдиле су и проширили Clay-ов резултат, и уједно прецизирале тај занимљиви ефекат.

Да би се то слабљење на малим географским ширинама

објаснило, треба узети у обзир дејство Земљиног магнетног поља на наелектрисане честице велике енергије, које се, долазећи из велике даљине, крећу према земљи: знамо да им магнетско поље свија путање, и то утолико мање, уколико је њихова енергија већа. Земљино магнетно поље је, збиља, доста слабо, његова је јачина тек неки део гауса, те би се и његово дејство могло занемарити да се оно не осећа већ на великим даљинама од Земље: но како је зона у којој оно делује веома пространа, те брзе наелектрисане честице подлежу њеном утицају чим стигну на даљину од 10.000 и више километара од Земље; услед њиховог малог, али сталног скретања настаје ефекат географске ширине, и дуги, сложени и занимљиви рачуни потврдили су оно што је посматрањем нађено: у поларну област ће космички зрак доспети чак и ако је његова енергија мала; а до екватора не може да продре ни један зрак чија је енергија мања од неколико милијарди електронских волти, јер му Земљино магнетско поље свије путању и одбацује га далеко од наше планете. И тако нам постојање ефекта географске ширине пружа један важан податак о природи космичког зрачења: до Земље, до првих трагова њене атмосфере доиста стижу наелектрисане честице; јер када би те честице биле електрчино неутралне (а електрисан тек њихов производ), као неутрони или фотони који чине разна светлосна зрачења (видљива светлост, ултраљубичасти зраци, X-зраци, гама зраци), Земљино магнетско поље не би на њих имало никаква утицаја, те извесним енергијама не би био забрањен приступ у екваторске области наше планете.

А сада се, сасвим природно, поставља горуће питање: одакле потичу те наелектрисане честице и шта су оне? На то питање дато је већ доста одговора али ниједан од њих, доиста, не задовољава; Dauvillier мисли, да је, и поред константности тог зрачења, Сунце извор његових главних компонената; за Millikan-a зраци не потичу ни са Сунца, ни са Месеца, ни са других небеских тела, и само би међузвездани простор, путем дезинтеграције и потпуног уништења атома, могао да их емитује; опат Lemaltre се пита да ли ми можда не посматрамо трагове светова који су већ давно нестали...

Признајем да ниједна од тих хипотеза не може да ме

потпуно убеди, иако свака, можда, објашњава један део онога што стварно посматрамо, а изгледа ми да је космичко зрачење толико сложено да му порекло не треба тражити у једном једином узроку: сачекајмо да време учини своје, те када особине овог тајанственог зрачења буду боље познате, када његове компоненте буду потпуно раздвојене, онда ће нам и хипотезе бити сигурније. О пореклу тога зрачења и о месту где оно настаје нећу вам више ништа говорити.

Неколико мисли о опитима који се могу извршити. — Већ смо малочас рекли да је са космичким зрацима тешко вршити опите: доиста, само се може посматрати, и велика је срећа што знамо и колико их пролази и који им је смер... Али се права природа тих честица стварно не зна.

За врло велике брзине, блиске брзини светлости, честице које се међусобно знатно разликују могу да изазову скоро иста дејства: тако је, на пример, тешко разликовати протон и електрон, који носе исто електрично оптерећење, али се по својој природи знатно разликују: при великим брзинама та разлика скоро не постоји и сада се тај проблем једва може решити... Знате да се маса повећава са брзином и то, за електрон, веома брзо. При високим енергијама његова маса је, веома приближно, једнака маси протона, док је, у миру, она тек двехиљадити део те масе; како се електрично оптерећење не мења, између њих нема приметне разлике.

То је веома неугодно: треба покушати да се те честице успоре, али наравно треба претходно добити начин да се то постигне. У Вилсонову комору стављају се заклони, па се честице после пролаза кроз њих посматрају помоћу једног сложеног уређаја који омогућује вршење опита. У томе се смислу, и то веома добро, ствари већ неколико година развијају. Када се, на пример, пењете на неку високу планину и добијене резултате упоређујете са онима што сте их добили на површини мора, ви уствари вршите опите; јер сте између експеримената при мору и оних на висини увели материју која апсорбује, а то је слој ваздуха од 0 м до 4000 м.

Из таквих се експеримената види да у космичком зрачењу има више компонената, „мека" и „тврда" компонента, већ према продорној моћи, и ултра-компонента, за оне који воле суперлативе... Запажа се да ове компоненте имају особине које се са висином врло много мењају, али не може се увек

тврдити да зраци велике продорне моћи припадају компоненти велике енергије.

Ово последње тврђење треба објаснити. Узмите честицу чија је продорна моћ велика... Шта то значи? То значи да је њу тешко зауставити: али то не мора да значи да јој је енергија врло велика. То нису две исте ствари.

Тако, код Х-зракова постоји оно што се зове дисконтинуитет апсорпције. И када им енергија нарасте од 40.000 волти на 50.000 волти може се десити да, уместо да постану продорнији, напротив буду више апсорбовани: то зависи од супстанције на који они падају, а она може да више апсорбује зраке од 50.000 волти но зраке од 40.000 волти. То исто се дешава и код космичких зракова: није сигурно да ће зрак са највећом енергијом бити уједно и најпродорнији.

Други један пример сасвим нам је близак: енергија ултравиолетних зракова већа је од енергије зракова видљиве светлости: али извесна тела су провиднија за видљиве зраке но за ултравиолетне. Ту није у питању енергија, него секундарни ефект који настаје при проласку зрачења кроз материју.

Опите са сваком од компонената космичког зрачења треба вршити са много обазривости, а тек ће нам испитивање њиховог понашања, губитака енергије, кочења, омогућити да изведемо закључке о природи честица које га сачињавају и да, можда, неке његове нове саставне делове пронађемо.

Тешки електрон. — Тако је, у овом тренутку, нова честица о којој сам вам већ рекао неколико речи, скренула на себе пажњу.

Како се проналази нека нова честица? Код позитивног електрона било је то сасвим просто. Било је довољно да видите снимак направљен у Вилсоновој комори са оловним заклоном по средини, па да будете сигурни у коме је смислу описана путања, да, дакле, знате знак електричног оптерећења: исто су тако посматране и жербе, које су извор позитивних и негативних зракова. Откривене су дакле позитивне честице веома сличне обичним негативним електронима; мерењем масе је, доцније, откриће потврђено.

Али ево како су текле ствари са овим новим саставним делом космичког зрачења — не знам које ће му се име доцније дати, јер још није крштен: засада се зове „тешки елек-

трон“[1]): при мерењу енергије које честице космичког зрачења губе пролазећи кроз материју примећено је да су се оне, за исту упадну енергију, понашале на два начина. При енергији од неколико стотина милиона електронских волти неке од њих губиле су у једном сантиметру олова скоро сву енергију — то су електрони (зна се да они губе веома много енергије), код других се губитак енергије једва могао приметити.

Научници су рекли: како се зрачење понаша на два разна начина, значи да постоје две врсте честица... Шта се друго може казати? Ништа, или врло мало; јер је начин на који се честице понашају при проласку кроз материју најбољи вођ. Када су посматране разлике систематске, мисли се да постоје честице различите природе.

Испитивано је шта би могле бити те честице које готово и не губе своју енергију... Мислило се: „то су свакако протони...“ јер, ако то нису електрони покушава се да се ствари објасне помоћу протона који је најближа честица... Но ако се и претпоставља да су то протони наилази се на тешкоће: у извесним случајевима, збиља, посматрана енергија је била доста мала да би се друге особине, као јолизација, манифестовале на специфичан начин, и стога се искључује како хипотеза о електрону тако и она о протону.

Засада не знамо много више о тим честицама: могућност њихова посматрања је донекле и питање среће, јер треба направити врло много снимака да би се добио завршетак путање једне такве честице... То је у неку руку колективно дело које се врши у шест или седам лабораторија: у лабораторијама Anderson-a и Stevenson-a у Америци, у једној енглеској лабораторији, Blackett-овој, у лабораторији г. Perrin-a, у лабораторији г. de Boglie-a и политехничке школе, и у Белвију... О тој новој честици имамо неколико несигурних података, но они се употпуњавају.

