

И 842/И

ЧАСОПИС
I ПРИМЕРАК

SATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIJA ZA ASTRONOMIJU
METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



2
1936

1



PUBLIKACIJE ASTRONOMSKOG DRUŠTVA BEOGRAD 1936

»Сатурн« је једини наш часопис који Вас упознаје с астрономијом, метеорологијом, геофизиком и геодезијом.

SADRŽAJ:

POPULARNI DEO:

<i>S. Čmelik:</i> Ima li života na Marsu? — — — — —	1
<i>H. Poincaré:</i> Астрономија — — — — —	6
<i>H. Klein:</i> Astronomске већери (VI) — — — — —	10

STRUČNI DEO:

<i>N. Abakumov:</i> Odredjivanje tačnosti bazisa izmerenog aparatom Jедерина — — — — —	15
<i>IZGLED NEBA</i> u februaru i martu — — — — —	17
<i>ПРЕГЛЕД ВРЕМЕНА</i> у децембру 1935 — — — — —	20
<i>NOVOSTI</i> — — — — —	23
<i>ВЕСТИ ИЗ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА</i> — — — — —	24

Годишња претплата дин. 60, полугодишња дин. 35.
За чланове Астрономског друштва годишња претплата дин. 40, полугодишња дин. 25.

Поједини број дин. 10.

За ђаке средњих и стручних школа годишња претплата дин. 40, полугодишња дин. 25.

Претплату слати на чековни рачун код Поштанске штедионице бр. 57011 или на администрацију »Сатурна« Милоша Поцерца 16 — Београд.

Рукописе слати на адресу: Д-р Војиславу Грујићу, Краља Петра 83 — Београд. —

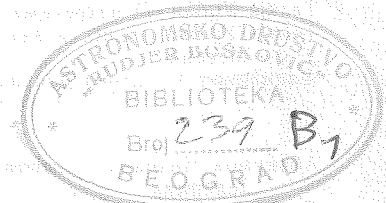
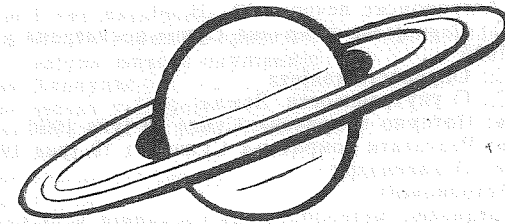
Рукописи се не враћају.

Одговорни уредник Др Војислав Грујић; за Астрономско друштво власник Ненад Јанковић.

Jorđe M. Nikolić

SATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIIJA ZA ASTRONOMIJU
METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



Urednik
Dr. Vojislav J. Grujić

GOD. II

1936

PUBLIKACIJE ASTRONOMSKOG DRUŠTVA BEOGRAD

САДРЖАЈ:

ПОПУЛАРНИ ДЕО

	Стр.
Антониади Е. М.: Живот у васиони	49
Бослер Жан: Гроблем порекла комета	81
Бослер Жан: Улога астрономије у развоју модерне науке	225
Чмелик Стеван: Имали живота на Марсу	1
Доминко Фрањо: Маглина М. 33 у сазвезђу Андромеде	25
Дернер Ј.: Значај климатологије	140
Клајн Херман: Астрономске вечери: 10, 35, 60, 115, 144, 174, 208, 233,	273
Мохоровичић С.: Парцијална помрчина Сунца посматрана у Загребу 19 јуна 1936	136
Мохоровичић С.: Опропасти свијета	199
Мохоровичић С.: О унутрашњости Земље	257
Николић Ђорђе: Потпуно помрчење Сунца 19 јуна 1936	105
Николић Ђорђе: Резултати помрачења Сунца од 19 јуна 1936	129
Николић Ђорђе: О календару	266
Поенкаре А.: Астрономија	6, 30
Реја Оскар: Испитивање метеоролошких елемената у високим слојевима атмосфере	193
Талија Урбан: О потресима	55, 90, 161
Талија Урбан: Однос између даљина Земље од Сунца и Земље од Месеца	231
Фламарион Г.: Стогодишњица Н. Локјера и откриће хелиума	263

СТРУЧНИ ДЕО

Абакумов Николај: Одређивање тачности базиса измереног апаратом Једерина	15, 39, 65
Станковић Јован: Кретање маса по Њутновом закону	237
Томец Иван: Неколико резултата из моје архиве за Сунчева посматрања	94, 11, 117, 147

НОВОСТИ И ПРЕГЛЕД

Инструменти и опсерваторије	
Планетариум	23
Ликова опсерваторија	24
Опсерваторија универзитета у Мичигану	24
Десетогодишњица отварања опсерваторије у Зонеберг-у	45
Огледало од 5 м. за М. Вилсонову опсерваторију	72
Пожар на опсерваторији у Сантиагу	151
Сунце	
Упуство за посматрање Сунчевих пега	120
Помрачење Сунца од 19 јуна 1936	218
Периода Сунчевих пега од 100 година	249
Месец	
Промена боја на Месецу	152

Стр.

Планете	
Пепељаста светлост Венере	44
Ново откривени астероид. Церес. 119	96
Промене на Јупитеру	183
Нов планетоид 1936 ТВ	284
Комете	
Прва комета 1936	152
Комета Пелтије	181
Нова комета 1936 б	184
Комета Пелтије на јужном небу	282
Комета Цексон (1936 с)	282
Метеори	
Неочекивани пљусак метеора	72, 97
Болид који се појавио пред помрачење Сунца 19-VI-1936	151
Болид од 21-X	250
Звезде	
Најмања позната звезда	70
Је ли могуће одредити привидни пречник звезда проучавајући њихове окултације	71
Нова Херкулис	97, 152
Нова звезда у Шефеју	151
Нова звезда у маглини NGC 4273	151
Нова звезда	182
Нова звезда у Стрелцу	282
Нова aquilae	283
Друга нова звезда у Орлу	283
Маглине	
Планетарна маглина у Лири	23
Разне новости	
О једном месту у Плутарховом спису „Моралиа“	23
Ново астрономско друштво	24
Епидемија грипа	24
Годишњи број жртава од земљотреса	120
Некролози	
Јосип Луј Лагранж	71
Јован Станковић	250
Пет стотина година од рођења Региомонтана	283
Личне вести	
Предавања Ђ. Николића из астрономије	72
Награде Француске академије наука	73
Ejnar Hertzsprung	73
J. A. Ort	73
A. O. Leuschner	73
Француско астрономско друштво	45
Астрономско друштво у Београду	45
Француска експедиција за посматрање помрач. Сунца 97,	218
Господин Жан Бослер	98
Медаља Енглеског астрономског друштва	152
Нови чланови Француске академије наука	152
Нови управник Кр. Белгиске опсерваторије	153
Годишња скупштина Француског астрономског друштва	183
Конгрес Француског друштва за унапређење наука	184
Honoris causa Универзитета у Утрехту	219

	Ст
Изглед неба — Пише, <i>Павле Емануел</i> —	
За фебруар 1936	7
За Април 1936	7
За мај 1936	9
За јуни	12
За јули и август	15
За септембар 1936	18
За октобар 1936	21
За новембар и децембар 1936	25
Преглед времена — Издаје <i>Ваздухопловно мей. Одељење</i> —	
За децембар 1935	2
За јануар 1936	4
За фебруар 1936	7
За март 1936	10
За април 1936	12
За мај 1936	15
За јун и јул 1926	18
За август 1936	22
За септембар 1936	25
За октобар 1936	28
Сунце, стање пега — Пише <i>Иван Томец</i> —	
Сунце у јуну, јулу и августу	21
Сунце у септембру 1936	24
Сунце у октобру 1936	28
Вести из друштва: 24, 48, 80, 104, 160, 256.	

САТУРН

ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛО-
ГИЈУ, ГЕОФИЗИКУ И ГЕОДЕЗИЈУ

ГОД. II

БЕОГРАД, ЈАНУАРА 1936

БРОЈ 1

POPULARNI DEO

Има ли живота на Marsu?

O mogućnosti života na Marsu govori se danas vrlo mnogo, a najviše u t. zv. širim krugovima. Budući da većina nema prilike da dobije uvid u pravo stanje stvari, mnogi nepozvani listovi izrabljuju to u svoju korist, servirajući čitaocima koje-kakve laži i besmislice, kao poslednju reč nauke. Najradije donose vesti, da su neki astronomi pomoću orijskih teleskopa zapazili neke pojave na Marsovoj površini, koje očividno dokazuju da je nastanjen živim bićima, i pri tome ovi listovi dakako nailaze na vrlo dobru prodju kod znatiželjne publike.

Medjutim stvar stoji posvema drugačije. Astronomi su Mars dovoljno istražili na sve moguće načine, ukoliko to današnja tehnika dopušta, te na osnovu rezultata zauzeli stav, koji ćemo ukratko da opišemo. Možda ćemo nekome razoriti iluziju o bujnom životu na Marsu, ali neka nam to ne smeta. Glavno je da kažemo istinu.

Od vremena starih naroda pa do početka novoga veka Mars je bio poznat samo kao crvena zvezda, koja se, poput ostalih planeta, kreće po zoodijaku po čudnim krivuljama. Istom novi vek, pronalaskom dalekozora omogućio je astronomima da zavire u tajne planeta. I tada, čemu se niko nije nadao, astronomi su utvrdili da je Mars, taj naš najbliži planet, vrlo sličan Zemlji. Posve je razumljivo da je znatiželja mnogih ljudi obraćena na ovu crvenu zvezdu, a mnogi je i nehotice došao na pomisao da bi Mars, budući da je vrlo sličan Zemlji, mogao biti nastanjen živim bićima. Tu je pomisao poduprla i činjenica da je Mars stariji od Zemlje, pa da bi se na njemu morala nalaziti bića, koja su po svom telesnom i duševnom ustrojstvu savšenija od ljudi. S druge strane naučno proučavanje Marsa nije bilo manje

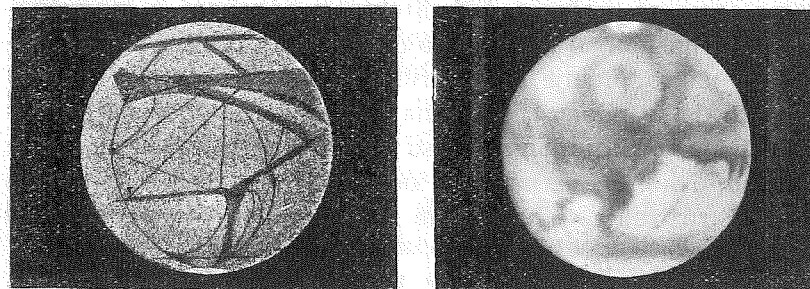
intenzivno od obične težnje za čudesnim i neobičnim, pak je Schiaparellievo otkriće t. zv. kanala još više učvrstilo šire slojeve u uverenju da je Mars doista nastanjen razumnim stvorenjima.

No unatoč tom živahnom interesu za Mars, malo je čudno da se mnogim zemljama astronomi na taj problem uopće mnogo ne osvrću. Zbog čega? Da li zbog prenatrpanosti drugim zadaćama iz područja stelarne astronomije? Ne. Istraživanje planeta stupa danas u pozadinu prosto zbog toga, jer mogućnosti, da se dodje dalje od postignutog, nisu vrlo velike. Na pitanja laika o prirodi Marsove površine i o njegovim stanovnicima razboriti se astronomi mnogo ne osvrću, jer znadu da su do sada postignuti rezultati vrlo veliki, ali da nisu dovoljni, da bi na pitanja laika mogli dati bilo kakav pouzdan odgovor. Unatoč silnome maru i oštroumlju svih zvanih i nepozvanih istraživača Marsa, sve što do danas znamo o prirodi njegove površine samo su neodređena naslućivanja.

Kako je poznato, mi smo vrlo dobro upućeni u onu polovicu Meseca, koja je okrenuta nama. Mnoge tisuće pojedinačnih formacija zabilježene su na kartama i fotografisane. Najmanje od ovih pojedinosti Mesečeve površine moraju imati veličinu najvećih zgrada na Zemlji da bi mogle biti pristupačne našim najjačim instrumentima. Mesec je od nas udaljen samo 380.000 km., a Mars je pri najpovoljnijim prilikama još uvek 150 puta dalji. Prema tome morala bi neka tvorevina na Marsu imati dimenzije od 10 do 20 km., ako bismo hteli da je uočimo našim spravama. Ne smemo ni zaboraviti da na Mesecu nema nikakove atmosfere, pa svetlo obasjanih delova njegove površine dolazi u naše oko gotovo neposredno, jedino što mora proći kroz naš vazdušni omotač. Kogod je pri smetnjama u atmsferi posmatrao Mesec kroz durbin velikog povećanja, mogao je videti kako je slika nemirna, i zna da je onda vrlo teško dati pouzdan sud o izgledu manjih pojedinosti. Kako smo rekli, kod Meseca svetlosne zrake na nailaze na prepreku, budući da je on bez atmosfere. Kod Marsa stvar stoji drugačije. On ima atmosferu, iako je ta mnogo redja od zemaljske, kroz koju Sunčano svetlo mora prodrati do površine ili eventualnih oblaka. Na povratku zrake opet moraju da prodju kroz Marsovu atmosferu i napokon kroz naš vazdušni omotač da stignu u telekskop.

Slika koju nam pruža Mars kod povećanja od 150 puta od-

govara otprilike Mesecu, kad ga gledamo prostim okom i to pri malo naoblačenosti. U najvećim durbinima izgleda Mars kao Mesec, kad ga motrimo kroz jači dogled. Kod toga treba imati na umu da paralelno sa povećanjem rastu i smetnje t. j. mrlje i titranja, koje prouzrokuje atmosfera. Zbog toga se u srednjoj Evropi obično radi sa povećanjem od 300 do 400 puta; sa većim povećanjem teško se može raditi i kod najpovoljnijih atmosferskih prilika.



Levo, Mars vidjen sa kanalima kroz male durbine i desno vidjen bez kanala kroz velike durbine.

Da upotpunimo ovo razmatranje možemo navesti mišljenje prof. Dr-a K. Graff-a sa opservatorije Hamburg-Bergedorf: „Ko bi u ovome haosu belih, žutih, narančasto-crvenih, sivkastih do tamno modrih mrlja i površina pouzdano mogao da raspozna što je kopno, što voda, oblaci, magle ili eventualna vegetacija? Sve dosadašnje teorije o Marsu nastale su na pisaćem stolu; što će optička sredstva biti bolja, tim suzdržljiviji će biti astronomi u svojim izjavama.”

Ipak se ne može reći da su nam detalji Marsove površine nepoznati. Dugogodišnjim i pažljivim radom astronoma sakupljen je obilan materijal, po kojem si možemo stvoriti dosta pouzdanu sliku o razdeobi svetlih i tamnih delova na Marsovoj površini. Poznajemo i njegovo karakteristično naličje, što nam ga već kroz stoleća pokazuje. Znamo takodjer i za glavne boje stalnih tvorevina na površini toga planeta, koje se tokom godine više ili manje pravilno menjaju, kao na pr. povećavanje i smanjenje belih kapica na polovima. Ali sve to još uvek ni izdaleka ne dostaje da bi mogli otkriti na Marsu tragove života.

Što se pak tiče t. zv. kanala, koje je god. 1877 otkrio Schiaparelli, to se je verovatno radilo o nekoj optičkoj varci. Kao dokaz za to možemo navesti, da su opservacije prof. P. Lowell-a u Arizoni i W. H. Pickeringa na Jamaici, koje su vršene gotovo u isto vreme i pod istim povoljnim prilikama dale skroz različite rezultate. Napokon, današnji jaki durbini uopšte ne pokazuju te kanale.

Videli smo dakle, da nam današnja optička sredstva još uvek ne dopuštaju da podrobno ispitamo Marsovu površinu, pa prema tome ne možemo dati direktnog odgovora o mogućnosti života na Marsu. Ne preostaje nam ništa drugo, već da pokušamo na to pitanje odgovoriti kakvim indirektnim putem. Namesto da se pitamo: ima li na Marsu života, možemo postaviti pitanje: postoje li na Marsu uveti za život? Na to pitanje možemo, iako ne definitivno, odgovoriti na osnovi astrofizičkih istraživanja o fizikalnom stanju na pojedinim nebeskim telesima.