Врло је, дакле, тешко претпоставити да у космичком зрачењу постоје само честице које су нам већ израниje познате. Што се мене тиче, ја мислим да у томе правцу треба још много радити, и да нам је, зато што су наша средства за деловање и посматрање слаба, још много ствари непознато.

Ето, на тај се начин у овом тренутку открива тај тешки

---

[1]) У немачкој литератури употребљава се назив мезотрон.

електрон... У физици је увек тако. Има ствари, које се брутално манифестују као вештачки радиоактивитет, (Joliot-у је био довољан опит од неколико минута). Међутим сада, око ове нове честице, претстоји дуг и интензиван рад на проблему који садржи велике експерименталне тешкоће, рад који се обавља у свим оним лабораторијама на свету које располажу довољно јаким магнетним пољем: наравно, неколико група истраживача искоришћују до краја и поље у Белвију, покушавајући да добију драгоцене податке.

Закључак. — Има, у овом једностраном прегледу, једна чињеница која привлачи пажњу: занимљиво је помислити да се налазимо у присуству појаве која постоји већ веома дуго у нашој близини, а ми то нисмо никада приметили... Данас, благодареħи употреби најмоћнијих и најсуптилнијих сретстава физике, почињемо да откривамо ствари које постоје већ од пре неколико хиљада или милиона година. — Доиста, дивно је помислити да сада откривамо честице које непрестано пролазе поред нас, честице које досада нисмо ни наслућивали, и да трошимо толико времена, енергије и новца да би се оне посматрале...:снимак путање једног космичког зрака или неке сложене жербе стаје хиљаде франака, колико за инсталацију апарата, толико и за потрошену струју, време, рад механичара... А све то да би смо приметили догађаје исто тако блиске као киша, град или сунчева светлост.

Мислите ли да знамо шта се све догађа у овој соби?... Веома се варате: и сем космичких зракова има вероватно још много појава које ћемо открити тек кроз много година.

Друга једна мисао, којом би хтео да завршим, јесте да у експерименталним наукама као што су физика, астрофизика, хемија, има један дивни елемент: да бисте доиста били добар физичар потребно је да имате једну врлину која настаје када се у истом човеку споји извесан број привидно противречних особина, особина које, кад се у њему уједине, чине једну складну целину. Потребно је много конструктивне смелости, јаког темперамента, велике издржљивости; треба, исто тако, веома развијен смисао за критику спојити са стваралачком способношћу, са способношћу песничком, у правом смислу речи „песник", што значи „стваралац". А исто је тако неопходно ујединити, у исто време, духовни рад са радом руч-

ним, који је до крајности прецизан и који изискује исто толико стрпљења као посао часовничара.

Дивно је знати да су службеницима ових наука потребне те особине, службеницима који се тим наукама стављају на разположење да би их истраживали и откривали нове погледе. А ако их они немају у потпуности право истраживање омогућује им да их стекну. И усрећује нас помисао да је рад на физикалним наукама дубоко људски, људски као што је и природа човека, коју чине противуречни елементи што се развијају један поред другог.

И, мислим да међу народима света Французи имају добре услове за развијање ових особина до најјаче мере и да буду смели, стрпљиви, критични и песници.

Можда ће нам се једног дана опет пружати прилика да говоримо о космичком зрачењу, јер се осећа да ће доћи до великих открића.

Тада ћемо, свакако, са сигурношћу утврдити постојање једне нове честице и познавати њене особине.

То неће променити ни нашу егзистенцију, ни наш животни стандард... Али ћемо имати још једно задовољство: нађена је једна нова честица у васиони.[1])

(Крај, прев. Ст.)

---

[1]) Они читаоци који о космичком зрачењу желе да имају тачније податке наћиће их у свескама које објављује **Hermann (rue de la Sorbonne)** у збирци Actualités scientifiques et industrieles (свеске **Blackett**-а, **Rossi**-а, **Solomon**-а, **L. Leprince-Ringuet**-а). У „Сатурну" је о космичком зрачењу писао г. Др. Драгољуб Јовановић, проф. Унив. в. Сатурн 1935, стр. 129.

Jedan vek astronomske fotografije

Julien Saget dao je pod gornjim naslovom u »Astronomie« (febr. 1939) zanimljiv opis istoriskog razvoja fotografije, naročito s obzirom na njenu primenu u astronomiji. Neće biti bez interesa za naše čitaoce da se upoznaju sa njenim postepenim razvojem iznetim u pomenutom članku koji u izvodu donosimo.

Otkriće fotografije od strane Niepce-a i Daguerre-a bilo je veliko iznenađenje za ceo svet, jer su etape kojima se do njega došlo bile malobrojne iako u naučnom svetu dobro poznate.

Roger Bacon primetio je, 1267, lik Sunca koji se stvara na nekom zaklonu kada zraci prolaze kroz uzan otvor.

Početkom XVI veka Leonardo da Vinci pronalazi mračnu komoru.

Godine 1611 Kepler je imao prenosnu mračnu komoru koja je imala jednu cev sa konkavnim i konveksnim sočivom, koji su na list hartije projektovali sliku predela i omogućavali njegovo crtanje.

Iduće godine Scheiner je u Ingolstadt-u posmatrao Sunčeve pege durbinom koji je imao uređaj za projekcije onakav kakav se i danas upotrebljava.

1631 Gassendi na isti način posmatra prolaz Merkura.

Najzad, 1816, Niepce dobija prvu sliku koju je svetlost neposredno proizvela u mračnoj komori.

Arago je otkriće fotografije saopštio 7 januara 1839 na sednici Francuske akademije nauka, ukazujući na mogućnost da se ovaj novi pronalazak primeni i u astronomiji, kao na primer za dobijanje dobre karte Meseca i potpune slike Sunčevog spektra. Predviđanja velikog astronoma ostvarila su se i već pedeset godina posle njenog otkrića fotografija je primenjena u astronomiji skoro svuda gde se i danas upotrebljuje.

Fotografija Sunca. Opiti sa snimanjem Sunca vršeni su među prvima. Na Pariskoj opservatoriji postoji jedan snimak pomračenja Sunca dobijen ubrzo posle otkrića fotografije, a 1845 Fizeau i Foucault dobili su odličnu fotografiju Sunca za 1/60 deo sekunde.

Posmatranje Sunca od 28 jula 1951 snimio je Berkowski u Koenigsberg-u; na toj fotografiji mogla se videti korona i protuberance.

J. Herschel predložio je 1854 da se Sunce svakog dana snima radi proučavanja pega i fakula, što je M. de la Rue počeo ostvarivati od 1859.

Pod upravom Faye-a snimljeno je, durbinom od 52 cm otvora i 15 m žižne daljine, pomračenje od 15 marta 1858.

1869 S. Alexandre dobija prve uspele snimke korone.

Najzad, počev od 1878 Janssen u toku 20 godina svakodnevno snima Sunčevu površinu. Poznata je njegova zbirka od preko 6000 odličnih snimaka.

Fotografija Meseca. Prvi je J. Draper, 1840, uspeo da dobije dobar snimak Meseca sa eksponažom od 20 minuta.

W. C. Bond 1849, 1853 Hartnup i 1854 Phillips i Bats takođe postižu dobre rezultate.

M. de la Rue pomoću teleskopa od 32 cm otvora i sa eksponažom od 10 sekundi dobija vrlo lepe snimke. On prvi pravi i stereoskopske fotografije služeći se za to libracijom.

Prikazujući, 1872, uveličane slike Meseca od 60 cm u prečniku, koje je snimio Rutherfurd, Faye skreće pažnju na njihov veliki značaj za proučavanje eventualnih promena na površini našeg satelita.

Fotografije planeta. M. de la Rue dobio je, 1857, dobre fotografije Jupitera sa eksponažom od 12 sekunada i Saturna sa eksponažom od jednog minuta. Odlične su bile i fotografije koje su 1887 objavili braća Henry; oni su, kao i M. de la Rue, pravili i stereoskopske snimke.

Fotografije zvezda i maglina. Bond, sa opservatorije Harvard College-a, uspeo je 1857 da dobije snimke dvojne zvezde zeta Ursae Majoris i da pomoću istih odredi otstojanje komponenata: 14",21 ± 0,013.

Rutherfurd 1868 snima dvojne zvezde kod kojih je uglovno otstojanje komponenata 2"; on takođe snima jata Praesepe i Vlašiće sa zvezdama do 9 prividne veličine.

Od 1870 do 1882 Gould, upravnik opservatorije u Kordobi, snima važnije grupe zvezda na južnom nebu tako da se jasno vide i zvezde 10 i 11 prividne veličine.

Draper sa eksponažom od jednog časa dobija lep snimak magline u Orionu 1881, a Common 1884 još lepši.

Godine 1884 braća Henry počinju primenjivati fotografiju za ustanovljavanje karte neba. Posle tri godine počelo se raditi na izradi karte celoga neba a taj posao još traje.

Fotografije komete. Gill, upravnik opservatorije Cap, dobio je 1882 odličnu fotografiju jedne komete. Snimanje je izvršeno pomoću jednog malog instrumenta, sa ekspona-žom od 110 minuta.

Fotografije spektara. Prvu fotografiju Sunčevog spektra dobio je J. Draper 1843, a 1871 snimio je spektar Vege sa četiri potpuno jasno vidljive linije.

Stavljajući prizmu ispred objektiva, Pickering je 1885 na jednoj ploči dobio spektre zvezda u Vlašićima.

Pronalazak nekoliko novih aparata omogućio je još širu primenu fotografije u astronomiji. Tako su 1892 nezavisno jedan od drugog Deslandres i Hale pronašli spektrohelio-graf, koji omogućuje snimanje pojedinih slojeva Sunčeve atmosfere. 1902 A. de la Baume Pluvinel uspeo je da pomo-ću objektiv-prizme snimi spektre kometa i omogući njihovo proučavanje, a nedavni pronalazak koronografa od strane Lyot-a dozvoljava da se Sunčeva korona i protuberance snimanju i van pomračenja.

Što se tiče fotografije Meseca i planeta, savremeni snimci nisu mnogo bolji od onih dobivenih krajem prošlog stoleća, ali su zato fotografije zvezdanog neba daleko sa-vršenije. U nekim istraživanjima, kao što su otkrivanje ma-lih planeta, nova, kometa, zatim proučavanje Galaksije, spiralnih maglina i spektara nebeskih tela, fotografija ne samo da je potisla vizualna posmatranja već je često i jedi-na u stanju da nam pruži željene podatke i obaveštenja. Ona nam je otkrila dotle skoro potpuno nepoznat svet ma-glina, od kojih veliki broj bez fotografije ne bismo mogli ni videti, a kamo li saznati njihovu udaljenost, brzinu, spektar itd.

Velike nade polažu se u poslednje vreme u kinemato-grafsko snimanje raznih nebeskih pojava i na tome polju treba očekivati nova otkrića koja će još više proširiti krug našega znanja u oblasti astronomije.

(N. J.) **Julien Saget**

Sonce in nihanje ritmov v juliju 1939

	W - ritem		E - ritem	
	severna	južna	severna	južna
	polobla		polobla	
Štev. novih skupin	4	5	3	5
Dosežena velikost posameznih peg	70", 35", 35", 55", 60", 36", 55", 25", 108",	180", 36", 25", 70", 140", 36",	20", 60",	50", 25", 55", 25", 30", 15", 20", 10", 15",
Število skupin s svetl. trakom	3	1	1	2
Povpreč. heliogr. širina skupin	+14°,5	—11°,2	+10°,33	—17°,2
Subminima	dne 17.—19.7.1939 na južni polobli		centr. merid. dne 17.7.1939, 12 h MEZ: L 230°,48	
Nihanje ritmov — pulzacija (nadaljevanje k I. in II. tabeli „Die Rhythmen") in k tablici na strani 214, Saturn 1939):	20. 6.1939,+14°—14°,L229°, — — — — — — — — — — 9. 7.1939,— 5°—15°,L335°,		29. 6.1939,+ 5°— 6°,L110° 29. 6.1939,— 6°—14°,L103° — — — — — — — — — —	
Prehod žariščne cone preko centr. merid.	od 7.7.1939, 8h MEZ do 8.7.1939, 11h MEZ.			
Datumi prehodov skupin preko navidez. centr. meridiana	*Male skupine:* dne 12, 15, 29, *Večje skupine*: dne 4, 9, 27, *Skupine s svetl. trakom:* dne 2, 8, 9, 17, 20, 23.			

Aktivnost W ritma je ostala še neizpremenjena. Velike skupine so neka posebna faza v razvoju posameznega ritma. Aktivnost v W ritmu bo narastla (glej točko 25. »Die Rhythmen...«).

V E ritmu pa je aktivnost slabotna, toda v tendenci lahkega naraščanja.

Že v juniju opazovani subminimum na južni polobli se je ponovno pojavil na južni polobli 17.—19. 7. 1939, ter se je premaknil v smeri E.

Tudi v juliju so se pojavile velike temperaturne razlike v ozračju in neurja, glej stran 61. Saturn 1938.

Dne 17.7 1939 ob 10 h MEZ se je pojavil 3 dnevni subminimum na južni polobli. Zelo značilno je pa dejstvo, da se je skoraj istočasno dne 17. 7. 1939 med 8. in 9. MEZ pojavil v raznih deželah izreden radio-fading ter so nastale velike motnje v brzojavnih aparatih.

Prehod žariščne cone preko centr. meridiana je bil v dobi zelo nizkega stanja W ritma — tedaj brez kakih izrednih vplivov, glej točko 49. »Die Rhythmen...«.

Priv. observatorij za sonce v Ljubljani,
v avgustu 1939.

Ivan Tomec

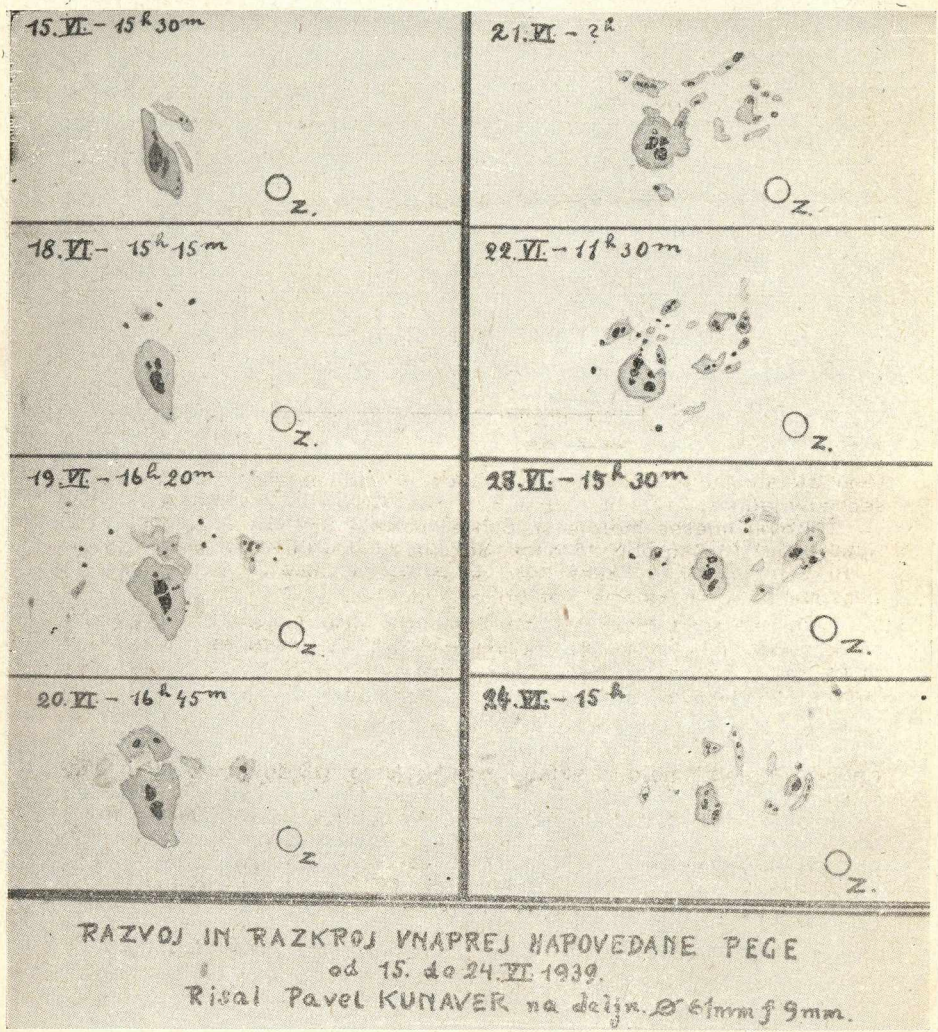
R é s u m é.