Svima je poznato da život, kao što je kod nas na Zemlji, iziskuje neke uvete. Da se na nekom nebeskom telu razvije život potrebna je pre svega čvrsta kora. Drugo, ne manje važno, pitanje je: ima li na dotičnom nebeskom telu vode i atmosfere, koja sadrži kisika, jer je on neophodno potreban za životne oblike, kao što su na Zemlji? Napokon, kao treći uvet možemo spomenuti temperaturu, koja se ne sme mnogo razlikovati od one na Zemlji. Razume se da ima još nekih uslova, koji su potrebni, ali ova tri spomenuta jesu kao neki „conditio sine qua non”, bez čega je upravo nemoguće zamisliti si život sličan zemaljskome.

Postoje li takovi uveti na Marsu?

Pre no što predjemo na to pitanje da čujemo nekoliko podataka o samome planetu. Mars kruži oko Sunca u srednjoj daljini od 228 miliona km. sa brzinom od 24 km. u sekundu. Prečnik mu je 6890 km.; Mars je 6 puta manji od Zemlje, a njegova je površina nešto veća od četvrtine Zemljine površine. Oko svoje ose okrene se za 24 časa 37 minuta i 22 sekunda, a oko Sunca za 689 dana.

Da Mars ima čvrstu površinu o tome nema dvojbe, premda je njezin sastav još prilično nepoznat. Isto je tako sigurno utvrđeno da Mars ima atmosferu, iako je ta mnogo redja od zemaljske. To se tumači brzinom izmicanja za molekule, koja ta-

mo iznosi 5200 metara u sekundi, dakle mnogo manje od brzine izmicanja na Zemlji, koja je 11.200 metara u sekundi. Marsova su godišnja doba baš tačno onakova, kao i naša, jer je osa, oko koje se on vrti, gotovo isto toliko nagnuta prema Suncu kao i osa Zemlje. Pošto mu je godina skoro dva puta tako duga kao naša, to su i godišnja doba dva puta duža od naših. Marsova atmosfera sadrži kisika, ali još do danas nije bilo moguće da se tačno odredi procentualni sadržaj. Prema opažanjima, koja su u tu svrhu vodjena, može biti kisika od 5 pa do 16 procenata. Svakako je taj procentualni sadržaj kisika, kako se do sada čini, manji od procentualnog sadržaja kisika u zemaljskoj atmosferi. Vode takodjer ima na Marsu, ali je vlaga oko pet puta manja od vlage u atmosferi Zemlje.

Mišljenja o temperaturi Marsove površine prilično su pcepšana. Dok jedni drže da u ekvatorijalnim krajevima Marsa temperatura odgovara otprilike temperaturi Labradora, drugi misle da se temperatura kreće oko ništice. Na osnovu termoelektričnih istraživanja moglo se zaključiti da je podnevna temperatura u ekvatorijalnim krajevima oko + 18°C, dok jutarnja temperatura u istim krajevima iznosi — 45°C. To znači da u letu preko noći temperatura duboko pada ispod nule. Razlog je tome retkoća Marsove atmosfere, koja je otprilike 7 puta redja od naše.

Od interesa je izneti rezultate koje je g. M. Milanković,*) profesor Univerziteta u Beogradu, dobio teoretskim putem o Marsovoj temperaturi. On je izračunao srednju godišnju temperaturu i ona je —17°C. Sledeća tablica daje granice godišnje temperature na Marsovoj površini:

Геогр. ширина	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Температура	—3°	—4°	—7°	—12°	—18°	—27°	—38°	—46°	—51°	—52°

Jači vetrovi ili orkani su na Marsu nemogući. No zanimljivo je to da se boja pojedinih predela, što smo već napred istakli, menja promenom godišnje dobe. Kad na severnoj Marsovoj polutci nastaje prelaz iz zime u „leto”, onda bele kapice, koje predstavljaju led oko polova, postaju manje, dok se kod obratnog prelaza opet uvećavaju. Neki su astronomi mislili da iz pojava koje prate promene godišnjih doba mogu zaključiti

*) Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits par la radiation solaire.

da se vegetacija u zimi gubi, a u letu opet javlja, no najnovija istraživanja odala su da se Marsova površina uglavnom sastoji iz vulkanskog pepela. Za promene, koje su opažene na njegovoj površini, veli Jeans da se tu nesumnjivo radi o efektu kiša, koje ovlažuju Marsove pustoši.

Iz svega toga razabiremo da klimatski uslovi na tom planetu nisu baš povoljni za razvoj kakvih viših bića, ali opreznosti radi ne smemo isključiti svaku mogućnost života na njemu, pogotovo kad iz iskustva na Zemlji znamo za veliku sposobnost akomodiranja klimatskim prilikama sa strane živih bića. Uostalom mi, ljudi smo naučeni da sve merimo po nama samima i teško nam je predočiti si život koji bi bio vezan uz posvema druge uvete, nego li naš život. „Priroda je — kako to veli jedan naučnik — bogatija mogućnostima, nego li to ljudi uzimaju u svojoj težnji da sve tipiziraju i sve prikažu što jednostavnijim.”

S. V. Čmelik, Osijek

Астрономија

*Henri Poincaré: Wissenschaft und Hypothese.**

Бесумње да владе и парламенти сматрају, да је астрономија најскупља наука, која највише стаје; најмањи инструмент купује се за хиљаде динара, за најмању опсерваторију дају милиони; свако помрачење повлачи накнадне кредите. И то све за звезде, које су тако далеко, које баш ни мало не утичу на наше изборне борбе, а вероватно да неће у њима никад ни суделовати. Но биће, да су наши политичари ипак сачували још нешто идеализма, неки неодређени инстинкт за оно што је велико: и ја зацело држим да су их само оцрнили,

* Овај чланак превели смо из књиге: *Wissenschaft und Hypothese* који су на Немачки превели F. и L. Liedemann. Наслов оригинала је H. Poincaré: *La science et l'hypothese*. Ово је једна од најчитанијих књига славног француског научењака Poincaré-а. До сада је преведена на следеће језике: на немачки (F. и L. Liedemann 1904 и 1906); на енглески (J. Larmor 1905 и 1907; G. V. Halsted 1905), на шпански (G. Quijano 1907), на мађарски (S. Béla 1908), на јапански (Т. Хајаши 1909), на шведски (Г-ђа А. Sandqvist 1910).

треба их ободрити, јасно им показати, да их не вара тај инстинкт и да их тај идеализам није напустио.

Могли бисмо им причати о поморству чију важност нико не може порећи, а које је нераздвојно од астрономије. Ну, то би значило обухватити предмет са мање важне стране.

Астрономија је корисна, јер нас издиже изнад нас самих; она је корисна, јер је велика; она је корисна, јер је лепа; ето то им треба рећи. Она нам показује, како је човек сићушан телом, а како је велики духом; јер ону бесконачност у којој је човечје тело тек тамна, незнатна тачка, може он својим разумом обухватити у свој њеној величини и у њеној тихој хармонији. Иако нам јасно у нашој свести сине наша снага, њу нећемо никада преплатити, јер нас та свест јача.

Пре свега намера ми је, да вам покажем како је астрономија олакшала посао другим наукама, које су више корисне, јер нам је баш астрономија оспособила душу да може схватити природу.

Можете ли себи предочити, како би људски род био у назадњаштву, да је вечито живео под небом увек покривеним облацима, какво је сигурно небо Јупитера, и да није знао за звезде! Верујете ли, да бисмо у таквом свету били оно што смо данас? Знамо, да бисмо под тим мрачним небеским сводом били без Сунчеве светлости, која је потребна организмима какви настајују Земљу. Но, претпоставићемо да облаци фосфоресцирају и да непрестано шире нежну светлост. Кад смо већ почели са хипотезама, још једна више неће нас скупље стати. Добро, понављам своје питање: Верујете ли, да бисмо у том свету били оно, што смо данас? Звезде нам не шаљу само ону видљиву и грубу светлост, што пада у наше физичко око; од њих нам долази још и друга светлост, куд и камо суптилнија, која обасјава наше духове, а последице тога покушају да вам прикажем. Знамо, шта је био човек на Земљи пре неколико хиљада година, а шта је данас. Човек је био у природи усамљен, у њој је, за њега, све била тајна и плашио би се, кадгод су се дешавала њему непозната чуда природе. У појавама васионе искључиво је видео хир; све је појаве приписивао дејству многих малих својевољних духова, које је, да би могао дејствовати у свету, настојао умилостивити начином сличним ономе, које људи и данас употребљавају, кад желе да задобију милост код министра. Па и неуспеси нису га могли осве-

стити, баш као што ни данас одбијени молилац не губи наду, већ мољака и даље.

Природу данас више не молимо: ми јој заповедамо, јер смо открили неколико њених тајни, јер сваким даном откривамо све нове и нове њене тајне. Природи заповедамо у име закона, који она не може да одбаци, јер су то њени закони; ми од ње не тражимо непаметно, да примени те законе, чак, први смо који се тим законима покорavamo. *Naturae non imperatur nisi parendo.**

Каква се промена морала одиграти у нашим душама, те да пређу из једног у друго стање! Сматрате ли да би се оне тако брзо преиначиле да није било науке о звездама, под небом вечно облачним, о коме сам раније говорио? Да ли би била могућа та метаморфоза или, зар не би била куд и камо спорија?

Астрономија нас је прво научила да има закона. Халдејци, који су први посматрали небо с неком пажњом, приметили су, да оно мноштво сјајних тачкица није безглаво стадо које лута тамо амо, већ да је то сређена војска. Њиховом су се погледу свакако крила правила тога реда, но ипак складни приказ звездане ноћи био је довољан да наслуте правилности у природи, а то је већ било много. *Хипарх, Птолемеј, Коперник и Кеплер* постепено су открили ове законе, а Њутн је најзад изрекао најстарији, најтачнији, најједноставнији и најопштији природни закон.

А тада, опоменути овим примером, посматрали смо пажљивије наш мали земаљски свет, па смо и овде, под привидним нередом наишли на хармонију с којом нас је упознало студирање неба. Наш је свет правилан и слуша непроменљиве законе, који су замршенији и у привидном сукобу међусобном тако, да би око, ненавикнуто на друге призоре, видело овде само неред, господарење случаја и хаоса. И да нисмо знали за те звезде, можда би неколико смелих духова и хтело порицати физикалне појаве, али како би им неуспеси били врло чести, пробудили би само подсмех и простоту. Зар не видимо и у данашње време, да се метеоролози понекад преваре, те им се ради тога смеју.

Колико би пута физичари озлојеђени толиким неуспесима

* Природа се нити моли нити јој се заповеда.

сумњали, да нису имали сјајан пример успеха астронома, да им подржава поуздање! Тај им је успех показивао да се природа покорava законима; преостало им је само да још сазнају, којим законима; за то су морали имати само стрпљивост, те су имали право тражити од скептика, да им поверују.

Но, то није све. Астрономија нас није научила само да има закона, већ да су ти закони неуклоњиви и да се са њима не може нагађати. Колико би времена требало, док бисмо то сазнали, да смо познавали само овај земаљски свет у коме нам се свака елементарна сила приказује као да је у борби с другим силама? Астрономија нас је научила, да су ти закони невероватно тачни а да су због тога они закони, које ми изричемо нешто приближни, што долази као последица нашег слабог познавања тих закона. *Аристотел*, најнаучнији дух старог века, веровао је још у случај, па је, изгледа, мислио да закони природе, бар на Земљи, одређују појаве тек у главним потезима. Колико је придонела опште напређујућа тачност у астрономским прорицањима томе, да се унесе таква грешка, која би учинила природу неразумљивом!

Али, зар нису ти закони само месни, мењајући се од места до места, као они закони, које људи стварају; није ли оно што је истина у једном крају васионе, рецимо на нашој кугли или у нашем малом Сунчаном систему, није ли то можда неистина мало даље? Па, зар се не бисмо даље могли запитати, да ли ови закони који се односе на простор, не зависе и од времена; да ли нису они једноставно навике, пролазне и тренутне? Астрономија нам је одговорила и на то питање. Посматрајмо двојне звезде. Све се оне крећу по елипсама и тамо далеко докле допире телескоп нигде не налазимо границе месту које се не покорava *Њутнову закону*.

Дакле, једноставност овога закона учи нас много; колико ли је замршених појава садржано у два ретка тог закона; људи који не схватају небеску механику, могу себи то предочити, кад само виде силне књижурине посвећене тој науци. А затим смемо сматрати да се и у замршеним физичким појавама исто тако крије богзна какав једноставан узрок, али још непознат.

(Наставиће се)

Превео: Ђ. М. Н.

Astronomske večeri

(Hermann Klein: *Astronomische Abende*)

(VI)

Stariji astronomski durbini. — Huygensovo otkriće na Saturnu. — Campani i Cassini. — Ahromatički durbin John-a Dollond-a.

Besmrtnim radovima Kopernika, Keplera, Njutna i Einstein-a protumačena su, kao što smo videli, kretanja u planetskom sistemu kao i sile, koje prouzrokuju ta kretanja.

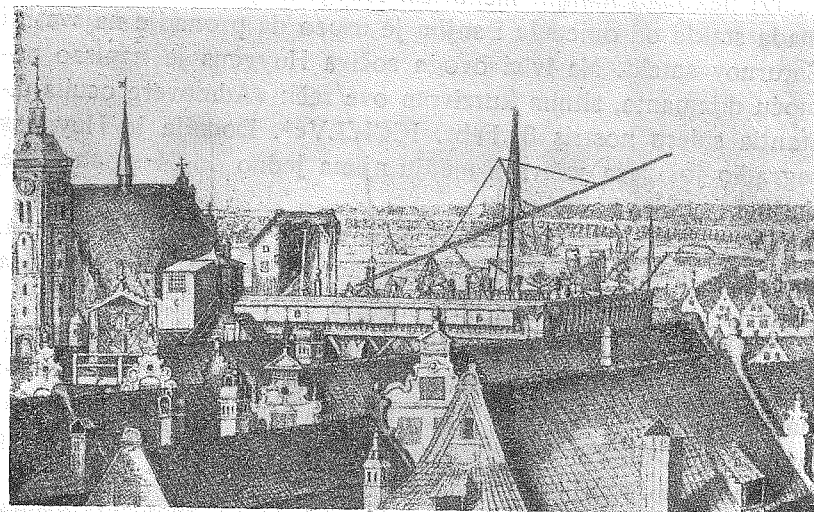
Saznalo se, da je naša Zemlja samo zvezda medju zvezdama t.j. planeta kao što su Venera, Mars i Saturn. Kao posledica toga istaklo se pitanje o sklopu i prirodi svih ostalih planeta, utoliko pre što se durbinom moglo dublje prodreti u prostor no do tada golim okom. Nastariji durbini kakve je gradio Lippershey bili su neusavršeni u svakom pogledu, a i Galilejev durbin je bio takav, te ono saopštenje u kom se govori da je taj durbin imao uveličanje od 32 puta, verovatno da je precenjeno i da taj broj 32* znači kvadrat povećanja. Jer je i Kepler, koji je jedan takav instrument ispitivao, našao je da on povećava svega 9 puta a pri tom malom uveličavanju pokazivao je taj instrument zvezde četvrtastog oblika. Pored svega, Galilej se nikad nije temeljno bavio ispitivanjem sočiva, jer bi inače jednostavno ogleđima i ne poznajući teoriju morao da pronadje prosti astronomski durbin.

Ova slava pripada Kepleru, koji je u svojoj »*Dioptrici*« po prvi put razradio i teoriju durbina. Galilejev durbin imao je na prednjoj strani dvogubo ispupčeno (konveksno) sočivo t.j. *objektiv* a iza ovoga jedno malo dvogubo izdubljeno (konkavno) sočivo t.j. *okular*. Slično ovome durbinu, bar što se tiče rasporeda i oblika sočiva, gradi se današnji pozorišni dogled. Kepler je našao da se dobija daleko bolja konstrukcija ako se i za okular uzme dvogubo ispupčeno (konveksno) sočivo, jedna vrsta lupe sa malom žižnom daljinom, dok je objektiv sočivo vrlo velike žižne daljine. Ovakav je u svom najprostijem obliku Keplerov ili astronomski durbin, koji nad Galilejevim ima tu prednost što je površina neba, koja se pomoću njega vidi t.j. polje vida,

* Linearno uveličanje bilo bi $\sqrt{32}$ tj. približno 5,5 puta.

dosta veliko. Astronomski durbin, doduše pokazuje sve predmete izvrnute, ali to pri posmatranju nebeskih objekata ne smeta, a pored toga, te se slike pomoću drugih stakala mogu ispraviti.