Die Aktivität im W-Rhythmus ist im Juli 1939 unverändert geblieben. Die grossen Gruppen sind nur eine besondere Phase in der Entwiclung eines einzelnen Rhythmus. Die Aktivität im W-Rhythmus wird noch anwachsen (Pulsationsfaktor im WR am 9. 7. 1939, PF: 5,578, vide Punkt 17. u. 25. »Die Rhythmen...«).

Im E-Rhythmus schwache Aktivität mit steigender Tendenz.

Am 17.—19.7. 1939 wurde auf der Südhalbkugel ein Subminimum als Vorbote des nahenden Total-Subminimums beobachtet, welches seit dem letzen Subminimum im Juni 1939 nach E gewandert ist. Zur Zeit des Subminimums waren wieder grosse Temperaturdifferenzen und Unwetter beobachtet, vide Seite 62, Saturn 1938.

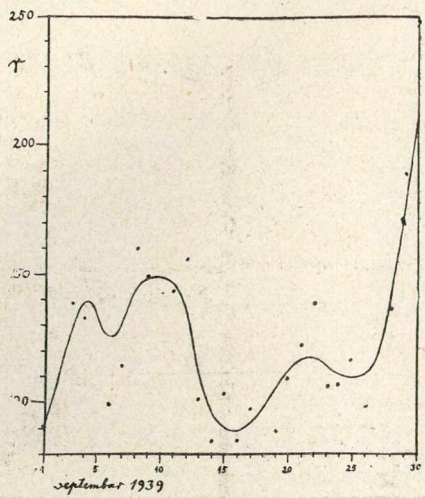
Der Anfang des Subminimums am 17. 7. 1939 wurde um 10 h MEZ beobachtet, ungefähr zur selben Zeit um 8.—9 h MEZ waren in verschiedenen Ländern Radio-Fading u. starke Telegraphenstörungen. Der Durchgang der Herdzone war zur Zeit eines sehr niedrigen Standes des W-Rhythmus — somit keine besondere Fernwirkung, vide Punkt 40 »Die Rhythmen«.



Predvidena grupa pega o kojoj je bilo govora u Saturnu br. 10—11 str. 214.

Djelatnost površine sunca u mjesecu septembru 1939 god.

U mjesecu septembru 1939. g. bila je djelatnost površine Sunca vrlo promjenljiva. Početkom mjeseca počela je djelatnost Sunca rasti, da dostigne 10-toga t. mj. veliku vrijednost, te da se odmah iza toga stane umanjivati i da dostigne 16-tog svoju najmanju vrijednost. Iza toga počima djelatnost Sunca rasti uz mala kolebanja, da pod kraj mjeseca se razbukti do izvanredne veličine. Slika prikazuje nam prom-



jenu djelatnosti površine Sunca grafički. Ovdje dajemo i srednje mjesečne vrijednosti: f = 38,1; g = 8,79; r = 126,0 k; G = 3,54; B = 1,85.

I ovaj mjesec motrile su Sunce tri naše Sekcije, i to: Centralna Sekcija br. 1 u Zagrebu, 15 dana; Sekcija br. 4 u Milni 22 dana i Sekcija br. 5 u Ljubljani 16 dana, tako da je Sunce motreno svaki dan, a ovakova saradnja dala je i najbolje rezultate.

Od elementarnih katastrofa imali smo ovaj mjesec vrlo jake potrese u području Smirne (u drugoj polovini), kao i potres u Austriji, te potres u Egejskom moru. Ali o uticaju Sunčevih pjega raspravljati ćemo jednom zasebno.

Djelatnost površine Sunca u oktobru 1939

Ovaj mjesec motrilo se na našoj Priv. postaji za kosmičku fiziku Centr. sekcija br. 1 u Zagrebu 10 dana, dok sekcija br. 2 u Rajiću nije nam još poslala svoja motrenja. Sva dobivena motrenja obradili smo i u priloženoj slici grafički prikazali tok Wolfova relativnog broja djelatnosti pjega. Tako vidimo, da je najjača djelatnost površine Sunca bila početkom mjeseca oktobra 1939 god., i to vrlo jaka, a postigla je svoj minimum oko 14-tog t. mj. U glavnome bila je djelatnost pjega čitav mjesec oktobar jaka uz razna oveća kolebanja. Granulacija (G) bila je osjekom dosta jaka, a buktinje (B) normalne. Ovdje dajemo mjesečne srednje vrijednosti:

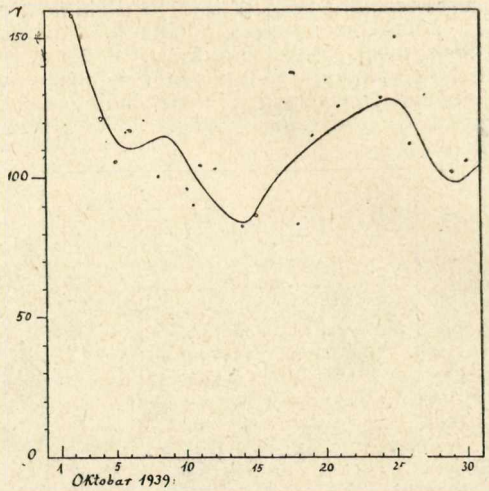
f=23,3; g=8,93; r=112,6; G=3,80; B=1,92.

Odatle razabiremo, da je djelatnost pjega spram prošlog mjeseca nešto popustila, ali je još uvijek jaka.

Od elementarnih katastrofa imali smo u prvoj polovini oktobra

vrlo jake potrese u Indijskom oceanu i na Javi, a u drugoj polovini mjeseca bilo je slabijih potresa kod nas u Podravini.

Priv. postoja za kosmičku fiziku. **Dr. S. Mohorovičić.**
Centralna Sekcija br. 1 u Zagrebu.



Изглед неба јануара и фебруара

СУНЦЕ И МЕСЕЦ (за Београд у ср. евр. вр).

	СУНЦЕ					МЕСЕЦ		
Датум	Излаз	Залаз	Трајање дана	Грађ. сумрак	Астрон. сумрак	Излаз	Залаз	Старост у дан.
	h m	h m	h m	m	h m			
1-I	7 16	16 07	8 51	34	1 46			21,1
10-I	7 15	16 16	9 01	33	1 45			0,4
20-I	7 09	16 29	9 20	33	1 43			10,4
30-I	7 01	16 43	9 42	33	1 41			20,4
1-II	6 58	16 45	9 47	32	1 41			22,4
10-II	6 47	16 58	10 11	31	1 39			1,7
20-II	6 32	17 12	10 40	31	1 37			11,7
29-II	6 18	17 24	11 06	31	1 37			20,7

Занимљиве појаве

2—I у 6h Земља у перихелу.
7—I у 16h Марс у коњункцији са Јупитером, на 1^0 10′ северно.
12—I у 14h Венера у коњункцији са Месецем, на 6^0 24′ јужно.
15—I у 23h Јупитер у коњункцији са Месецем, на 3^0 14′ јужно.
16—I у 2h Сатурн у квадратури са Сунцем.
16—I у 8h Марс у коњункцији са Месецем, на 1^0 30′ јужно.
17—I у 18h Сатурн у коњункцији са Месецем, на 2^0 32′ јужно.
21—I у 6h Сунце улази у знак Водолије.

8—II у 0h Уран у квадратури са Сунцем.
11—II у 22h Венера у коњункцији са Месецем, на 0^0 7′ северно.
12—II у 16h Јупитер у коњункцији са Месецем, на 2^0 27′ јужно.
13—II у 9h Марс у коњункцији са Сатурном, на 2^0 59′ северно.
14—II у 4h Сатурн у коњункцији са Месецем, на 1^0 59′ јужно.
14—II у 5h Марс у коњункцији са Месецем ,на 1^0 3′ северно.
19—II у 20h Сунце улази у знак Риба.
20—II у 23h Венера у коњункцији са Јупитером, на 1^0 0′ северно.
28—II у 8h Меркур у највећој елонгацији, на 18^0 5′ источно.

Шетња по небу

Касиопеја, жена етиопског краља Цефеја, хвалила се једном да је лепша од Нереида, морских нимфи. Увређене таквим тврђењем, ове затраже од Нептуна да их освети, те он пусти неку аждају која поче пустошити приморје Цефејеве државе. Да би умирили разљућеног бога, Цефеј и Касиопеја приковаше своју кћер Андромеду за једну стену на обали, жртвујући је чудовишту. Чувши за ово, Јупитеров син Персеј узјаши Пегаза и пожури Андромеди у помоћ; стигао је у последњем тренутку, управо када се аждаја спремала да прогута несрећну принцезу. Персеј, који је, као што је познато, убио Медузу, чији је поглед претварао жива бића у камен, показа аждаји Медузину главу, те је на тај начин скамени. Андромеда се потом уда за свог спасиоца, а богови пренеше све учеснике овог догађаја на небо. Ето, то је митолошко порекло неколико познатих сазвежђа на северном небу. Интересантно ће бити овом приликом напоменути, да су још у старо време на обали Сирије нађени неки фосили, за које се веровало да су кости оне аждаје која умало није прогутала Андромеду, те је тако напред изнета прича имала извесну „потврду".

Спектрална двојна звезда а л ф а Andromedae, или Сирах, је привидне величине 2,1, а температуре преко 9000^0 док б е т а Andromedae, која припада класи **M**, има температуру од свега 3200^0. Г а м а Andromedae је чувена тројна звезда, коју је 1777 открио Christian Mayer: али он је знао само за две компоненте, а тек 1842 Struve је и слабију компоненту раставио на две звезде, веома блиске једна другој. Г а м а Andromedae је један од најлепших објеката на небу, нарочито због различите боје компонената, али је потребан веома добар инструмент да би се све три могле видети. Звезда Groombr. 34 интересантна је по томе што нам је веома блиска: „свега" 11,5 година потребно је њеној светлости да би дошла до нас; то је двојна звезда чије су компоненте 7m,7 и 10m,7. У близини Сунца налазе се и звезде Br. 3212 и 41 H Andromedae; прва је удаљена од нас 23,8, а друга 30,7 светлосних година. Љубитељи неба наћи ће у Андромеди доста променљивих и двојних звезда које га могу интересовати, али које не можемо овде набрајати.

Најпознатији објект у сазвежђу Андромеде је чувена спирална маглина N. G. C. 224 (M 31), коју је открио Simon Marius 1612, али коју помиње и арапљански астроном Суфи у X веку. То је једина спирална маглина на нашем небу која се може видети и простим оком, ако нема месечине. По речима Marius-a она изгледа као свећа гледана у ноћи кроз рожну плочицу. Њену спиралну структуру открио је, као и код великог броја других маглина, лорд Rosse, 1830 године. Опширнији подаци о овој маглини, као и њена фотографија, могу се наћи у „Сатурну" за 1936, стр. 25. Поред ове „велике" маглине, у Андромеди има и других спиралних маглина, те ћемо о њима рећи неколико речи. Спирална маглина N. G. C. 221 (M 32) интересатна је по томе што јој је, као и код маглине M 31, радијална брзина негативна, тј. маглина нам се приближује, и то брзином од 185 km/sec. Ово приближавање резул-

тат је брзине кретања Сунца око средишта Галаксије, а не потиче од стварног приближавања ове маглине нашем звезданом систему. Маглина N. G. C. 221 је овалног облика, са нешто сјајнијим средиштем, а са великом маглином у Анромеди чини један систем, те се и она може видети на горе поменутој фотографији. Једна спирална маглина у Андрамеди, N. G. C. 891, види се сасвим из профила; њена привидна дужина износи 15', а ширина у средишњем делу, 3'. На слици на страни 83 јасно се може видети како се облаци тамне материје провлаче средином маглине, делећи је на два приближно једнака дела. Да поменемо још и планетарну маглину N. G. C. 7662, доста сјајну, са једном звездом 11m у средишту. Неколико јата: N. G. C. 752, 956 и 7438, чине ово занимљиво сазвежђе још лепшим посматрачу са скромним дурбином.

Н. Ј.

Време у септембру

(Издаје Ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну).

Овај месец је био топао, али уједно и доста кишовит. Јака делатност циклона у првој половини месеца над Средњом Европом условљавала је стварање секундарних циклона на Средоземном Мору, нарочито у области Ђеновског Залива и нашег Јадрана. Услед тога је топли и влажни средоземски ваздух струјао преко наше државе, где је подржавао претежно облачно и кишно, али уједно и доста топло време.

Нарочито јаки изливи кише били су у западним пределима наше државе и на Приморју, где је средоземски топли и влажни ваздух имао највећег утицаја. Високе планине, које се пружају дуж Јадранског Приморја проузроковале су уздизање топлог ваздуха на велику висину и његово хлађење, што је било узроком обилних киша у тим пределима.

Средином месеца и у другој његовој половини, активност циклона на Јадрану постала је још јача, јер се Северна Европа налазила тада под високим притиском. Услед тога била је онемогућена свака делатност циклона над северном половином Европског Континента. Циклони, који су се стварали на Ђеновском Заливу задржавали су се дуже времена на Јадрану условљавајући с једне стране долазак топлијег ваздуха са југа, а с друге стране хладног са севера.

Долазак хладног ваздуха са севера, био је нарочито јак крајем овог месеца, тако да је топли ваздух био потпуно потиснут са Балкана у област Егејског Мора. Тада је у целој нашој земљи наступило осетно захлађење и разведравање. Услед јаког ноћног хлађења било је местимично и слабог мраза.

Кретање временских прилика по данима види се из следећег прегледа:

1—2 септембра: Ведро у целој Краљевини.

3 септембра: Постепено наоблачење у северним крајевима. Ведро на осталом делу.

4 септембра: Разведрило се у северним крајевима, претежно облачно на осталом делу са кишом, местимично.

5 септембра: Преовлађивало је ведро у целој Краљевини са доста јаком кошавом у Подунављу. Облачно са нешто кише у Горњем Приморју и северозападном делу.

6—8 септембра: Делимично облачно време. Кише у пљусковима било је местимично.

9—14 септембра: Преовлађивало је ведро у целој Краљевини сем Приморја где је било претежно облачно.

15 септембра: Преовлађивало је облачно и кишно време.

16—19 септембра: Претежно облачно са кишом местимично.

20 септембра: Делимично облачно у целој земљи, само на северозападном делу владала је доста јака облачност са кишом местимично.

21 септембра: Делимично облачно у целој Краљевини. Кише у пљусковима било је местимично.

22 септембра: Преовлађивало је ведро у целој Краљевини. Само да источном делу владала је доста јака облачност.

23 септембра: Облачно са кишом у целој Краљевини.

24—25: септембра: Преовлађивало је делимично облачно време са нешто кише местимично.