Nasuprot velikim prednostima durbina koga smo sada opisali postoji ipak kod njega znatna nezgoda, jer on već pri malo jačem uveličanju pokazuje predmete sa obojenim krajevima zbog čega ovi izgledaju nešto rasplinuti. Ova neusavršenost nalazi opravdanje u samoj prirodi svetlosti i javlja se stoga što se raznobojni zraci, na koje se bela svetlost rastavlja pri prolazu kroz sočivo, ne seku u istoj tački (hromatizam). Da bi se ova nesavršenost donekle izbegla morali su se za durbine uzimati objektivni (sočiva) velike žižne daljine



Hevel-ova opservatorija u Danzigu 1640 godine.

Huygens-ov durbin i otkriće na Saturnu. Huygens je imao durbin sa objektivom od 3 palca (= 8,1 cm) u prečniku i skoro 30 stopa (= 10 m) žižne daljine. Sa okularom od 3 palca žižne daljine ovaj durbin, kome hromatizam nije smetao uveličavao je 100 puta. Ako bi se ovaj instrument uzeo za osnovu, onda izlazi da drugi durbin, objektiv 6 palca u prečniku, treba da ima 100 stopa žižne daljine a da pri tom dozvoljava uveličanje svega 200 puta. Da bi se sagradio jednostavan durbin, koji bi pri uveličavanju od 400 puta davao likove iste jasnosti kao i Huygens-ov, onda bi taj instrument morao imati objektiv u preč-

niku 12 palaca i sa žižnom daljinom od 400 stopa. Jasno se vidi, kako se brzo, ma i pri malo većim zahtevima, dolazi sa ovim durbinima do granica nesavladljivih prepreka. Vidi se, da instrumente od nekoliko stopa dužine ne možemo upotrebiti u praksi. Ali su se i pored toga astronomi od pre 200 godina pošteno izmučili sa instrumentima ovako velikih žižnih daljina stvorivši značajna otkrića. Huygens je naročito uspeo da svojim durbinima stekne svetski glas iako su u Italiji pravljeni bolji. Fizički kabinet u Utrecht-u čuva nekoliko objektivna koje su glačali Huygens i njegov brat. Jedan od tih objektivna ima u prečniku 57 mm, dakle nešto više od 2 palca, a žižnu daljinu 10 stopa. Objektiv je plan konveksan, u sredini debeo $3\frac{1}{2}$ mm, od plavo-zelenog stakla i sadrži nekoliko manjih mehurića. Huygens ga je istesao od komada stakla od ogledala i snjim je uspeo da pronadje najsvetliji Saturnov satelit. Na ivici ovoga sočiva Huygens je napisao pomoću dijamanta, sitnim kurzivom ove reči: »Admovere oculis distantia sidera nostris 3. Febr. ICCICLV«*. Docnije je Huygens sagradio još veća sočiva a medju njima jedno od 34 stopa žižne daljine.

Kad vidimo kako su stari posmatrači sa takvim durbinima, nalik na duvaljke, ispitivali nebo i pravili takva važna otkrića onda to s pravom izaziva naše najviše divljenje.

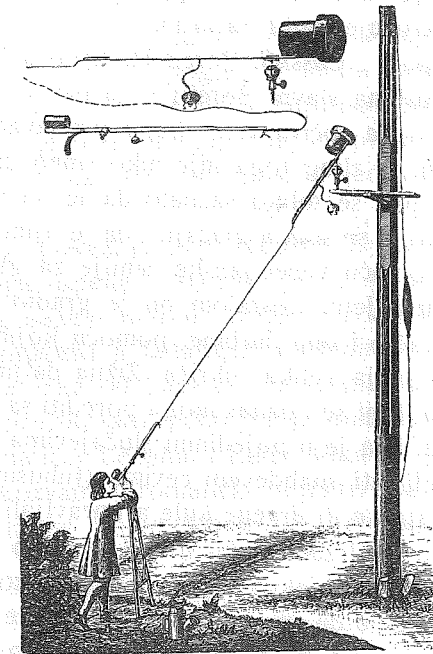
Medju ranijim posmatračima postao je Huygens najslavniji baš zbog svojih otkrića. Pomoću durbina što ih je sam gradio našao je da oko Saturna kruži mesec; ovaj je mesec prvi put primećen 25-III-1655. A, već ranije, pre šest godina skinut je veo sa tajne Saturnova oblika.

Naime, kada je Galilej upravio svoj durbin na nebo, posmatrao je u drugoj polovini 1610 i Saturn i bio je ne malo iznenađen opazivši da ova planeta ima oblik kakav nije video ni kod jedne druge planete. Posle dužeg razmišljanja verovao je, da je našao pravo objašnjenje za ono što je video, te je novembra 1610 pisao Juliju Medići i Kepleru da je Saturn sastavljen od tri zvezde koje se dodiruju. Dve godine docnije nestale su na veliko Galilejevo zaprepašćenje obe spoljne zvezde i sada je video jednu jedinu, sasvim okruglu; ovo neočekivano otkriće naljutilo ga je do krajnosti te od tada nije više posmatrao Saturn.

Trideset godina docnije počeo je danciški odbornik Hevel

* Udaljene zvezde približene su našim očima 3-II-1655.

posmatrati Saturn i dodje do rezultata da je Saturn sastavljen od jedne okrugle zvezde koja je sa strane opasana sa dve ručice t. j. dva meseca. Hevel je sve do 1656 nastavio svoja posmatranja i našao da se izgled ručica u toku 15 godina jako menja. On je razlikovao 6 glavnih izgleda, kojima je dao varvarska imena, ali nije mogao naći uzrok ovoj promeni. U to vreme posmatrao je Saturn i Huygens i njegov matematski duh uspe da odgonetne



Huygens-ov
vazdušni durbin (1680).

zagonetku. Pomoću svog instrumenta, 23 stope dužine, objektivna $2\frac{1}{3}$ palaca prečnika i 100 puta povećanja nadje dugim i pažljivim posmatranjem da se pojave na Saturnu mogu objasniti sledećom pretpostavkom: Saturn je okružen ravnim prstenom koji slobodno lebdi preko njegova ekvatora i koji je nagnut prema ravni ekliptike. Ovo objašnjenje Huygens je izneo u svojoj knjizi »Systema Saturnium« izašloj u Hagu 1659. Uostalom on je već tri godine ranije, u spisu u kome je svetu saopštio svoje otkriće najsvetlijeg Saturnovog prstena, dao i svoje mišljenje o ručicama Saturna u sledećem anagramu: a, a, a, a, a, a, a; c, c, c, c, c; d; e, e, e, e, e; g; h; i, i, i, i, i, i, i; l, l, l, l; m, m; n, n, n, n, n, n, n, n; o, o, o, o, o; p, p; q; r, r; s; t, t, t, t, t; u, u, u, u, u. Od ovih je slova Huygens docnije sastavio sledeću rečenicu na la-

tinskom: Annulo, cingitur tenui, plano, nusquam cohaerente, ad eclipticam inclinato t. j. okružen je tankim ravnim prstenom, koji ga nigde ne dodiruje i koji je nagnut prema ekliptici.

Ovo tumačenje pojava na Saturnu potpuno je dokazano danijim posmatranjima, a danas je dovoljan durbin od 20 puta uvećaja da se, ako je prsten ma koliko otvoren, jasno vidi da se ovde zbilja radi ne o prilepcima već o prstenu koji slobodno lebdi i okružuje loptu Saturna.

Compani i Cassini. Pored Huygens-a bili su zbog gradjenja velikih durbina slavni Borelli i Hartsocker, a naročito Compani. Ovaj je svoja sočiva vrlo skupo prodavao i način izrade držao u tajnosti, te zbog toga nije niko smeo da dodje u njegovu radionicu. Ipak se toliko saznalo da je on imao mašinu za izradu šolja iz kojih se stakla glačaju i da je njihova visoka politura postizana pomoću venecijanske zemlje za glačanje stakla i pažljivim politiranjem. Uostalom on je gradio samo najbolja sočiva. On je izradio i one durbine, pomoću kojih je Dominicus Cassini napravio svoja velika otkrića. Žižna daljina ovih Compani-jevih objektiv, koji se i danas mogu porediti sa najboljim tvorevinama ove vrste, bila je u pojedinim slučajevima tako velika da durbinu nisu mogli biti snabdeveni cevima (tubusima). Pričvršćivali su ih na vrh katarke ili drvene kule a upravljali pomoću konopca, dok je posmatrač držao okular u ruci i trebao da se namesti tako, da, vizirajući kroz objektiv, ugleda predmet koji je trebalo posmatrati. Prirodno je da su se ovi durbinu bez cevi mogli upotrebljavati samo noću. Oni su, uglavnom, bili u upotrebi na pariskoj opservatoriji, kada je Dominicus Cassini, pošto je oktobra 1671 našao drugog a 13 decembra 1672 trećeg Saturnovog meseca, hteo da primeni sve jače doglede a kraj Luj mu rado davao sredstva za to. Tako se tada upotrebljavao jedan Compani-jev objektiv od 100 stopa žižne daljine; on je bio pričvršćen na visoku drvenu skelu koja je ličila na kulu, a bila doneta u Pariz iz Marly-a. Pored svih vrlo velikih nezgoda pri upotrebi jednog takvog instrumenta — nezgode, o kojima može imati pravu pretstavu samo onaj koji je lično njime posmatrao — uspeo je Cassini da pronađe dva dalja Saturnova meseca, i to u martu 1684. Ovi su meseci tako slabog sjaja da je i danas potreban moćan durbin da bi se videli; njihovo otkriće bilo je stoga veliki trijumf, te se jedva može smatrati za preterano što su u Parizu izradjene medalje za uspomenu na ovaj astronomski uspeh, sa natpisom: »Saturni sa-

tellites primum cogniti«*. Ne samo pronalaskom ovih tačkica slaboga sjaja, već još više time što im je sa velikom tačnošću utvrdio vreme obilaska oko Saturna, pokazao se Cassini kao astronom prvoga reda. On je, na osnovu svojih posmatranja, sva vremena obilaska izračunao tako tačno, da ih je novo doba moglo popraviti samo za nekoliko minuta.

Ovo su doista veličanstveni rezultati, koji pokazuju kako se brzo od otkrića durbina proširio pogled u dubine prostora. Ali još više. Dominicus Cassini je našao da je Saturnov prsten, koga je Huygens prvi video, jednom tamnom linijom podeljen na dve koncentrične zone, dakle, kao da tamo postoji jedna linija koja deli.

Cassini-jevi radovi pokazuju nam tadašnji Keplerov durbin na najvišoj tački svoga uspeha, i sigurno je da se ne bi preko ovoga prešlo, da nije uspelo ukloniti obojene ivice, koje su se videle na likovima predmeta u tadašnjim durbinima. Medjutim prošlo je više od pola veka od Cassini-jeva sjajna doba, dok se dospelo dotle da se pretskazana poboljšanja durbina praktično primene. Veliki matematičar Leonhard Euler dokazao je 1747 da je moguće izraditi takozvani ahromatički objektiv, pa je čak — izveo i obrasce iz kojih se moglo, što se tiče krivina, izračunati ovo sočivo.

(Nastaviće se)

(Prevodi I. M. A.)

* Prvo saznanje o Saturnovim satelitima.

STRUČNI DEO

Određivanje tačnosti bazisa

izmjenom aparatom Jederina

I

U svakom geodetskom mjerenju je od velike važnosti a priori ustanoviti, koju tačnost možemo očekivati od dotičnoga mjerenja. To je moguće načiniti samo nakon detaljnog ispitivanja zasebnih postupaka, iz kojih se sastoji mjerenje bazisa. Bez ovakvog detaljnoga ispitivanja uvijek možemo neki postupak vršiti previše tačno, te gubiti uzalud vrijeme, a obrnuto

neki postupak možemo načiniti tako grubo, da ćemo pokvariti sav rad inače u ostalim detaljima veoma dobro izvršen.

Od iste će važnosti biti takova organizacija rada, da bismo mogli nakon mjerenja bazisa odrediti njegovu točnost, ne samo iz sravnjenja zasebnih mjerenja čitavoga bazisa ili njegovih dijelova (ako je bazis podijeljen na nekoliko raspona), nego procjenjujući svaki zasebni postupak, iz kojih se sastoji mjerenje bazisa.

Uspoređenje a priornih točnosti sa stvarnima pokazati će nam odmah, koje postupke nismo izvršili sa dovoljnom točnošću, te će nam to biti od velike koristi pri ponovnome mjerenju bazisa. Ovakovo ispitivanje je najbolje načiniti na temelju već izvršenoga rada. Za ovu svrhu možemo upotrijebiti pokusna mjerenja bazisa na Kanału Kuniščak u Zagrebu, izvršena godine 1930, 1931, 1932, 1933, i 1934 od strane studenata geodetsko-i kulturno-inženjerskog otsjelka našeg Tehničkog fakulteta zagrebačkog Univerziteta.

II.

Pogledat ćemo iz kojih se postupaka sastoji mjerenje bazisa uz upotrebu aparata Jederina. Bazisni aparat Jederina, koji posjeduje Geodetski Zavod našeg Tehničkog fakulteta, sastoji se iz sljedećeg:

- 1.) 4 invarnih žica, svaka od (približno) 24 metara.
- 2.) pribor za raspinjanje žice, pod napetošću od 10 kilogr.
- 3.) invarne pantlike od (približno) 12 metara za mjerenje ostataka bazisa, koja se razapinje istim priborom.
- 4.) pribora za određivanje tangensa kuta nagiba tetive žice (Guillaum-ova lunette de nivellement).
- 5.) 4 tronoga sa pokretnim reperima.

Temperature uzduha mjerene su redovito običnim alkoholnim termometrom, a samo jedan puta bila je temperatura uzduha izmjerena pomoću specijalnog termometra (Assmann-ovog aspiracionog psychometra) od strane Geofizičkog Zavoda.

Duljina žica ili točnije rečeno duljina tetive žica razapetih pod napetošću od 10 kilograma, bila je određena u Internacionalnom birou mjera i utega u Francuskoj. U certifikatima koje izdaje taj spomenuti biro na žalost ne daje se točnost s kojom je izvršen ovaj rad. Kao pomoćno sredstvo za međusobno sravnjenje žica bila su postavljena dva betonska stupa u dvorištu Tehnike na rastojanju približno od 24 metara. Prije i nakon

mjerenja bazisa svaki puta sve su četiri žice bile sravnjene međusobno na ovim kontrolnim stupovima. Opažanja na kontrolnim stupovima bila su načinjena tako, da bismo mogli odrediti uticaj trenja u koloturima pribora za raspinjanje žica te i personalne greške opažača pri ičtanju na skalama žica. Sama mjerenja bazisa bila su pak izvršena pomoću dvije žice.

Sravnjenja žica na kontrolnim stupovima i sama mjerenja bazisa vršili su u jednoj te istoj godini isti opažači. Svake godine bio je bazis izmjeren dva puta; napred sa jednim položajem opažača, unazad sa promjenjenim. Uslijed toga se obadva mjerenja moraju razlikovati za veličinu.

$n \times$ personalna greška

gdje je n = broj žica u bazisu, za naš slučaj $n=21$, pošto je sam bazis približno =502 metara.

Točna odstojanja između kontrolnih stupova nama nijesu poznata. Kontrolne stupove iskoristili smo samo za određivanje razlika između naših žica. Pomoću ovih razlika s jedne i razlika datih u certifikatima Internacionalnog biroa s druge strane, po metodi najmanjih kvadrata mi smo određivali popravke žica, koje smo upotrijebili za mjerenje bazisa.

(Nastaviće se)

N. Abakumov, Zagreb

Izgled neba u februaru i martu

SUNCE. — Sunce u početku meseca izlazi u Beogradu u 6h 16m. Zalazi u 17h 25m, a 31 izlazi u 5h 21m a zalazi u 18h 4m, dan se dakle u toku meseca marta produžuje za 1h 34m. Gradjanski sumrak traje 30m—31m, a astronomski 1h 36m—1h 41m.

MESEC

Datum	Čas pojave	Znak mene	M e n a	U B e o g r a d u			
				izlazi		zalazi	
	h m			h	m	h	m
8/III	6 14	☉	Pun Mesec	18	9	5	43
16/III	9 35	☾	Poslednja četvrt	1	15	9	56
23/III	5 14	☽	Mlad Mesec	5	16	18	41
29/III	22 22	☽	Prva četvrt	9	37	0	47

MERKUR ☿ krajem februara vidi se na večernjem nebu i 26-II dostiže najveću elongaciju od 27° kad ima sjaj 0,3 m prividne veličine. Posle se

njegov sjaj povećava, ali zbog docnijeg izlaženja Merkur se prividno približava Suncu i postaje nepovoljan za posmatranje.

VENERA ♀ se vidi na istoku kao jutarnja zvezda (Zornjača ili Danica) i posmatračima se daje prilika, da na svojim instrumentima mogu videti krajem februara i Veneru i Merkur u isto vreme. Napominjemo da mnogi od čuvenih astronoma, kao naprimer Kepler, nikad nisu videli Merkur koji se brižljivo krije u zracima Sunca ne udaljavajući se od Sunca više od 28°. Sjaj Venere u toku februara i Marta varira između —3,3 i —3,4 prividne veličine.

MARS ♂ u toku februara i marta vidi se na večernjem nebu. Mars se približuje prividno Suncu i iz dana u dan postaje za posmatranje nepovoljniji.

JUPITER ♃ Vidi se na jutarnjem nebu kao sjajna zvezda i sa Venerom, koja izlazi docnije, oživljuje sliku istočnog neba. Jupiter izlazi ranije i za posmatranje biva povoljniji.

SATURN ♄ U svom prividnom kretanju približuje se Suncu i početkom marta postaje nevidljiv, jer zalazi u isto vreme sa Suncem i u konjunkciju dolazi 3 marta. Krajem marta Saturn pojavljuje se na jutarnjem nebu izlazeći pre Sunca i od tada postaje za posmatranje povoljniji.

URAN ♅ Mogao bi se videti kratko vreme posle zalaska Sunca. U svom prividnom kretanju Uran se udaljuje od Sunca i za posmatranje bi će povoljniji. Uran u toku 1936 godine nalazi se u sazveždju Ovna (Aries).

NEPTUN ♆ Stiže u opoziciju sa Suncem 6/III u 5h i mogao bi se posmatrati pomoću instrumenta. Za vreme opozicije Neptun dostiže sjaj zvezde 7,7 prividne veličine. Za amatere astronome sa skromnim durbinama Neptun je skoro nepristupačan.

PLUTON — koji je 18 januara bio u opoziciji sa Suncem u svom prividnom kretanju ide prema konjunkciji. Pristupačan je samo fotografskim pločama i najvećim durbinama svetskih opservatorija. Od Sunca je udaljen maksimalno — 7 milijardi 400 miliona km., minimalno — 4,500.000.000 km., iz čega se vidi, da je putanja Plutona, koju on obidje za 248 godina, jako ekscentrična. Prividna veličina Plutona u opoziciji dostiže 14m,9.

ZANIMLJIVE POJAVE

FEBRUAR

1 Sub. Minimum Algol-a u 3h 28m; Merkur u donjoj konjunkciji sa Suncem u 0h.

4 Utor. Minimum Algol-a u 0h 17m.

10 Poned. Neptun u konjunkciji sa Mesecom u 2h.

12 Sreda. Zodijakalna svetlost uveče na W.

13 Čet. Merkur u zastoju u 3h.

14 Pet. Zodijakalna svetlost uveče na W.

17 Pon. Jupiter u konjunkciji sa Mesecom u 16h; Jupiter 2,05 severno.

19 Sreda. Sunce ulazi u znak Riba ♉ (Pisces) u 21h.

20 Četv. Venera u konjunk. sa Mesecom u 11h Venera 1,03 južno. Merkur je u konjunk. sa Mesecom u 23h 1,02 južno.

21 Pet. Zodijakalna svetlost na W (uveče).

23 Ned. Saturn u 14h u konjunk. sa Mesecom; Saturn 6,08 južno.

Efemeride velikih planeta *

Planeta	Datum	Izlaz	Prolaz kroz meridijan	Zalaz	Rektascenzija	Deklinacija	Priv. veličina	Prividni prečnik	Udaljenost od Zemlje
		h m	h m	h m	h m	° ' "	m	"	
Venera ♀	1 januar	3 49	8 41	13 33	15 41	-17 6	-3,7	16,8	1,00
	11 januar	4 11	8 51	13 31	16 30	-19 39	-3,6	15,8	1,07
	21 januar	4 30	9 2	13 34	17 21	-21 23	-3,6	14,8	1,14
	1 februar	4 48	9 16	13 44	18 18	-22 10	-3,5	14,0	1,21
	11 februar	4 59	9 29	13 59	19 10	-21 46	-3,5	13,2	1,27
	21 februar	5 4	9 42	14 20	20 3	-20 18	-3,4	12,6	1,33
	1 mart	5 4	9 52	14 40	20 48	-18 8	-3,4	12,2	1,37
	11 mart	4 59	10 2	15 5	21 38	-14 55	-3,4	11,8	1,42
	21 mart	4 50	10 10	15 30	22 26	-11 1	-3,3	11,4	1,47
Mars ♂	1 januar	9 31	14 28	19 25	21 29	-16 6	1,3	4,8	1,98
	11 januar	9 10	14 19	19 28	21 59	-13 26	1,4	4,6	2,03
	21 januar	8 48	14 09	19 30	22 29	-10 33	1,4	4,4	2,07
	1 februar	8 23	13 58	19 33	23 1	-7 13	1,4	4,4	2,12
	11 februar	8 0	13 47	19 34	23 29	-4 5	1,5	4,4	2,17
	21 februar	7 36	13 36	19 36	23 58	-0 55	1,5	4,2	2,21
	1 mart	7 15	13 26	19 37	0 23	+ 1 55	1,6	4,2	2,25
	11 mart	6 50	13 14	19 38	0 51	+ 5 1	1,6	4,0	2,29
	21 mart	6 27	13 3	19 39	1 19	+ 8 0	1,6	4,0	2,33
	1 januar	5 10	9 40	14 10	16 41	-21 35	-1,3	29,6	6,20
	11 januar	4 40	9 9	13 38	16 50	-21 51	-1,4	30,0	6,11
	21 januar	4 10	8 38	13 6	16 58	-22 4	-1,4	30,6	6,01
	1 februar	3 37	8 4	12 31	17 7	-22 16	-1,4	31,4	5,87
	11 februar	3 5	7 31	11 57	17 14	-22 25	-1,5	32,0	5,73
	21 februar	2 33	6 58	11 23	17 20	-22 31	-1,5		5,58
	1 mart	2 3	6 28	10 53	17 25	-22 36	-1,6	33,8	5,44
	11 mart	1 28	5 53	10 18	17 30	-22 39	-1,7	34,8	5,28
	21 mart	0 52	5 17	9 42	17 33	-22 41	-1,8	35,8	5,2
Saturn ♄	1 januar	10 13	15 31	20 49	22 34	-10 58	1,2	14,4	10,21
	11 januar	9 35	14 55	20 15	22 37	-10 37	1,2	14,4	10,34
	21 januar	8 59	14 20	19 41	22 41	-10 14	1,2	14,2	10,45
	1 februar	8 18	13 41	19 4	22 45	-9 46	—	14,2	10,55
	11 februar	7 41	13 6	18 31	22 50	-9 20	—	14,0	10,61
	21 februar	7 4	12 31	17 58	22 54	-8 53	—	14,0	10,66
	1 mart	6 31	12 0	17 29	22 58	-8 28	—	14,0	10,67
	11 mart	5 55	11 25	16 55	23 3	-8 0	—	14,0	10,66
	21 mart	5 18	10 50	16 22	23 7	-7 32	—	14,0	10,64

* U tablici „Efemeride velikih planeta“, u prošlom broju, ubačene su pogrešne kolone te stoga u ovom broju donosimo tačne vrednosti od 1 januara do 21 marta 1936.

24 Pon. Venera u čvoru u 2h; Mars u 22h u konjunkt. sa Mesecom.

25 Utor. Pepeljasta svetlost na Mesecu; Merkur u 16h u čvoru.

26 Sreda. Merkur u najvećoj prividnoj udaljenosti od Sunca (najveća elongacija) u 6h, kad je najpovoljnije vreme za njegovo posmatranje. Opozicija planetoida 532 Herkulina, vel. 8,8m. Rektascenzija $\alpha = 10h 31m$; deklinacija $\delta = + 30^{\circ} 23'$.

27 Četv. Pepeljasta svetlost na Mesecu.

29 Sub. Minimum Algol-a u 19h 41m.

MART

3 Utor. Satur u konjunktiji sa Suncem u 14h (nevidljiv).

6 Petak. Neptun u opoziciji sa Suncem u 5h (najpovoljnije vreme za posmatranje planete); Merkur u afhelu u 22h.

8 Ned. Neptun u konjunktiji sa Mesecom u 7h.

11 Sreda. Merkur u konjunkt. sa ι Aquarii (4m,3) u 21h, Merkur $0^{\circ}12'$ severno.

13 Petak. Zodijakalna svetlost na W, uveče.

14 Sub. Jupiter u zapadnoj kvadraturi sa Suncem u 1h.

16 Poned. Jupiter u konj. sa Mesecom u 6h, Jupiter 2° severno. Zodiakalna svetlost na W.

19 Četv. Zodiakalna svetlost uveče na W.

20 Petak. Sunce ulazi u znak Ovna λ (Aries) u 20h. Početak proleća.

21 Sub. Venera u konj. sa Mesecom u 13h, Venera 6° južno. Zodiakalna svetlost na W.

22 Ned. Merkur u konj. sa Mesecom u 5h; Saturn u konj. sa Mesecom u 6h; Merkur u konjunktiji sa Saturnom u 18h, Merkur $0^{\circ}36'$ južno.

23 Pon. Zodiakalna svetlost uveče na zapadu (W).

24 Utor. Mars u konjunktiji sa Mesecom u 18h, Mars $5^{\circ},5$ južno.

25 Sreda. Pepeljasta svetlost na Mesecu.

26 Četv. Pepeljasta svetlost na Mesecu (veoma intenzivna).

29 Ned. Venera u afhelu u 15h.

30 Pon. Venera u konjunktiji sa Saturnom u 22h, Venera $0^{\circ}26'$ severno.

Pavle Emanuel

Време у децембру

Преглед временских прилика у Југославији за месец децембар 1935 године.

По телефонским и радиографским извештајима, примљеним у Метеоролошкој опсерваторији у Београду, саставио М. Радошевић.

Већ у самом почетку месеца потпадају наши крајеви под утицај атмосферских поремећаја, који се образују у јужној ивичној области велике циклонске формације са средиштем између Шкотске и Јужне Норвешке. Дравска, западни део Савске бановине и Приморје добијају већ 1. кишу, а у току 2. киша захвата целу државу.

Услед притицања хладног маритимног ваздуха са северозапада појачава се активност ових ивичних поремећаја, па се 6. над Средоземним Морем образује засебна депресиона област, коју од зоне поремећаја на северу одваја појас високог ваздушног притиска. Хладне масе континенталног ваздуха, које су се у овом појасу високог притиска непрестано производиле, захваљујући ведрим ноћима, стално су притицале у басен Средоземног Мора, па се је из њиховог сукоба са интензивним топлим јужним струјањем, које је преовлађивало у вишим слојевима, ова засебна депресиона област одржавала све до 15. За све то време владало је код нас ружно, тмурно време са честим и обилним падавинама.

С времена на време, приликом интензивнијег надилажења топлог и влажног суптропског ваздуха над хладнији приземни ваздух, долазило је у појединим крајевима до катастрофалних киша. На Цетињу је 4. измерено 266 мм. воде од кише, а 10. у Скопљу 105 мм.

Раскидањем појаса високог притиска 15./16., услед продирања једне циклонске фамилије са северозапада преко Енглеске и Француске на југ, обухваћена је цела Европа сем Русије венцем бројних циклона, те је ружно време, које код нас и даље траје, добило само општији

Таблица 1. Месечни преглед, децембар 1935

МЕСТО	Надморска висина у м.	Температура ваздуха у °С.				Висина воде у мм.	Број кишних дана	Број дана			
		Просечна максимална	Просечна минимална	Максимум апсолутни	Минимум апсолутни			ведрих	мутних	мразних	студених
Марибор	280	4	-1	14	-12	92	11	3	19	19	7
Љубљана	285	2,5	-2	13	-14	181	19	-	28	20	10
Загреб	160	5,5	1,5	14	-8	91	22	-	25	13	2
Славонски брод	90	5,5	0	15	-17	66	14	2	21	12	2
Бањалука	155	6,5	-0	17	-18	112	16	1	22	14	2
Ковиљача	125	7,5	0	18	-13	42	12	3	18	10	-
Нови Сад	130	6,5	1	15	-9	36	12	1	17	11	1
Београд	135	7	1,5	14	-7	68	11	1	17	9	1
Вел. Градиште	80	6	0	11	-16	76	13	1	22	14	-
Сарајево	490	6,5	-1	15	-21	90	12	-	21	18	2
Краљево	210	6	-1,5	17	-19	120	14	-	19	14	2
Ниш	200	6,5	-0,5	15	-15	167	16	-	20	10	1
Пљевља	770	5	-2,5	13	-22	88	14	-	20	23	3
Кос. Митровица	525	6	-0,5	14	-9	149	16	-	25	18	1
Скопље	240	6,5	1	13	-4	201	18	-	20	12	-
Прилеп	660	7	2	14	-4	245	20	1	23	8	-
Мостар	60	10	4	16	-1	349	17	2	22	2	-
Раб	340	9	4,5	13	0	192	15	1	20	-	-
Сплит	125	12	7	15	2	162	20	3	23	-	-
Зеленика	5	13,5	9,5	17	4	330	23	1	19	-	-

карактер. Падавине се појачавају у току 18.: у Дравској бановини и на Горњм Приморју, а у току 21.: на југу, на Доњем Приморју и у његовом залеђу (на Цетињу 241 мм.).

Тек 22./23. обухвата Балкан област високог притиска на истоку, али при томе западна половина наше државе остаје под утицајем северо-западне депресионе области, те у њој долази до падавина све до 26. А 27. и 28. кише поново падају у већем делу Југославије.

Целог овог месеца владало је у нашој држави ружно, тмурно време са врло честим падавинама и бурним ветровима. Једног јединог дана, 31., није ни у једном месту Југославије била забележена никаква падавина, а само су четри дана прошла у којима није било забележено јаких ветрова. Јаки ветрови су претежно били из јужног квадранта и већином су дували на Приморју.

Снега је било у неколико махова, највише 21. и 22.