26 септембра: Ведро и доста хладно време у целој Краљевини. У Горском Котару било је и снега.

27 септембра: Преовлађивало је облачно у целој Краљевини са кишом средином државе и у западним крајевима. Температура је порасла.

28 септембра: Разведрило се на северозападном делу. Преовлађивало је облачно са пролазном кишом у осталим крајевима. Температура је осетно опала.

29 септембра: Делимично облачно и доста хладно време са јутарњом маглом у долинама и у котлинама.

30 септембра: Преовлађивало је облачно са кишом у целој Краљевини. Температура је осетно порасла.

КРЕТАЊЕ МЕТЕОРОЛОШКИХ ЕЛЕМЕНАТА У ПОЈЕДИНИМ МЕСТИМА НАШЕ КРАЉЕВИНЕ У МЕСЕЦУ СЕПТЕМБРУ 1939 ГОД.

Редни број	СТАНИЦА (место)	Температура					Број дана						Атмосферски тал. у мм.
		Сред. мес. темп	Апсолут. макс. температура	Датум	Апсолут. мин. температура	Датум	Ведрих (0—2/10)	Облач. (8—10/10)	Кишних	Хладних	Са грмљавином	Са градом	
1	Љубљана	14.6	31.0	1	— 2.0	30	1	10	10	2	2		91.0
2	Загреб	15.9	29.8	2	— 1.1	29	4	7	16	2	3		41.1
3	Марибор	15.0	29.0	1	— 1.5	30	7	4	12	2	3		58.5
4	Бања Лука	16.7	32.9	13	0.0	29	6	7	16	—	4		51.6
5	Сарајево	15.6	28.3	23	— 0.9	26	6	9	9	2	2		85.3
6	Плевље	14.7	26.7	13	— 3.5	26	5	8	9	1	—		66.7
7	Тузла	16.4	30.3	13	— 0.7	29	5	8	13	2	—		77.3
8	Мостар	21.1	32.5	3	8.2	27	7	9	15	—	6		179.0
9	Краљево	17.5	31.6	13	1.8	26	4	6	10	—	1	1	58.4
10	Сл. Брод	17.0	32.8	13	— 1.6	26	8	4	15	2	2		58.1
11	Нови Сад	18.3	31.5	13	— 0.4	29	7	3	8	2	2		32.4
12	Осек	17.0	30.2	12	0.2	29	7	6	11	—	2	1	51.2
13	Сента	17.1	31.7	12	— 1.9	29	7	2	10	1	2		32.2
14	В. Градиште	18.0	32.5	13	0.7	26	5	4	9	—	2		19.0
15	Београд	18.1	30.4	13	2.2	29	9	4	10	—	—	—	14.2
16	Крагујевац	17.9	32.2	13	1.8	29	5	6	11	—	2		21.8
17	Ниш	18.9	32.3	3	2.8	26	6	9	9	—	2		52.1
18	Зајечар	17.2	31.9	12	0.6	27	7	9	7	—	1	—	19.1
19	К. Митровица	17.1	30.8	3	1.2	27	4	9	6	—	—		48.5
20	Пећ	17.4	30.8	3	1.0	27	4	7	12	—	1		68.5
21	Скопље	19.1	32.2	2	2.1	27	5	8	10	—	4		90.7
22	Дем. Капија	20.9	33.2	2	5.4	27	4	3	10	—	3		75.2
23	Битољ	18.0	30.7	3	1.7	27	2	6	13	—	7		81.0
24	Раб	18.5	26.7	4	8.1	28	7	8	10	—	3		116.6
25	Сплит	20.7	31.3	*)	8.7	29	6	5	15	—	8		132.9
26	Херцегнови	21.6	29.4	5	11.8	27	9	9	15	—	1		237.4

*) 4-IX и 8-IX

Време у октобру

(Издаје Ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну).

Јака делатност циклона на Средоземном Мору и у области Јадрана била је у овом месецу од великог утицаја на временске прилике у нашој земљи. Дејство ових циклона осећало се првих и последњих десет дана у месецу. Услед тога је у свима пределима наше државе био велики број облачних дана са јаким изливима кише.

Циклони су похађали не само јужни део Европског Континента већ и средњу и Северну Европу. Често задржавање њихових средишта на Горњем Јадрану, као и прелаз преко наше државе у правцу Црног Мора изазивао је јачи долазак топлих и влажних ваздушних маса са Средоземног Мора. Услед високих планина које се пружају дуж нашег Приморја, као и услед претежно планинског карактера земљишта, долазећи топли ваздух био је приморан на принудно уздизање, услед чега се хладио и давао велике количине воденог талога.

Само у позадини циклона, када се исти померао даље према истоку, у нашу земљу упадао је хладнији ваздух, који је доносио собом захлађење и извесно побољшање времена.

Међутим, крајем друге декаде наступило је опште побољшање времена, које је било условљено доласком сувог и топлог ваздуха из јужне Русије и Мале Азије. Онда је наступило разведравање у свима крајевима наше земље. Температура је била висока чак и преко 25 степени. Најтоплији дани били су између 17 и 19 датума. Овакве необично високе температуре биле су проузроковане присуством циклона у Средњој Европи, који је привлачио јак долазак сувог и топлог ваздуха чак из Мале Азије у нашу земљу.

Стварање новог секундарног циклона на Средоземном Мору и нагли пораст ваздушног притиска над Средњом и Северном Европом спречио је даљи долазак топлог ваздуха. Циклон који се одржавао на Средоземном Мору више дана изазвао је с једне стране долазак топлог и влажног ваздуха са Мора и с друге хладног ваздуха из Средње Европе. Сусрет двају врста ваздуха вршио се баш изнад наше државе, што је изазвало јако наоблачење, осетан пад температуре, кишу, а местимично и снег.

Хладан ваздух високог притиска потискивао је све више према југу и истоку топли ваздух циклона. Када је код нас завладало хладно време које се највише осетило на северној половини, температура је опала у ноћним часовима до испод нула степени. Местимично је било и извесних ведрина.

Кретање временских прилика у нашој Краљевини по данима види се из приложеног прегледа:

1—2 октобра: Преовлађивало је облачно са кишом у целој Краљевини.

3 октобра: Преовлађивало је облачно у целој Краљевини са кишом у западним крајевима.

4—9 октобра: Преовлађивало је облачно са кишом у целој Краљевини. Мањих ведрина било је на јужној половини.

10 октобра: Разведрило се на западној половини и у северним крајевима. Преовлађивало је облачно са кишом у осталим крајевима. Температура је осетно опала.

11 октобра: Облачно са кишом на западној, а делимично облачно на источној половини.

12—15 октобра: Преовлађивало је облачно са кишом у целој Краљевини. Температура је осетно порасла.

16—19 октобра: Преовлађивало је ведро и топло време у целој Краљевини.

20—21 октобра: Преовлађивало је облачно са кишом у целој Краљевини. Температура је била доста висока.

22 октобра: Разведрило се на североисточном делу. Облачно у осталим пределима са кишом у Горњем Приморју и на северозападу.

Температура је порасла у западним крајевима, а опала на осталом делу државе.

23 октобра: Облачно са кишом у целој Краљевини. Температура је порасла.

24 октобра: Преовлађивало је облачно у целој земљи. Кише је било местимично средином државе и у југоисточним крајевима. Температура је осетно опала.

25 октобра: Преовлађивало је ведро и хладно време у целој Краљевини са јутарњом маглом у долинама и котлинама.

26 октобра: Преовлађивало је облачно и нешто топлије време. Киша је падала у западним крајевима.

27 октобра: Облачно на северном делу. Ведро у осталим пределима. Температура је доста ниска.

28 октобра: Преовлађивало је облачно са кишом скоро у целој Краљевини.

29 октобра: Облачно и кишно време скоро у целој Краљевини сем крајњег северозападног дела, где је било претежно ведро. Температура је осетно опала.

30—31 октобра: Преовлађивало је ведро и хладно време скоро у целој Краљевини.