Од 22.—24. достигнуте су најниже температуре овог месеца. По апсолутном износу биле су то, са изузетком Приморја, доста ниске тем-

Таблица 2. Седмични преглед, од 1. до 28. XII 1935

Место Седмица	Температура ваздуха С°.				Падавине		Број дана			
	Просечна максимална	Просечна минимална	Максимум апсолутни	Минимум апсолутни	Висина воде у мм	Број киш- них дана	ведрих	мутних	мразних	студених
Љубљана										
1.—7. XII	3.5	—0	8	—5	62	5	—	7	4	2
8.—14. XII	1	—3.1	6	—7	11	5	—	6	6	3
15.—21. XII	0	—4	2	—9	73	3	—	5	7	3
22.—28. XII	1.5	—4	5	—14	30	5	—	7	3	2
Београд										
1.—7. XII	8.5	2.5	14	0	29	4	—	3	—	—
8.—14. XII	5	1	10	—2	6	1	—	6	4	—
15.—21. XII	5	0.5	8	—2	8	3	—	6	2	—
22.—28. XII	7.5	1	12	—7	24	3	1	1	3	1
Сарајево										
1.—7. XII	9.5	0.5	15	—5	65	7	—	5	4	—
8.—14. XII	2.5	—1	6	—3	6	2	—	7	5	—
15.—21. XII	5	—1	9	—4	14	2	—	6	4	—
22.—28. XII	7	—4	14	—21	5	1	—	2	4	2
Скопље										
1.—7. XII	9	1.5	13	—2	16	4	—	4	3	—
8.—14. XII	6	1.5	8	—2	139	7	—	7	2	—
15.—21. XII	5.5	0.5	9	—3	22	4	—	5	2	—
22.—28. XII	5.5	—0	10	—4	24	3	—	2	5	—
Сплит										
1.—7. XII	12	6	15	3	64	7	—	5	—	—
8.—14. XII	10.5	6	13	4	30	4	—	6	—	—
15.—21. XII	11	6	12	4	55	5	2	5	—	—
22.—28. XII	12.5	8.5	15	2	14	4	1	5	—	—

пературе; на много места падала је тада температура испод — 10°, а по негде и испод — 20°.

Али већ од подневних часова 24. почиње температура да расте; најпре у источној половини наше државе, а касније пораст температуре захвата сву државу и траје све до краја месеца.

Просечна температура овог месеца са изузетком западног дела Дравске бановине знатно је изнад нормале. Са изузетком северног дела Дунавске бановине, где је било испод нормале, и источног дела Савске и североисточног дела Дринске бановине, где је пала готово нормална количина, количине воде од падавина су изнад нормале; на југу, у залеђу Доњег и Средњег Приморја и у источном делу Моравске бановине знатно изнад нормале.

Novosti

ASTRONOMIJA

Planetarium. Novi Planetarium o-tvoren je u Njujorku; to je četvrti u S.A.D., ostali se nalaze u Čikagu, Filadelfiji i Los Angelesu.

Planetarna maglina u Liri. I ljubite-lju astronomije je poznat izgled ove magline jer se njena slika obično da-je i u udžbenicima kosmografije: cen-tralna zvezda okružena svetlijim ma-gličastim prstenom. John Duncan snimio je ovu maglinu avgusta 1935 velikim teleskopom od 252 cm na mt. Wilson-u, i to dva puta: prvo eksponiranje ploče trajalo je 30 minuta, a drugo 58 minuta.

Važno je primetiti da su to prvi snimci magline učinjeni tim telesko-pom posle primene najnovijeg meto-da za spremanje ogledala: prevlaka na tom velikom ogledalu nije više srebrna nego od aluminijuma.

Na uveličanim snimcima primećuje se sasvim jasno da se oko već pozna-tog svetlog prstena nalazi još spolj-jašnji bledji prsten sa prečnikom od oko 145", dakle sa dvostrukim otvo-rom ranije poznatog prstena. Izgleda da je ovaj spoljašnji veoma bogat ultravioletnim zracima, što bi i oprav-

dalo ovo otkriće, jer ogledala sa pre-vlakom od aluminijuma imaju veću odbojnu moć no ogledala sa sre-brnom prevlakom.

O jednom mestu u Plutarhovu spi-su „Moralia“. W. Norlind poslao je reviji Astr. Nachrichten zanimljivo saopštenje koje je otštampano u bro-ju 6144—1935.

Plutarh (46—120 posle Hrista u IV glavi svog spisa „De defectu oracu-lorum“ (O izostalim proročanstvima), da bi dokazao kako se promene vrše i na nebu, medju ostalom kaže: „Za vreme letnjeg solsticija Sunčevi ča-sovnici u Syene-i nisu više bez senke; mnoge zvezde su zašle (tj. ne prime-ćuju se više iz krajeva sa izvesnom polaznom visinom), mnoge se dodi-ruju ili stekle su se ujedno (tj. pri-bližile su se) usled smanjenja njiho-vog (medjusobnog) otstojanja“. Vero-vatno je da se ovo mesto odnosi na pojavu precesije koju je bio otkrio Hiparh. Ako je to tumačenje tačno onda bi to bio prvi, dosada nepozna-ti, dokumenat iz vremena pre Ptole-meja, u kome se spominje Hiparhovo otkriće i to u popularnom obliku. Ni Timoharis ni Aristilos, čija su posma-

tranja dovela Hiparha do otkrića precesije, nisu Plutarhu nepoznati, kako se može zaključiti iz jednog mesta u spisu „De Pythiae oraculis” kap. XVIII.

Novo Astronomsko Društvo. U Novoj Zelandiji osnovano je Astronomsko Društvo, koje izdaje mesečnu reviju „Južne zvezde”. Članovi društva podeljeni su u posmatračke sekcije. Jedna od tih sekcija stavila je sebi u zadatak da ponova određuje boje i indeks boje zvezda. Indeks boje izvesnog izvora svetlosti ili zvezde je razlika prividnih veličina tog izvora ili zvezde posmatrane prvo plavim pa onda žutim filtrom.

Lick-ova opservatorija zadužbinom od 65.000 dolara, koju je primila 1934 g., namerava izgraditi astrograf od 51 cm; ovim instrumentom određivaće se kretanje slabijih zvezda, sa ciljem da se prikupe novi elementi za proučavanje problema rotacije Galaksije (sistema Mlečnog Puta). Nji-

me će se pored toga proučavati i prividna raspodela slabijih maglina.

Drugim poklonom od 7.100 dolara nabaviće se nov fotometar.

Opservatorija univerziteta u Michigan-u (upravnik D. Curtis) namerava izgraditi takozv. polarni toranj, koji služi za proučavanje pojedinih crta u Sunčevu spektru. Primeniće se i nova sprava, takozvani spektro-helio-kine-matograf, koja će omogućiti snimanje-filmskom kamerom promena na sunčevoj površini.

METEOROLOGIJA

Epidemija gripa. W. Klein y Med. Zschr. 1935 pokazuje da postoji veza između oboljenja od gripe i smene vazdušnih masa. Naime nailazak hladnih frontova povećava broj oboljenja. Ovogodišnja (početkom 1935) epidemija se vremenski poklapa sa periodom trajanja snežnog pokrivača i studenih dana; nailaskom kravljenja ona je iščezla. (Po ref. u Bickl. Beibl. 1935).

Вести из Друштва

На дан 16 јануара 1936 године одржана је редовна скупштина Астрономског друштва. Скупштину је отворио г. Д-р Војислав Грујић и пошто је за записничара изабран г. Ђорђе Николић прешло се на избор Управе. Једногласно је изабрана следећа Управа: претседник г. Војин Ђуричић, потпретседник г. Д-р Војислав Грујић, секретар г. Ненад Јанковић, благајник г-ца Винка Баљић, књижничар г. Франо Доминко. Потом се прешло на избор чланова Саветодавног одбора; изабрани су једногласно: генерал г. Стеван Бошковић, г. Д-р Бори-воје Д. Милојевић, г. Миодраг Ристић и г. Д-р Бранимир Малеш. У Надзорни одбор ушли су: г. Станимир Фемпл, г. Павле Емануел и г. Мирослав Стевановић.

Г. Д-р Војислав Грујић захвалио се на поверењу у име Управе и потом прочитао програм рада за наредну годину, који је скупштина прихватила. После дискусије о предлозима које су изнели неки од учесника скупштина је завршена.

Секретар,
Н. Јанковић

Потпретседник,
Д-р Војислав Грујић

САТУРН

ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛО-
ГИЈУ, ГЕОФИЗИКУ И ГЕОДЕЗИЈУ

ГОД. II

БЕОГРАД, ФЕБРУАРА 1936

БРОЈ 2

POPULARNI DEO

„Maglina“ Messier 31 u sazvežđu Andromede

Prvi katalog nebeskih objekata, u kome je zabeležen i položaj jedne magline, je katalog persiskog astronoma Al Sufi, i taj položaj odnosi se na maglinu M 31 u Andromedi. Čudnovato je da ovaj objekat nije ranije primećen iako je u noćima bez mesečine prilično jasno vidljiv. Sa našeg kontinenta primećio ga je prvi Simon Marius, kada je 12 decembra 1612 upravo svoj durbin na slični oblačić koji je svetlucao na nebu. Sliku magline u durbinu je uporedio sa plamenom sveće koji bi se posmatrao kroz tanku i prozirnu rožastu lamelu.

Jačim durbinima kasnije je otkriveno još mnogo sličnih objekata. Zbog njihova izgleda nazvani su „magline”. Prve potpunije kataloge maglina sastavio je Messier u godinama 1771, 1783 i 1784. I danas se svetlije magline nazivaju po njihovom broju u tim katalogima (na pr. Messier 31 = maglina u Andromedi).

Uvećavanjem moći durbina rastao je i njihov broj. Još godine 1899 po Keeler-u znalo se za oko 120.000 maglina; međjutim 1931 Hubble procenio je njihov broj na najmanje 30 miliona.

Mišljenja o njihovoj prirodi bila su već rano podeljena. Galilei, Dominicus Cassini i Huygens mislili su da su magline skupovi zvezda. Halley, Lacaille, Lambert i mnogi drugi stajali su, međjutim, na stanovištu da su to sjajne gasovite mase. Ova je teza bila i u skladu sa Kantovom teorijom o postanku svetova.

William Herschel je ispočetka zastupao prvu tezu: svaka maglina je po njegovom mišljenju bila „samostalna va-

siona." Ali pošto ni jačim durbinima nije uspeo da neke od sjajnih maglina rastavi u zvezde, dopuštao je kasnije i postojanje gasovitih tipova.

Zanimljiva činjenica; tako sjajnom posmatraču kao što je bio Herschel promaklo je izvanredno važno opažanje; tek 1845 Earl of Rosse je prvi primetio da neke magline imaju spiralnu strukturu. Središnje svetlije jezgro produžuje se na dva suprotna pravca u dva kraka, koji se odvijaju od njega.

Osamdesetih godina prošlog veka posmatrani su prvi spektri maglina. I uskoro utvrdilo se da postoje magline i jednog i drugog tipa. Neke zrače samo izvesne boje; njihov spektar ima samo nekoliko sjajnih crta; najsvetlije crte su zelene boje, zato su se te magline neko vreme zvale „zelene magline". Druge opet zrače sve boje spektra, kao i naše Sunce; no sve dugine boje zajedno daju običnu belu svetlost. Zato su te magline po Young-u, nazvane „bele magline". Tada nisu bili bliže poznati zakoni o značenju spektralnih crta; sličnost spektara belih maglina sa Sunčevim spektrom mnogi su tumačili time što su pretpostavljali da magline odbijaju Sunčevu svetlost. Ne zaboravljajmo da se u ono doba nije ništa znalo o daljini tih objekata.

Danas se spektar belih maglina tumači kao ukupni, integralni, spektar pojedinih zvezda, koje obrazuju magline i znače u srednjoj meri istu svetlost kao i naše Sunce.

Za „zelene" (difuzne ili gasovite) magline danas je utvrđeno da nemaju nikakve veze sa belim maglinama i da su sastavni deo našeg zvezdanog sistema. One nas tu ne interesuju.

Približno u isto doba kad se počeo posmatrati spektar magline velikim durbinom u Kembridžu periferne zone magline u Audromedi rastavljene su u pojedinačne zvezde: izbrojano je oko 1500 zvezda.

U međjuvremenu usavršila se i tehnika nebeske fotografije. Prve snimke maglina učinio je I. Roberts 1888, ali slike su bile prilično nejasne. Tek nekoliko decenija kasnije postignuti su znatniji uspesi a slike snimljene velikim durbinima u Yerkes-u i na Mt. Wilsonu pružile su nepobitne dokaze da su bar bliže i svetlije bele magline skupovi zvezda.

Problem prirode i strukture svetlijih belih maglina bio je time donekle rešen. Ali postavljalo se drugo važnije i teže pitanje: ovi skupovi zvezda jesu li sastavni deo našeg zvezdanog

sistema i njemu potčinjeni ili su nezavisni sistemi, po sastavu i obimu ravnopravni našem zvezdanom sistemu? (sistemu Mlečnog Puta ili Galaksiji).

Očigledno je da se na to pitanje nije moglo odgovoriti dok se nije bar približno poznavala udaljenost maglina od Sunčeva sistema.

A činjenice koje su omogućile da se na to pitanje odgovori crpljene su uglavnom iz posmatranja i istraživanja magline u Audromedi. I ljubitelju neba poznate su tri najsajnije zvezde u sazveždju Andromeda. Ako te zvezde smatramo kao tri vrha jednog romba ili romboida, na četvrtom vrhu tog romba nalazi se maglina u Audromedi M 31. Oštrije oko može je lako primećivati u tamnoj noći. U manjim durbinima ona ima oblik sočiva približne prividne dužine od 160' i širine od 40'. Nešto jačim durbinima nazire se i svetlo jezgro prividne dužine od 30' i prividne širine od 15'. Paralelno sa longitudinalnom osovinom primećuju se dve tamnije pruge.

Slika van teksta pretstavlja snimak magline učinjen velikim durbinom opservatorije u Yerkes-u. U perifernim zonama vide se dosta jasno pojedinačne zvezde. Jezgro sistema, međutim, je svetlo i zbijeno. Tu je materija veoma gusta; možda su to usijani gasovi iz kojih se radjaju zvezde. Svetle tačke koje su ravnomerno rasute preko cele slike su zvezde koje ne pripadaju maglini. One su članovi našeg zvezdanog sistema i slučajno se nalaze ispred nje u istom vizualnom pravcu.

Svetlija mrlja eliptičkog oblika u gornjem desnom delu slike je maglina General Catalogue 116, a svetla lop-tasta mrlja dole levo, na samoj periferiji velike magline je maglina G. C. 117. Vrlo je verovatno da su ove manje magline i dinamički povezane sa velikom maglinom M 31.

Iz postojanja tamnijih pruga oko jezgra zaključuje se da je i ova maglina spiralnog oblika, ali spirale nisu izrazite jer ravan magline nije dovoljno nagnuta na pravac vidjenja.

Godina 1917 značajna je za astronomiju maglina uopšte. Te godine Ritchey i Curtiss otkrili su u maglini M 31 prve Nove. Danas poznajemo skoro dve stotine novih zvezda koje pripadaju maglini. Ovo otkriće važno je iz dva razloga; njime je dokazana, ili bar dovoljno opravdana, hipoteza o sličnosti magline u Audromedi sa našim zvezdanim sistemom. S druge strane postojanje Nova u maglini je omogućilo određivanje njene udaljenosti.

Proučavanjem novih zvezda našeg zvezdanog sistema saznalo se da je njihov pravi¹⁾ sjaj — tj. sjaj zvezde nezavisno od njene udaljenosti — u doba maksimuma približno jednak za sve. Pretpostavlja se da i Nove u maglinama imaju u maksimumu isti pravi sjaj. Njihov prividni sjaj odredjujemo neposredno iz posmatranja. Iz ova dva podatka u stanju smo da izvedemo udaljenost Nove, odnosno magline, na isti način kojim mornari utvrđuju približnu daljinu broda od obale, ocenjujući prividni sjaj svetionika, čiji je pravi sjaj njima poznat iz prakse.

Drugo važno otkriće dugujemo Hubble-u. Godine 1924 otkrio je u maglini oko 40 promenljivih zvezda, koje su slične određenom tipu promenljivih našeg zvezdanog sistema. Najranije poznata zvezda tog tipa je δ Cephei i po njoj se te zvezde zovu Cefeide. Njihov sjaj menja se po izvesnom zakonu i posle određenog vremena — period promene sjaja — vraća se na istu vrednost. Primećeno je da je period promene sjaja kod tih promenljivih u vezi sa pravim sjajem zvezde (Miss Leawitt-ina korelacija). Dve Cefeide sa istim periodom promene sjaja imaju dakle isti pravi sjaj. Ako je njihov prividni sjaj različit to može nastupiti jedino zbog njihove različite udaljenosti od nas. Posmatranjem utvrđuje se dakle period promene sjaja; iz toga, Leawitt-inom korelacijom, odredjuje se pravi sjaj zvezde a iz pravog i prividnog sjaja izvodi se udaljenost Cefeide.

Cefeide su dakle od neocenjive važnosti za merenje astronomskih daljina. Dovoljno je pretpostaviti da Leawitt-ina korelacija vredi i za Cefeide u maglinama pa da se pomoću njih utvrdi njihova udaljenost. Nema dovoljno jakih razloga da se sumnja u opravdanost ove pretpostavke. Pored toga različitim metodama dolazi se do istih rezultata, što dovoljno ukazuje na to da je učinjena pretpostavka uglavnom dozvoljena.

Tim metodima nadjeno je da se maglina u Andromedi nalazi na daljini od oko 800.000 svetlosnih godina. Kako se naš zvezdani sistem proteže do udaljenosti od najviše 100.000 svetlosnih godina, to se može pouzdano tvrditi da se maglina M 31

1) Strogo uzevši trebalo bi da se kaže: apsolutni sjaj Nova je u maksimumu isti. Apsolutni sjaj jedne zvezde je njen prividni sjaj na udaljenosti od 10 parseka i zavisi jedino od pravih dimenzija, temperature i moći sjaja zvezde. Kad se jednom za uvek utvrdi otstojanje sa kojeg se taj sjaj meri onda su apsolutni i pravi sjaj ekvivalentni pojmovi.



Velika maglina u Andromedi

Snimak opservatorije Yerkes,

nalazi van Galaksije. To isto vredi i za druge bele magline čije je udaljenje određeno gore iznetim i sličnim metodima. Zato se danas bele magline obično zovu ekstra- ili ana-galaksije.

Znajući udaljenost i prividni prečnik magline možemo izračunati i njen pravi prečnik, kao što se može izračunati visina jednog tornja znajući ugao pod kojim ga vidimo i otstojanje tornja od mesta posmatranja.

Prečnik ove magline iznosi oko 31.000 svetlosnih godina, ali je verovatno mnogo veći, jer fotografska ploča beleži samo njene sjajnije zone.

Naša slika obuhvata dakle ogromne dimenzije. Neko je izračunao da bi se slika morala povećati do opsega evropskog kontinenta, pa da bi se na njoj naša planeta najjačim mikroskopom mogla pedva primetiti kao sićušna tačkica.

Još nekoliko podataka o toj maglini.

Slipher 1914 iz pomeranja spektralnih crta izveo je (na osnovu Dopplerova principa) da se maglina nama približuje brzinom od oko 220 km u sekundi.

Neki astronomi (Slipher, Pease) tvrde da se maglina kao celina obrće oko centralnog jezgra. Kao vreme jednog obrta daje se 20 miliona godina, ali taj podatak je veoma nepouzdan.

Procenjena je i ukupna masa magline. Lundmark, Hubble i Öpik različitim metodima došli su skoro do istih rezultata: ukupna masa iznosi oko dve milijarde Sunaca. Pošto je Sunčeva masa nešto veća od mase prosečne zvezde to se broj zvezda u maglini procenjuje na više milijardi.

To su rezultati posmatranja i proučavanja magline M 31. Približno isti rezultati dobiveni su i proučavanjem ostalih najbližih ekstragalaksija.

Ali velika većina maglina nema spiralne strukture. I najjačim teleskopima izgledaju kao maglovite formacije eliptičkog oblika. Jesu li one po strukturi slične maglini u Andromedi? Ekstragalaksije ravnopravne našem zvezdanom sistemu?

Većina istaknutijih astronoma sklona je da na to pitanje odgovori potvrdno.

U daljem držaćemo se izlaganja najkompetentnijeg stručnjaka na tom polju: H. D. Curtiss-a.

Kad bi se maglina u Andromedi nalazila na 500 puta većoj udaljenosti njen prividni prečnik iznosio bi jedva 0',2. U sredini

bila bi nešto sjajnije ali ne bi se ni u čemu razlikovala od ostalih hiljada maglina eliptičkog oblika.

Prema tome sve bele magline, bio njihov prividni prečnik 2° ili 5" verovatno su iste strukture i iste veličine. Spiralan oblik magline je funkcija prividnih dimenzija objekta, otvora aparata, njegove žižne daljine i zavisi još i od veličine zrnaca na fotografskoj ploči i od trajanja eksponiranja.

Kada se snimi maglina u Andromedi jezgro magline ostavlja jasan trag na ploči već posle nekoliko minuta eksponiranja. Da bi se snimile i spirale potrebno je 20 puta duže eksponiranje.

A kad bi ista maglina bila na 100 puta većoj daljini i najjačim teleskopima moglo bi se snimiti samo njeno sjajno jezgro, i to eksponiranjem od oko 3 sata. Za spirale potrebno bi bilo eksponiranje od 10 do 12 sati, ako bi to bilo uopšte moguće, jer na fotografsku ploču dejstvuje istovremeno i svetlost noćnog neba. Ni u tom slučaju slika ne bi bila verna usled ograničene razdvojne moći durbina i određene veličine zrnaca na fotografskoj ploči.

Većina astronoma mišljenja je da su bele magline, spiralne i eliptičke, slične maglini u Andromedi i po strukturi i po veličini. One se nalaze izvan našeg zvezdanog sistema, izvan Galaksije; svaka sadrži milijarde zvezda a takvih ekstragalaksija ima na milione.

Fran Dominko

Астрономија

Henri Poincaré: *Der Wert der Wissenschaft**).

Наставак

Астрономија нам је показала, која су општа својства природних закона. Но међу тим својствима има једно најсуптилније и најважније од свих, а код њега ћемо се са вашом дозволом мало задржати.

Како су стари, рецимо, *Питагора*, *Платон* и *Аристотел* замишљали да је васиона уређена? Она је била или непроменљив тип утврђен једном за увек, или идеал, коме је свет тежио да се приближи. Тако је још мислио и сам *Кеплер*, кад

*) У прошлом броју омашком је место наслова књиге стављено име библиотеке *Wissenschaft und Hypothese*.

је на пример истраживао, да ли удаљеност планета од Сунца није у каквом односу са пет полиедара. Та идеја у себи није садржавала ничег апсурдног, но била је јалова, пошто природа није тако уређена. Тек нам је *Њутн* показао, да је закон нужна релација између садањег стања и стања света непосредно иза тога. Сви други закони откривени касније, исто су; они су једном речју диференцијалне једначине. Дакле, ипак нам је астрономија пружила први њихов модел без кога бисмо врло дуго лутали и грешили.



H. Poincaré

Астрономија нас је такође најбоље научила, да не верујемо првом погледу. Онога дана, када је *Коперник* доказао, да се оно, зашта се држало да је непокретно, налази у кретању, а оно, зашта се држало да се креће, да је у миру, уједно је показао како могу бити варљива и лажна детињаста доказивања, која непосредно произилазе из наших чула. Истина је, да су те идеје триумфовале тек са муком, но после тога триумфа нема више тако застареле предрасуде које се не бисмо могли отарасити. Како довољно да оценимо вредност тога новог оружја тако стеченог?

Стари су веровали, да је све створено за човека, а биће да је та илузија врло жива, будући да се непрестано морамо борити против ње. Па ипак ваља да је се одречемо, ако не

желимо да вечно останемо кратковиди и неспособни да гледамо истину. Ко жели да разуме природу, тај мора, тако да кажем, моћи изићи из самог себе и да је посматра са разних гледишта, без чега ће упознати само једну њену страну. А изићи из самог себе не може онај, који све доводи у везу са собом. Ко нас је дакле ослободио те илузије? Они, који су нам показали, да је Земља тек једна од најмањих планета Сунчаног система и да је исти тај Синчани систем само незнатна трунка, једва приметна у бесконачном простору звезданог неба.

Астрономија нас је уједно научила, да се не плашимо великих бројева што је било нужно не само да упознамо небо, већ да упознамо и саму Земљу, а то баш није било тако лако, како нам се данас чини.

Покушајмо се вратити у прошлост и претставимо себи, шта би мислио Грк о томе да црвени зрак титра четири стотине милиона пута у секунди. Свакако да би му се то тврђење чинило пуком лудошћу и никад се тај Грк не би понизио да је контролише. Данас нам се нека хипотеза неће више чинити апсурдном због тога, што морамо претпоставити много веће или много мање предмете од оних, које нам могу показати наша чула, па више и не схватамо оне скрупеле које су заустављале наше претходнике спречавајући их да открију понеке истине само зато, јер су их се плашили. Али зашто? Зато, јер смо видели, где се небо непрестано увећава и проширује, јер знамо да је Сунце удаљено од Земље 150 милиона километара и да су удаљености и најближих звезда још веће, читаве стотине хиљада пута. А кад смо навикли да посматрамо бесконачно велико, могли смо разумети и бесконачно мало. И зато може наша уобразиља због васпитања, које је добила, гледати истини у очи, слично оку орла кога Сунце не засењује.

Да ли сам погрешио, кад сам рекао да нам је астрономија створила душу способну да схвати природу и да би нам под вечно облачним и магловитим небом, под небом без звезда и сама Земља била неразумљива за сва времена, да бисмо на Земљи видели само хир и неред, а не знајући за светлост не бисмо били у стању ни да га потчинимо. Која је наука могла бити кориснија? Но док тако говорим, стављам се на гледиште оних, који цене практичне примене науке. Заиста, то није моје гледиште, већ напротив: дивим се тековинама инду-

стрије зато, јер нас ослобођавају материјалних брига због чега ће сви једном имати времена за посматрање природе. Ја не говорим: наука је корисна, јер нас учи градити машине, већ говорим: машине су корисне, јер ће нам, радећи за нас, једном оставити више времена, да се можемо бавити науком. На крају потребно је нагласити, да између та два становишта нема несугласица и да онеме, који је ишао за једним несесибичним циљем све остало долази као узгред.

Auguste Comte рекао је, не знам где, да је наше настојање, да упознамо састав Сунца узалудно, јер то сазнање не би ни од какве користи било по друштво. Како је могао бити тако кратковид? Зар нисмо видели да је човечанство баш посретством астрономије прешло, говорим *Comte*-овим језиком, из теолошког у позитивно стање. А то је морао знати, јер је већ било учињено.

Но, како није могао схватити, да је оно, што преостаје да се још уради, исто тако важно и од исто такве користи? Физичка астрономија, коју је он, изгледа, осудио, почела је већ рађати плодове, а даће нам и мало другојачијих, јер тек од недавна датира.

Најпре смо упознали природу Сунца, што нам је хтео по рећи оснивач позитивизма, па смо на њему нашли елементе који се на Земљи налазе, а које ту доле нисмо приметили: на пример, хелиум, тај гас који је исто тако лак као и водоник. То је био већ први доказ против *Comte*-а. Ну, спектроскопија нас је научила другим куд и камо драгоценијим стварима. Та, и у најудаљенијим звездама спектроскопија нам показује оне исте елементе; пре тога смо се могли запитати нису ли земалски елементи постали којим случајем, који је спојио честице да би из њих створио сложенији елемент који хемичари називају атом; да ли нису у другим деловима васионе друга спајања начинила сасвим различите елементе. Данас знамо, да није тако; знамо, да су наши закони хемије општи закони природе и да они, ни у ком случају не зависе од случаја, који је узрок због кога смо се и ми појавили на Земљи.

Но ипак ће неко рећи, астрономија је дала осталим наукама све, што је могла дати, па сада, кад нам је небо дало у руке сретства којима можемо проучавати природу земље, могло би се без опасности за увек наоблачити. После свега оно-

га, што смо до сада рекли, треба ли одговорити на тај приговор? Тако исто могло се резонovati и у доба Птолемеја, јер су и тада сматрали, да све знају, а морали су готово још све научити.

Звезде су величанствени лабораториум, титанска огњишта о којима не може сањати ни један хемичар. У том лабораторију владају температуре, које нисмо у стању производити овде доле. Једина им је погрешка што су мало далеко; но телескоп ће их приближити и тад ћемо видети тамо у каквом се стању налази материја. Колике ли среће за физичара и хемичара!

Тамо ће нам се материја претставити у хиљаде различитих стања. Од оних разређених гасова, који, како изгледа, образују маглине и светле неком чудном светлошћу тајанствена извора, па све до бело усијаних звезда и до планета, које су нам тако близу, а ипак тако различите од нас.

Можда ће нас звезде једног дана поучити чему из живота; то изгледа луд сан и ја заиста не знам како би се могао остварити; али зар и пре стотине година не би хемија звезда изгледала исто тако лудим сном?

Ну, зауставимо погледе на мање удаљене хоризонте, па ће нам остати још увек ствари, које треба истраживати, а које мање зависе од случаја и врло су примамљиве. Прошлост нам је већ много дала, а можемо бити сигурни, да ће нам будућност дати још и више.

Најзад да споменем и ово: човек не би веровао колико је човечанству било корисно веровање у астрологију. *Kepler* и *Tycho Brahe* могли су живети само на тај начин што су наивним краљевима продавали пророчанства, која су се заснивала на коњункцији планета. Да ти владари нису били тако лаковерни, ми бисмо евентуално још и даље веровали, да се приroda покорава хиру и још бисмо чамили у тами и незнању.

(прев. Ђ. М. Н.)

Astronomске večeri

(*Hermann Klein: Astronomische Abende*)

Nastavak VI večeri

Ahromatički durbini. Ovi teoriski radovi nisu praktično primenjeni, a човек koji je uspeo da izradi ahromatički objektiv nije uopšte znao matematiku. Ovaj човек bio je John Dollond, sin једног francuskog protestanta, koji je prebegao u Englesku. Još 1752 bavio se on ovom stvari, ali tada nije došao nidokakvih zadovoljavajućih rezultata, jer mu je nedostajalo svako iskustvo. Tek nekoliko godina docnije, pošto je švedski naučnik Klingentierna objavio један važan rad o refleksiji i disperziji providnih tela, i Dollond za to doznao, dodje on do cilja после dugih i teških opita. Za izradu objektivа upotrebljavao je on две vrste stakla, koje su u Engleskoj poznate pod imenom kron i flint stakla. Ovo prvo sadrži silicijevu zemlju i kalijum, ne rasipa mnogo svetlost a često se upotrebljava za izradu prozorskih okana. Ime je dobilo po obliku krune, koje se daje staklenoj masi u toku izrade.

Flint staklo, na protiv, prelama jače svetlost, jer sadrži oksid olova. Dollond je objektiv izradio od dvogubo ispupčenog, kronsosčiva, a iza ovoga je stavio izdubljeno sočivo od flint-stakla. Oгledima je utvrdio najpodesnije krivine za oba sočiva, i tada je zbilja dobio skoro bezbojne slike predmeta posmatranih ovim »ahromatičkim« objektivom. Medjutim on je našao i to, da se sve boje ne mogu potpuno ukloniti, ali je preostala obojenost srazmerno slaba, a sem toga ima ahromatički objektiv једну prednost koja se ne može dovoljno oceniti, a to je da dozvoljava daleko manje žižne daljine no stari, hromatički objektiv. Ako je Huygeus-ov durbин pri prečniku objektivа od 3 palca imao dužinu od 30 stopa, iznosila je dužina једног Dollond-ovог durbina od 3 palca najviše 5 stopa pri istoj jasnosti i većoj svetlini slika. Може се misliti sa kakvim je oduševljenjem primljeno Dollondovo usavršenje durbina, u koje su se наде nadovezivale na dalji napredak u ovom pravcu.

Medjutim se pokazalo da se u toku daljeg usavršavanja durbina na svakom koraku mora boriti sa nepredvidjenim teškoćama. Flint staklo potrebno za objektivе mora, naime, da bi bilo upo-

trebljivo, biti potpuno homogeno i bez brazda, a takvo se sočivo moglo teško izraditi ako se ticalo komada većih od 3 palca u prečniku. Slučaj je Dollond-u stavio spočetka u ruke znatne količine dobroga flint-stakla, međutim se docnije isto tako dobro staklo nije moglo nabaviti, te su tako nastupile čudne okolnosti da docniji ahromatički durbini ili, kako se obično zovu, reflektori, nisu bili tako dobri kao prvi, dok su i laici i astronomi očekivali da će se, zbog većeg iskustva u izradi, poboljšati i kvalitet sočiva. Razni konkursi, na kojima su se obećavale znatne premije za pronalazak jedne upotrebljive metode za izradu većih komada optički čistog flint-stakla, ostali su bez uspeha.