КРЕТАЊЕ МЕТЕОРОЛОШКИХ ЕЛЕМЕНАТА У ПОЈЕДИНИМ МЕСТИМА НАШЕ КРАЉЕВИНЕ У МЕСЕЦУ ОКТОБРУ 1939 ГОДИНЕ

Редни број	СТАНИЦА (место)	Температура					Број дана							Атмосферски тал. у мм.
		Сред. мес. темп.	Апсолут. макс.	Датум	Апсолут. мин. температура	Датум	Ведрих (0—2/10)	Облач. (8—10/10)	Кишних	Снежних	Хладних	Са грмљавином	Са градом	
1	Љубљана	9.3	25.0	17	—3.6	31	—	22	23	3	4	2	—	305.0
2	Загреб	10.5	28.4	18	—0.6	25	—	20	20	—	1	2	—	165.1
3	Марибор	9.4	26.8	18	—1.8	31	1	20	16	—	4	1	—	126.1
4	Бања Лука	11.4	32.9	18	—1.7	25	2	16	19	—	1	2	—	138.0
5	Сарајево	11.4	27.2	19	—2.6	31	2	15	17	—	2	3	—	128.6
6	Плевље	11.0	26.7	17	—4.5	10	4	12	18	—	3	—	—	134.7
7	Тузла	11.9	31.0	18	—1.4	25	2	18	17	—	3	—	—	124.1
8	Мостар	15.6	28.2	17	3.4	31	4	16	20	—	—	9	—	248.3
9	Краљево	12.5	28.7	19	—1.1	10	5	15	16	—	1	1	—	99.3
10	Слав. Брод.	11.4	31.8	18	—2.2	25	5	16	23	—	3	—	—	115.8
11	Нови Сад	11.8	31.6	18	—3.4	10	3	18	19	—	1	1	—	104.4
12	Осек	11.1	29.0	18	0.6	10	—	19	22	—	—	1	—	136.7
13	Сента	10.9	29.0	18	—0.6	31	1	18	18	—	1	1	—	106.4
14	В. Градиште	11.7	29.6	19	0.4	25	3	19	18	—	—	—	—	150.2
15	Београд	12.4	31.5	19	1.4	25	4	18	18	—	—	—	—	116.8
16	Крагујевац	12.9	31.0	16	1.2	10	2	17	19	—	—	3	—	117.8
17	Ниш	13.5	30.0	18	1.3	10	—	23	14	—	—	1	1	119.4
18	Зајечар	11.4	31.5	19	1.9	25	5	10	14	—	—	—	—	124.9
19	К. Митровица	12.9	27.3	19	0.3	31	3	16	12	—	—	—	—	143.6
20	Пећ	3.0	26.7	19	—0.2	10	5	10	13	—	1	—	—	224.1
21	Скопље	14.4	28.2	6	0.0	31	5	11	14	—	—	—	—	99.3
22	Демир Капија	16.3	29.2	4	2.6	31	4	12	10	—	—	1	—	72.5
23	Битољ	14.1	27.5	9	3.0	26	7	9	12	—	—	3	—	98.8
24	Раб	13.7	21.8	5	2.0	27	1	17	22	—	—	2	—	246.2
25	Сплит	16.5	25.4	17	5.6	27	4	13	22	—	—	5	—	164.6
26	Херцегнови	17.0	26.2	5	7.5	31	5	14	20	—	—	2	—	290.1

Pregled i novosti

СТОГОДИШЊИЦА ПУЛКОВСКЕ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ. — Руски научни институт у Београду прославио је 5 децембра 1939 стогодишњицу од отварања Пулковске опсерваторије (1839—1939). Прослава је одржана у доњој сали Руског дома. Присуствовале су најрепрезентативније личности културног Београда. Академик проф. Др. Струве, потомак првог управника Пулковске опсерваторије, предавао је о историском развићу егзактних наука у Русији, који је почео отприлике крајем XVII века, када су се у Русију доселили многи страни научници, нарочито француски и енглески. Одао је признање француском астроному Делилу, који је био и члан Петроградске академије, и чија је велика заслуга да се у руским научним круговима пробудио интерес за астрономске науке; осврнуо се на рад руске математичке школе у Казану и изнео и објаснио услове и специфичне карактеристике под којима се развијала наука у Русији (на Западу је наука »ancilla theologiae«, у Русији »instrumentum regni«). Нов замах у развоју егзактних наука у Русији наступа под владом цара Николаја I, коме треба и захвалити оснивање нове астрономске опсерваторије у Пулкови. Али ова опсерваторија не би за тако кратко време достигла високи научни ниво да је није организовао и водио велики научни дух Василија Јаковљевића Струвеа (најмилије му је било да га тако зову, иако је био немачког порекла, па га Немци цитирају под именом Otto Wilhelm Struve). Редовни предавач више математике на Петроградском универзитету, човек обимног знања и велике културе, педантан организатор и одличан педагог умео је да створи читаву генерацију астронома и тим његовим особинама треба приписати што ново-установљена опсерваторија није била импровизација.

Академик проф. Др. В. Мишковић, управник Астрономске опсерваторије у Београду, због болести није могао да одржи своје предавање.

Генерал С. Бошковић, бивши управник Војно-географског института и дописни члан Српске академије наука, најпре се захвалио што га је Руски научни институт изабрао за члана. Веома топлим речима је затим освежио успомене на свој вишегодишњи боравак на Пулковској опсерваторији и изразио захвалност и поштовање својим учитељима, Пулковским астрономима. Веома је живо приказао и описао дух који је тада тамо владао: предност научном раду, дух колегијалности и научне критике. На крају се дуже задржао на научним радовима и посматрањима које је тамо извршио, нарочито из области позиционе астрономије и геодезије.

Г. И. С. Свишчев, професор Техничког факултета у Београду, јасно и прегледно је изнео и протумачио досадашњи рад Пулковске опсерваторије у области геодезије, рад који се и данас врши углавном према замисли и програму њеног првог управника Василија Јаковљевића Струвеа.

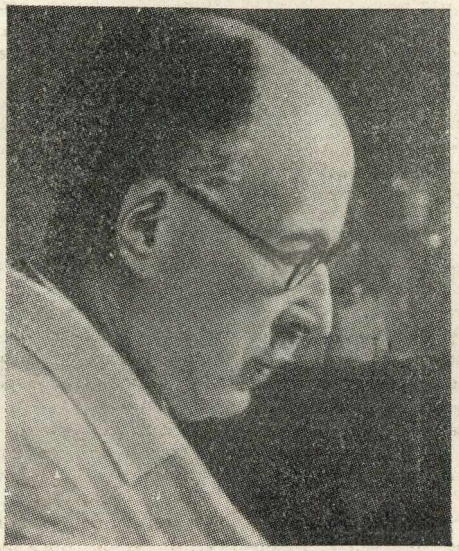
Проф. В. Даватц је на крају прочитао неколико одломака чланка, што га је за ту прославу написао и послао проф. Otto Struve, управник Јерксове опсерваторије у Чикагу, и нећак Василија Јаковљевића. У том је чланку изнет целокупан рад на Пулковској опсерваторији у току последњих сто година а појединачни резултати оцењени су са гледишта садашњег астрономског знања.

NOBELOVU NAGRADU ZA BIOHEMIJU DOBIO JUGOSLOVEN. — Dr. Ladislav Ružička, profesor hemije na univerzitetu u Cirihu, dobio je zajedno sa mladim nemačkim naučnikom Adolfom Butenandt-om Nobelovu nagradu za biohemiju za godinu 1939. Dr. Ladislav Ružička rođen je u Vukovaru u Slavoniji. Napustio je domovinu godine 1906 odmah posle mature. Godine 1917 nalazio se u Švajcarskoj gde je uskoro postao privatni docent a 1923 titularni profesor za hemiju na univerzitetu u Cirihu. Vest da je ovogodišnja nagrada dodeljena

Jugoslovenu primljena je velikom radošću u svim našim kulturnim krugovima. To je prvi slučaj da se našem zemljaku daje toliko priznanje. Nobelova nagrada dodeljuje se samo onima koji su svojim radom znatno doprineli napretku nauke, pronašli nove eksperimentalne činjenice od osnovne važnosti ili došli do novih saznanja. Očekujemo da će nam stručnjaci objasniti važnost i dalekosežnost njegovih

sti i nedostatka osećaja odgovornosti.