U ovakvim prilikama okrenuli bi se astronomi, čim bi se ticalo izgradjivanja što je moguće jačih instrumenata, teleskopu sa ogledalom, koga je Newton usavršio. Kod ovih teleskopa vrši se samo odbijanje svetlosti, a nikako prelamanje; teleskopi sa ogledalom pokazuju stoga slike bez obojenih ivica, a kako se uglavnom lakše izradjuju no ahromatički reflektori, to su se sve više i više upotrebljavali. Naročito je, kao graditelj teleskopa sa ogledalom ili reflektora bio čuven Short u Engleskoj, a njegovi su instrumenti važili za najbolje, čak i za nenadmašive.

Koliko je ovo mišljenje bilo pogrešno pokazalo se uskoro, i to blagodareći radovima Fr. Wilhelm-a Herschel-a.

(VII)

Friedrich William Herschel, veliki astronomski pronalazač. — Mladost. — Učitelj muzike u Bath-u. — Gradjenje astronomskih teleskopa. — Otkriće Urana. — Dvorski astronom engleskog kralja. — Istraživanje dvojnih zvezda i maglina. — Proučavanje sklopa vasiona. — Herschel-ova smrt. — Ispitivanje južnog neba.

Friedrich William Herschel nesumnjivo je najveći pronalazač svih vremena iz oblasti astronomije, on je na nebu otkrio i naučno objasnio više *novoga* no ma koji astronom pre ili posle njega. Ma kuda upravio svoje moćne teleskope, Suncu, planetama ili dubinama zvezdanoga neba, svuda bi pronašao dotle nepoznate pojave obasjavajući svetlom svoga uma mrak, koji oduvek zaklanjaše najudaljenije krajeve vasiona od čovečijih pogleda. Her-

schel spada u onaj broj ljudi koji za sve duguju samo sebi i nikom drugom. Njegovi radovi bar su delimično poznati, dok se o njegovoj ličnosti i intimnijem životu u širim krugovima malo što zna.

Porodica Herschel vodi poreklo iz Moravske. U početku XVII stoleća, verovatno iz verskih razloga, tri brata Herschel napustila su ovu zemlju i naselila se u Saksonskoj. Jedan od njih bio je praded čuvenog astronoma. Njegov otac, Isak Herschel, otišao je kao muzičar u Berlin a 1731 postao oboista u gardi u Hanoveru. Tu se iduće godine oženi Anom Moritz; iz ovoga braka rodilo se



William Herschel

desetoro dece a medj njima i sin Friedrich William (rodjen 17 novembra 1738), kome je bilo dosudjeno da širom naše planete pronese slavu imena Herschel. Njegova sestra Karolina Lukrecia (rodjena 16 marta 1750), koja mu je bila iskren saradnik pri astronomskim posmatranjima, i sama je otkrila osam kometa.

Herschel je već u ranoj mladosti pokazao svoje visoke sposobnosti; lako je naučio francuski, a već u četrnaestoj godini bio je odličan violinista i oboista. Kao oboista u gardi otišao je 1755 s ocem i jednim starijim bratom u Englesku, iz koje se posle nešto više od godinu dana vraća sa Lock-ovim »Ogledom o ljudskom razumu« kao jednom dobiti.

Herschel uostalom ubrzo opet ode u Englesku, a izgledi na ponovan i trajan povratak u Hanover bivali su sve manji. Očeva smrt dovela je porodicu u nezgodan položaj; Karolina je uvidela da će svoj hleb morati zaradivati kao vaspitačica. Na sreću, William je uspeo, zahvaljujući svome talentu i trudu, da pribavi sebi bezbrižan položaj učitelja muzike u Bath-y, te i sestru pozva »da pokuša da li će ona, pod njegovim voćtvom, moći postati korisna pevačica na zimskim koncertima i oratoriumima«. Nije se malo tražilo od mlade devojke, koja još ništa nije videla od sveta, ali kada je William neočekivano došao na 14 dana u Hanover, nestalo je svake neodlučnosti.

Sredinom avgusta 1772 Karolina je s bratom napustila Hanover i oboje, 26 istog meseca, prispese u London. Položaj koji je William Herschel imao kao učitelj muzike i orguljar Oktogonske kapele u Bath-y donosio mu je bogate prihode, ali cela ta službena delatnost trebalo je da bude samo sretstvo koje će ga dovesti cilju.

U slobodnim časovima bavio se samo optičkim i astronomskim studijama, a čak je i nekoliko gospodja od svoga učitelja muzike Herschel-a uzimalo časove iz astronomije. Baš u ono vreme kad mu je sestra došla u Bath, nameravao je Herschel da kupi jedan durbin koji bi mu omogućio da posmatra čudesa vasiona. Pustimo njegovu sestru Karolinu da nam o tome priča. „Približavalo se vreme — kaže ona u svojim beleškama — kada sam se mogla nadati da ću se malo više koristiti nastavom i društvom svoga brata, pošto je Bath posle Uskrsa prazan. Ostalo je samo nekoliko njegovih učenika čije porodice stanovahu u susetstvu. Ali gorko sam se prevarila u svojim očekivanjima, jer je on, zbog zamornog života koji je vodio za vreme zimskih meseci, morao sada rano da leže, sa čašom mleka ili vode kao i nekoliko astronomskih knjiga, kako bi zaspao zatrpan svojim omiljenim piscima. Probudivši se, prva bi mu misao uvek bila ta, kako će nabaviti instrument kojim bi video one stvari o kojima je čitao. Našavši u jednoj radnji *Gregorijev* teleskop od $3\frac{1}{2}$ stope koji su vlasnici davali na poslugu, pozajmi ga na neko vreme, a njime nije samo posmatrao nebo već se bavio i ispitivanjem njegove konstrukcije. Uskoro sam primetila da moj brat, saznavši šta su drugi posmatrali, nije više zadovoljan tim instrumentom. Počeo je da planira (mislim po Huygens-ovom opisu) jedan teleskop

od 18 do 20 stopa. Moje muzičke studije mnogo su patile zbog toga, jer sam mu morala pomagati pri izvodenju raznih ogleda. Trebalo je da izradim cev od debele hartije u koju bi se stavila sočiva doneta iz Londona, jer u Bath-y tada nije bilo nijednog optičara. Ali kada je sve bilo gotovo moj brat je kroz durbin mogao da baci samo jedan pogled na Jupiter ili Saturn, jer je velika dužina onemogućavala da se instrument drži pravo. Ove teškoće otklonjene su kada je mesto hartije stavljena limena cev... Moj brat je tražio obaveštenje o ceni ogledala za teleskop, od, mislim, pet ili šest stopa. Odgovor je glasio da nema nijednog te veličine, ali da bi se ono moglo u svakom slučaju izraditi po porudžbini, po ceni koja je prevazilazila onu sumu koju bi moj brat mogao dati... U to vreme on od jednog kveкера, koji je stanovao u Bath-y i ranije pokušavao da polira ogledala, kupuje čitav pribor: kalupe, alatke, kamenove i materijal za glačanje, kao i nedovršena ogledala, ali su ona sva bila za male *Gregorijeve* teleskope, a medj njima nije bilo nijednog koje bi imalo više od 2 do 3 palca u prečniku. Medjutim, zbog nedostatka vremena, nije se mogao načiniti nijedan ozbiljniji ogled, sve dok neki učenici moga brata nisu početkom juna napustili Bath.

(prev. I. M. A.)

STRUČNI DEO

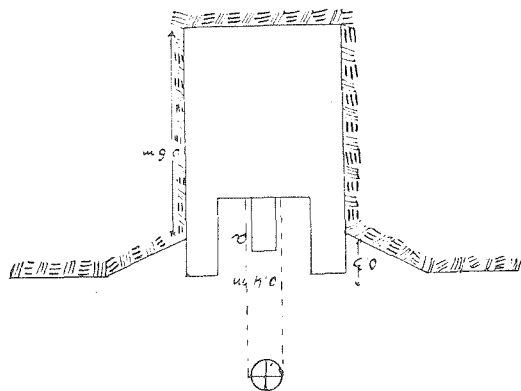
Određivanje tačnosti bazisa

izmjerenog aparatom Jederina

Nastavak

Krajevi bazisa bili su obilježeni podzemnim betonskim stupovima jerbo Gradska Općina nije dozvolila postavljanje betonskih nadzemnih stupova. Oblik podzemnog stupa je predstavljen u presjeku na slici 1. Stvarni kraj bazisa obilježen je na gvozdenoj šipki a jednim križom. Iznad ovog križa bio je postavljen tronog sa reperom, a malo odstupanje križa repera od križa kraja bazisa bila su određena pomoću dvosekundnog teodolita postavljenoga udaljeno 10 metara normalno spram bazisa; te obične igle, koja je postupno bila stavljana na oba dva križa (u stupu i na tronogu). Razumije se, da je ovakovo centriranje na krajevima bazisa doprinjelo novi izvor grešaka i to izvor ne baš maleni, kao što ćemo to kasnije vidjeti.

Prije mjerenja bio je čitav bazis iskolčen pomoću teodolita, tako da je svaki mali kolac sa čavličem bio postavljen po liniji bazisa na rastojanju od 24 metara jedan on drugoga. Ovi su kolčići olakšali stavljanje tronoga za vrijeme mjerenja bazisa. Pošto je bazis isnosio oko 502 metara, trebalo je tako namještati žice 21 puta, a ostatci bazisa nešto manji od 2 metra bili su izmjereni invarnom pantlikom isto pod napetošću od 10 kilograma.



Sl. 1.

Radi reduciranja tetiva žica na horizont koristili smo se gore spomenutim priborom za neposredno određivanje tangensa nagiba.

III

Ustanovimo sada sa kojom točnošću treba izvadati zasebne postupke, da bismo dobili neku željenu točnost. Bazisni aparat Jederina služi za veoma precizna mjerenja, on obično daje točnost od jedne milijuntine. Ovu točnost mi ćemo usvojiti za naša ispitivanja.

S obzirom na našeg bazisa duljinu od 502 metara biti će linearna veličina greške jednaka $\pm 0,5$ mm, ali pošto mjerimo bazis dva puta, to svako zasebno mjerenje možemo obaviti sa točnošću $\pm 0,5 \sqrt{2} = \pm 0,71$ mm. Uvedimo oznake grešaka zasebnih dijelova, iz kojih se sastoji mjerenje bazisa. Neka nam označuje:

- Δl — grešku duljine žice,
- Δp — grešku pantlike,
- Δr — grešku reduciranja tetive žice na horizont,

- Δm — grešku čitanja na skalama žica,
- Δa — grešku centriranja na jednom kraju bazisa,
- Δb — grešku centriranja na drugom kraju bazisa,
- Δk — grešku ostataka bazisa,
- Δt — temperaturnu grešku,
- Δn — grešku stavljanja repera po liniji bazisa.

Iz ovih grešaka će greške Δl , Δt i Δn — imati ulogu sistematskih grešaka. Grešku pantlike Δp uopće možemo zanemariti, pošto ćemo pantliku upotrijebiti samo jedan puta za mjerenje ostataka. Duljina pantlike određena je isto u Internacionalnom birou u Sevre-u sa točnošću do stotinke milimetra. Ostale će greške igrati ulogu slučajnih grešaka. Greška Δn isto će biti ništavna; ako ćemo dopustiti odstupanje zasebnih repera do 1 centimetra od linije bazisa, dobit ćemo grešku svega 2 mikrona, a na čitavi bazis 0,042 mm.

Prema teoriji grešaka dakle možemo napisati ovalkovu jednadžbu za jedno mjerenje bazisa:

$$\pm \sqrt{2l^2 \Delta t^2 + \sum \Delta r^2 + 2l \Delta m^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2 + \Delta k^2 + 2l^2 \Delta n^2} = \pm 0,71 \text{ mm}$$

Od grešaka koje ulaze u ovu jednadžbu nama nije poznata greška Δl — duljina žice, o veličini ove greške možemo zaključivati već post faktum iz sravnjenja duljine bazisa izmjerenih u razne godine. Ali treba imati na umu da će se ova greška složiti sa još jednom greškom, a to je pomjeranje kamena kojima su obilježeni krajevi bazisa. Za vrijeme jednog zasebnog mjerenja bazisa u toku nekoliko sati mi još možemo smatrati ove kamene nepokretnima, ali nije moguće njih smatrati nepokretnima u toku godine dana.

Odredimo grešku Δr — reduciranja tetive žice na horizont. To reduciranje na horizont izvršiti ćemo po formuli:

$$r = l - l_0 = l (1 - \cos \alpha)$$

Slijedi:

$$\Delta r = -l \sin \alpha \Delta \alpha,$$

ali pošto će nagib tetive žice uvijek biti malena veličina to možemo slobodno smatrati:

$$\Delta r = -l \operatorname{tg} \alpha \Delta (\operatorname{tg} \alpha) = -24000 \operatorname{tg} \alpha \Delta (\operatorname{tg} \alpha), \text{ u mm.}$$

Za čitavi bazis biti će:

$$\sum \Delta r^2 = (24000 \Delta (\operatorname{tg} \alpha))^2 \sum \operatorname{tg}^2 \alpha.$$

Pribor „Lunette de nivellement” dozvoljava određivanje tg sa

točnošću $\pm 0,0001$. Uzevši u obzir neizvježbanosti opažača i njihove personalne greške to možemo smatrati ovu grešku jednakom: $\pm 0,0002$.

Radi eliminiranja kolimacione greške (nagib linije libele prema optičkoj osovini durbina) određivati ćemo $\text{tg}\alpha$ dva puta. Staviti ćemo jedan puta nivelir na zadnji tronog a marku na prednji, te drugi puta obrnuto. Tako ćemo dobiti $\text{tg}\alpha$ kao aritmetičku sredinu; dakle greška:

$$\Delta \text{tg}\alpha = \pm \frac{0,0002}{\sqrt{2}} = 0,00016.$$

Slijedi:

$$\Sigma \Delta r^2 = \pm 14,74 \Sigma \text{tg}^2\alpha.$$

Bazis na kanalu Kuniščak dosta je ravan, samo na jednom kraju postoji malo uzvišenje. Smatrati ćemo da je ta razlika visina na ovome kraju između repera dvaju raspona jednaka 0,4 metara; odnosno $\text{tg}\alpha = 0,017$; a na ostalim rasponima 0,1 metara, $\text{tg}\alpha = 0,004$. Lako je za naš bazis s ovakvim razlikama visina uspostavljati tronoge, a ove razlike mogu se još i više smanjiti pri pažljivome postavljanju tronoga.