Ti isti ljudi, koji mogu šta hoće, nisu se potrudili da bi se taj istoriski događaj u našim kulturnim ustanovama primerno proslavio i da bi učenici u svim školama bili podučeni o njegovoj nacionalnoj važnosti. I dnevna je štampa posvetila događaju manje pažnje, nego na primer dodeljivanju Nobelove nagrade Dr. Szent Györgyi-



Dr. Ladislav Ružička
nosilac Nobel-ove nagrade za biohemiju 1939.

radova. Neobično se radujemo što je jedan Jugosloven uspeo da dobije takvo priznanje ,i ko poznaje kulturne prilike u anglosaksonskim i skandinavskim zemljama, u čijoj se sredini ova nagrada visoko ceni, zna od kolikog značaja može to da bude za našu zemlju. Žalimo, međutim, što se time ne može ponositi i jugoslovenska nauka, jer je prof. Ružička radio u tuđini, na stranim univerzitetima, što je u velikoj meri posledica naših kulturnih prilika. Pokušava se kod nas da se odgovornost za taj i druge slične slučajeve baca na takozvanu »sredinu« pri čemu se rado zaboravlja na to da »sredinom« upravljaju i daju ton baš oni isti koji su uvek spremni da na nju svale posledice svoje nesposobnoju, prof. Segedinskog univerziteta. Najveći list prestonice objavio je vest na petnaestoj strani uporedo sa filmskim vestima iz Holivuda!

Težimo se nadom da dnevna štampa i »ljudi koji se samo ljute na sredinu« ne moraju uvek biti merilo kulturnog nivoa jedne zemlje.

f. d.

МИШЉЕЊЕ УГЛЕДНОГ АСТРОНОМА О МОГУЋНОСТИ ЖИВОТА НА ДРУГИМ ПЛАНЕТАМА.

Dr. **Spencer Jones** »**Astronomer Royal**« и управник Гриничке опсерваторије, недавно је изнео своје мишљење о могућности живота на другим планетама.

Живот је могућ само у веома ограниченом интервалу темпера-

турских промена а усто је још потребно присуство воде, угљиковог диоксида и кисеоника. Атмосфера која садржи велики проценат амонијака, хлора, угљиковог оксида или сумпоро-водоника је за живот неподесна.

На Месецу према томе нема живота, јер му недостаје за то најважнији услов: он нема атмосфере.

Меркур, услед једнакости времена ротације и времена обилажења око Сунца, показује Сунцу увек исту хемисферу; на тој хемисфери влада зато несносна врућина; на тој би се температури истопио и цинк (тачка топљења + 419° С). На његовој необасјаној хемисфери је међутим температура веома блиска апсолутној нули.

Површински слојеви Јупитера имају површинску температуру од око — 120° С, док је атмосфера састављена претежно из амонијака и метана.

Неповољни услови за живот постоје и на планетама: Уран, Сатурн и Нептун. На њима је температура још нижа него на Јупитеру, а њихове атмосфере садрже велике количине метана, како је утврђено последњим испитивањима.

Престаје нам још да расмотримо физичке услове на Венери и на Марсу.

Из кинетичке теорије гасова знамо да се из температуре једнога гаса може израчунати брзина кретања његових молекула. С друге стране знајући убрзање теже на површини планете можемо израчунати колика је најмања брзина коју морају имати молекули како би се ослободили дејства теже. Рачун извршен за Венеру показује да ова планета мора имати густу атмосферу. Спектралном анализом се може надаље утврдити да њена атмосфера садржи највише угљиковог диоксида, док кисеоника, како изгледа, нема. По Спенсер Џонсу на Венери владају данас отприлике они исти услови, који су, према геолошким истраживањима, владали на Земљи пре више милиона година, дакле у оно доба када су се појавили први знаци биљног живота. И у Земљиној атмосфери је тада било сразмерно мало кисеоника. Дозвољен би био дакле закључак да је Венера по своме развоју млађа од Земље и да ће услови који данас постоје на Земљи владати на Венери тек кроз више милиона година.

Марс је опкружен ретком атмосфером која достиже највише 80 км висине; примећено је да се у њој понекад образују облаци. Спектрална анализа показује да се у доњим слојевима атмосфере налази велики проценат водоника, док су кисеоник и угљиков диоксид сразмерно ретки. Промене у изгледу и боји његове површине паралелно са током годишњих доба указују можда на постојање биљног живота. Температурске разлике између дана и ноћи су велике па се зато може једва претпоставити да на Марсу постоје виша организована бића.

Марс се дакле налази вероватно у стању развоја, до кога ће Земља стићи тек за више милиона година када буде изгубила велики део своје атмосфере.

Спенсер Џонс је још додао да је по његовом мишљењу веома мали број звезда које би биле окружене планетама и да је живот према томе веома ретка појава у васиони.

Ф-д.

PREMINUO JE A. D. C. CROMMELIN. — Са приличним закашњењем saznajemo da je 20 septembra ove godine u Londonu preminuo engleski astronom A. D. C. Crommelin. Rođen je 1865 a u 26 godini života postavljen je za pomoćnog asistenta na čuvenoj Griničkoj opservatoriji, gde je radio 36 godina, tj. do 1927 kada je penzionisan. Celog je života bio veoma aktivan i objavio nekoliko stotina studija i notica iz raznih oblasti astronomije. Zajedno sa kolegom Cowell-om izračunao je perturbacije Halley-eve komete od njene prve pojave do poslednje u godini 1910. Odredio je putanje mnogih planetoida i kometa; bavio se ciklusima Sunčevih i Mesečevih pomračenja. Godine 1919 je organizovao astronomsku ekspediciju na ostrvo Principe, čiji je zadatak bio da posmatra Sunčevo pomračenje od 29 maja iste godine. Rezultati ove ekspedicije se često citiraju kao dokaz tačnosti druge astronomske posledice opšte teorije relativiteta.

А. С. Едингтон:

Звезде и атоми

У издању Југословенског астрономског друштва изишло је из штампе, у преводу М. Б. Протића, опсерватора Астрономске опсерваторије, популарно дело из области астрономије познатог енглеског научника-астронома А. С. Едингтона. Књига се може добити у свима већим књижарама или преко Југословенског астрономског Друштва, Београд, Ж. Клемансоа 20, путем поштанске упутнице или чековног рачуна Бр. 57011. Књига је формата 8 , стр. 130, цена 30.— динара. Књижарима уобичајени проценат.

Општинска штедионица
и Заложни завод града Београда

У сопственој згради у Бранковој ул. бр. 2.

Телефони: 26-722, 26-723, 21-313

ФИЛИЈАЛИ:

БЕОГРАД	ЗЕМУН
Краља Александра бр. 97.	**Краља Александра бр. 8.**

Прима улоге на штедњу, повољно укамаћује и исплаћује на захтев улагача

За улоге одговара Општина града Београда неограничено и неопозиво.

Издаје касице за дечију штедњу

Есконтује менице и даје хипотекарне зајмове.

ПРИМА У ЗАЛОГУ:

хартије од вредности, злато, сребро и остале драгоцености, као и све друге ствари.

НАПЛАЋУЈЕ:

без икаквих трошкова рачуне за утрошену електричну енергију, водоводне и остале општинске таксе.

НАПЛАЋУЈЕ ТАКСУ:

ЗА ОДРЖАВАЊЕ ГРОБНИЦА
И ОБНОВУ ЊИХОВИХ ЗАКУПА.

ШТЕДИОНИЦОМ УПРАВЉА
САМОСТАЛНИ УПРАВНИ ОДБОР

Штампа „Привредни-Преглед", Београд, Стојана Протића 52. Тел. 23-943