Dakle:

$$\Sigma \text{tg}^2\alpha = 2 (0,17)^2 + 19 (0,004)^2 \\ \Sigma \text{tg}^2\alpha = 0,000882,$$

slijedi:

$$\Sigma \Delta r^2 = 0,013,$$

ili:

$$\sqrt{\Sigma \Delta r^2} = \pm 0,11 \text{ mm.}$$

Predimo sada na grešku Δm — čitanja na skalama žice. Skale žica imaju milimetarske podjele, to dakle možemo slobodno pročitati jednu desetinu milimetra. Izvršimo li četiri čitanja na svakoj skali i uzmemo aritmetičku sredinu, to ćemo dobiti razliku čitanja sa točnošću:

$$\Delta m_1^2 = \frac{4 \times (0,1)^2}{16} \times 2 = 0,005$$

slijedi:

$$21 \Delta m_1^2 = 0,105$$

$$\sqrt{21 \Delta m_1^2} = \pm 0,32 \text{ mm.}$$

Pošto ali mi mjerimo bazis pomoću dvije žice, dakle:

$$21 \Delta m^2 = 0,0525$$

$$\sqrt{21 \Delta m^2} = \pm 0,23 \text{ mm.}$$

Sada dolazi na red greška centriranja. Kako je gore spomenuto centriranje smo vršili sa dvosekundnim teodolitom, jednim girusom, sa oba dva položaja instrumenta. Teoretski govoreći moglo bi se odrediti kut između kraja bazisa i repera pomoću jednog girusa sa točnošću $\pm 2''$, ali u obzir ako uzmemo da nije moguće vidjeti na križu, koji obilježava kraj bazisa i donji kraj igle, nego već samo gornji; to nećemo mnogo pogriješiti, ako smatramo grešku gore navedenog kuta jednakom $\pm 5''$. Ovu grešku možemo smanjiti, razumije se, ako mjerenje kuta izvršimo pomoću nekoliko girusa. Kako smo gore spomenuli bio je teodolit postavljen na udaljenosti oko 10 metara okomito na smjer bazisa. To slijedi greška centriranja:

$$\Delta a = \pm 10000 \times 5'' \times \sin 1'' = \pm 0,24.$$

Greška će centriranja na drugom kraju bazisa biti jednaka istoj veličini:

$$\Delta b = \pm 0,24.$$

Odatle:

$$\Delta a^2 = 0,058,$$

$$\Delta b^2 = 0,058.$$

Grešku ostatka koju mjerimo invarnom pantlikom dobiti ćemo istu kao za jednu žicu, ako ponovimo čitanje 4 puta:

$$\Delta k^2 = 0,005.$$

Ostalo nam je samo ispitati još jedino temperaturnu grešku. Temperaturu uzduha možemo mi lako odrediti običnim alkoholnim termometrom sa točnošću do $\pm 1/2^\circ$ Celzusa, a to će odgovarati promjeni duljine naših žica za $\pm 0,007$ mm. Dakle:

$$21 \Delta t = \pm 0,15 \text{ mm,}$$

$$(21 \Delta t)^2 = 0,0225 \text{ mm.}$$

Saberemo li sada zajedno sve gore navedene greške, dobit ćemo ovakovu jednadžbu:

$$\pm \sqrt{(21 \Delta t)^2 + 0,013 + 0,053 + 0,058 + 0,058 + 0,005 + 0,023} = \\ = \pm 0,71.$$

Iz ove formule vidimo, da je greška centriranja najveća; suma njihovih kvadrata = 0,116 je veća od sume kvadrata ostalih grešaka = 0,094.

$$\sqrt{(21 \Delta t)^2 + 0,21} = \pm 0,71.$$

Iz posljednje formule možemo odrediti točnost sa kojom moramo znati duljinu žice, da bismo dobili željenu točnost od jedne milijuntine, a ta je: $\Delta l = \pm 0,026$.

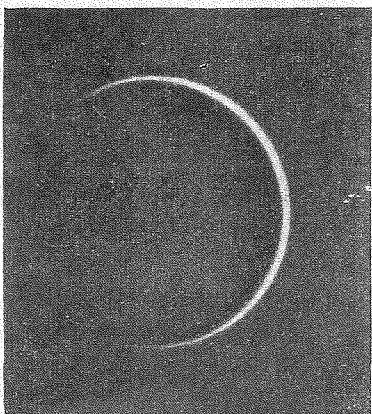
N. Abakumov

(Svršice se).

Преглед и новости

АСТРОНОМИЈА

Пепељаста светлост Венере. — Пепељастом светлошћу Месеца назива се она слаба сивкасто-плава светлост којом је понекад осветљен онај део Месечеве површине на који не падају директно Сунчеви зраци. Зраци који долазе од Сунца, пошто се прво одбију од Земље, падају ослабљени на Месец и осветљавају тамну површину нашег пратиоца светлошћу која је због своје боје добила име: *пепељаста светлост*. За-



Венера 8 септ. 1935 у 10h 30m (Св.В.)

Цртеж R. Schlumberger-a.

нимљиво је напоменути да је право порекло пепељасте светлости на Месецу први наговестио Леонардо да Винчи (1452—1519). Дуго је било спорно да ли се на Венери може видети таква пепељаста светлост, која би била сличне природе као Месечева. Венера има мене сличне Месечевим, само што је њен срп услед атмосфере дужи и тањи него Месечев, па су извесни астрономи тврдили да се и неосветљени део планетине површине може видети. При-

ликом Венерине доње коњункције 1935 године, велики број француских астронома вршили су посматрања чији је циљ био утврдити постоји ли или не та тако много дискутована пепељаста светлост Венере. Било је више од двадесет посматрача и они су се углавном сложили да се на Венери не види никаква пепељаста светлост, већ да је оно што се држало за неку светлост само оптичка варка — ефекат ирадиације. Гледајући у узани сјајни срп Венерин, нарочито помоћу слабијих инструмената, човек је склон да га несвесно продужи и тако обухвати цео планетин котур, који тада изгледа друге боје него основа неба. Да је по среди оптичка обмана најбољи је доказ то, што су многи посматрачи којима се чинило да виде пепељасту светлост док би гледали целу површину планете, изгубили ову илузију чим би светли Венерин срп на ма који начин заклонили од погледа; тамни део планетине површине тада се нимало не разликује од боје неба. Треба нагласити још и то, да су истога дана када су неки од посматрача »видели« пепељасту светлост Венере, и други астрономи посматрали ову планету не би ли исто то утврдили, али нису могли приметити њен цео котур. Што се тиче посматрача који тврде да се и неосветљени део Венерине површине може видети, сви се слажу у томе да он изгледа тамнији него основа неба; један од њих чак тврди и то, да је ово замрачивање видео не само с унутрашње већ и са спољне стране светлог српа, што је доказ више да није по среди стварност него утицај контраста, који се може и експериментално доказати. Осим тога сви се слажу и

у томе, да се ово замрачивање помоћу црвеног филтра види боље него без филтара или оних за друге боје. Резултат ових последњих посматрања потврђује мишљење да је тамни део Венерине површине невидљив за наше око, а да пепељаста светлост ове планете стварно не постоји већ је производ једне оптичке обмане. (L'Astr., jan. 1936).

Desetogodišnjica otvaranja opservatorije u Sonneberg-u (Thüringen).

Крајем прошле године opservatorija у Sonnebergу slavila је desetogodišnjicu svoga rada, који је почео 28-XII-1925.

У почетку ова opservatorija pored zgrade за kancelarije и astronomske stanove imala је samo jedan paviljon sa kupolom за refraktor са vizuelnim objektivom од 135 mm; две fotografiske kamere са objektivom од 172 mm и жиžном daljinom од 140 mm. Kasnije nabavljen је још један astrograf tipa *Ernostar* са отвором од 135 mm за „kontrolu neba“ и један refraktor од 162 mm. Ove године postavice се и teleskop од 350 mm.

Program rada obuhvata: posmatranje bolida и meteora, proučavanje svetlosti noćnog neba и zodijske svetlosti, posmatranje promenljivih zvezda. Usto vrše се и meteorološka posmatranja, dvaput dnevno.

За време leta organizuju се predavanja и sastanci за popularizaciju astronomije. Dr. Hoffmeister почео је

svoju astronomsku karijeru kao ljubitelj astronomije.

У очевој кући postavio је себи 1920 g. malu opservatoriju. Pet година kasnije opština Sonneberg stavila му је на raspoloženje zemljište и zgrade на једном brdu severno од varošice, на visini од 635 m. Tirińska zemaljska vlada и firma Carl Zeiss dali су novčana sretstva и instrumente: tako је године 1925 osnovana nova opservatorija.

Од 1-1-1931 opservatorija у Sonneberg-у зависи од Univerzitetske opservatorije у Berlin-Babelsberg-у.

ЛИЧНЕ ВЕСТИ

Француско астрономско друштво — Идуће године навршиће се педесет година откако постоји Француско астрономско друштво које је основао Камил Фламарион, а које је највеће и најбоље организовано астрономско друштво на свету. Број нових чланова који се уписују у друштво све је већи захваљујући великом заузимању и пропаганди његових чланова; током 1934 године примљено је у Француско астрономско друштво 210 нових чланова, док се овај број 1935 попео на 280. (L'Astr., jan. 1936).

Астрономско друштво у Београду уписало се у чланство Француског астрономског друштва; кумовали су г. J. Baillaud, претседник Француског астрономског друштва и г. Др В. Грујић, члан истог друштва.

Преглед времена у јануару

По подацима Ваздухопловне метеоролошке службе.

Месец јануар био је ове године необично топао. Овако топао јануар није забележен од како постоје метеоролошка осматрања у нашој земљи, а то је за последњих скоро 50 година. Ово је врло упадљива аномалија, јер је обично месец јануар најхладнији месец у години.

Узрок оваквом топлом времену лежи у чињеници, што је скоро преко целог месеца јануара владао низак притисак над већом западном половином Европе, док се висок притисак одржавао над Европском Русијом и над Афричким континентом. Оваквом поделом ваздушног притиска условљава се кретање ваздуха са свију страна према западној Европи, управо према Британским Острвима, где се најчешће налазило средиште ниског притиска (депресије) у току целог месеца јануара. У оваквој прилици преко наше земље прелази топли ваздух са Средоземног Мора и његово струјање, са малим прекидима, владало је преко целог овог месеца. Овоме дакле струјању топлог (медитеранског) ваздуха преко наше земље имамо да захвалимо за благо време, које смо имали.

Ближе посматрано временско стање у нашој земљи у месецу јануару могло би се овако претставити.

Од 1—4 јануара једна локална депресија постојала је на северном делу Јадранског Мора изазивајући облачно време и кишу на Приморју и у западним крајевима. У другим пределима било је доста ведрина са slabим ноћним мразом.

5-ог ова депресија удаљила се према југу, а образовала се нова

Таблица 1.
Месечни преглед, јануар 1936

МЕСТО	Наморска висина у м.	Температура ваздуха у °С.				Водни талози			Број дана			
		Просечна максимална	Просечна минимална	Максимум апсолутни	Минимум апсолутни	Висина воде у мм.	Број кишних дана	Број снежних дана	Ведрих	Облачних	Хлад. са макс. темп. исп. 0°	Хлад. са макс. темп. исп. 0°
Љубљана	304	7	2	12	-4	221	21	1	—	27	9	—
Загреб	120	8.5	1	14	-3	64	12	3	1	17	11	—
Славонски брод ...	93	10	2	18	-3	27	10	1	3	11	8	—
Бањалука	155	11	3	18	-2	78	10	—	2	18	8	—
Ковиљача	125	12	2	20	-4	84	10	—	—	17	6	—
Нови Сад	80	11	1.5	18	-4	24	11	1	1	8	11	—
Београд	138	11	3.5	19	-4	36	11	1	—	14	3	—
Вел. Градиште ...	83	9	2	18	-7	22	9	—	3	20	7	—
Сарајево	487	11	1	17	-7	63	8	—	—	13	16	—
Краљево	210	10	1	19	-3	44	7	—	1	12	10	—
Ниш	198	12	2	18	-2	47	14	1	1	13	3	—
Пљевља	769	8	0.5	16	-7	28	5	1	1	13	3	—
Кос Митровица ...	525	9.5	1	16	-2	26	9	1	—	16	6	—
Скопље... ..	240	10	2	19	-1	33	7	—	—	16	4	—
Прилеп... ..	661	10	2.5	16	-0.5	31	9	—	—	10	2	—
Мостар	53	12	6	18	-3	166	15	—	—	24	1	—
Сплит	128	13	9	16	3	45	17	—	1	22	—	—
Херцегнови	5	15	10	18	3	161	14	—	1	20	—	—

депресија над Панонским Базеном, која је изазвала облачно и кишно време у целој земљи. Тога дана било је доста јаког ветра у целој земљи, а нарочито на Приморју.

Таблица 2.
Декадни преглед, од 1. I до 30. I 1936

Место декаде	Температура ваздуха °С.				Водени талози			Број дана			
	Просечна максимална	Просечна минимална	Максимум апсолутни	Минимум апсолутни	Висина воде у мм	Број кишних дана	Број снежних дана	Ведрих	Облачних	Хлад. са мин. тем. исп. 0°	Хлад. са макс. тем. исп. 0°
Љубљана											
1. I—10. I	6.7	1.6	9.3	-3.8	68.7	6	—	—	9	4	—
10. I—20. I	5.6	2.1	8.8	-0.3	56.3	7	—	—	9	1	—
20. I—30. I	8.6	1.5	12.2	-4.5	96.3	7	1	—	9	4	—
Загреб											
1. I—10. I	9.4	1.6	13.2	-2.5	18.0	4	—	—	5	3	—
10. I—20. I	6.4	1.3	13.8	-2.0	8.3	5	2	1	5	4	—
20. I—30. I	10.5	1.6	14.2	-2.4	37.7	3	—	—	7	4	—
Нови Сад											
1. I—10. I	11.8	1.9	15.8	-0.8	7.3	3	1	—	3	2	—
10. I—20. I	7.9	-0.2	13.4	-4.3	11.5	4	—	1	4	6	—
20. I—30. I	13.4	2.2	18.2	-2.0	5.0	4	—	—	1	3	—
Београд											
1. I—10. I	11.1	4.0	15	2	11.1	3	—	—	3	—	—
10. I—20. I	9.4	2.1	15	-4	18.0	5	—	—	6	2	—
20. I—30. I	12.3	4.5	19	-1	7.4	3	1	—	5	1	—
Сарајево											
1. I—10. I	10.8	-0.2	14.0	-2.0	44.8	4	1	—	5	6	—
10. I—20. I	8.0	-0.3	16.0	-2.7	12.7	2	1	—	5	6	—
20. I—30. I	12.8	0.6	15.7	-7.0	5.0	3	—	—	3	3	—
Бања Лука											
1. I—10. I	11.4	2.7	17.0	-2.0	31.0	3	—	—	2	1	—
10. I—20. I	9.5	1.8	17.0	-1.0	12.0	5	—	1	6	4	—
20. I—30. I	12.6	2.4	18.0	-2.0	20.8	2	—	1	3	3	—
Ниш											
1. I—10. I	11.7	2.1	14.5	1.2	11.9	3	—	1	3	—	—
10. I—20. I	10.1	1.7	12.6	-1.6	27.3	8	1	—	6	1	—
20. I—30. I	13.2	2.7	17.5	-1.6	7.8	3	—	—	4	2	—
Скопље											
1. I—10. I	9.4	3.7	11.6	-0.7	10.4	2	—	—	6	1	—
10. I—20. I	8.1	2.0	11.2	0.0	—	2	—	—	4	—	—
20. I—30. I	11.3	0.8	12.3	-1.2	23.0	3	—	—	6	3	—
Сплит											
1. I—10. I	12.4	10.1	16	7	11.0	4	—	1	6	—	—
10. I—20. I	12.7	8.6	15	6	13.8	6	—	—	9	—	—
20. I—30. I	13.9	10.2	16	5	20.0	7	—	—	7	—	—

сељен као наша Земља, ... животињама и биљкама«⁷⁾. А на другом месту: »Неки од питагорејаца, међ којима Филолаос (кажу) да Месец личи на Земљу, као да је настањен слично нашој Земљи животињама и биљкама, већим и лепшим«⁸⁾. Исто тако, по Стобеју, »Филолаос (сматра) да је Месец цео насељен, као наша Земља, животињама и биљкама«⁹⁾.

Међутим пет столећа касније Плутархов геније оспоравао је настањеност Месеца: пошто је говорио о Месечевим планинама које бацају своју сенку на долине, он налази да



Орфеј,
по једној грчкој
вази нађеној у
Гели на Сицилији

је наш сателит дању сувише топао, с ваздухом сувише разређеним и провидним и који је без ветра, без облака и без киша. Он под овим условима одриче постојање биљака, животиња и људи на Месецу, кога назива »Дианом, девицом и неплодном«¹⁰⁾.

Изгледа да се следеће Анаксагорине речи односе на планете: »Постадоше људи, као и сва друга бића која имају душу; ови људи имају градове у којима станују и поља која

7) *De la face que l'on voit dans le disque de la lune*, 25.

8) *Des choses qui plaisent aux philosophes*, II, 30, I. Доказивање Дилсова да ово дело није Плутархово већ неког Ециуса није убедљиво: велики историчар Еузев потврђује да ово дело потиче од филозофа из Кероније.

9) *Physique*, I, 26.

10) *De la face ... de la lune*, 22—25.

као ми обрађују; они имају Сунце, Месец и све остало као и ми; земља им у изобиљу даје све врсте плодова; они најкорисније беру и служе се њима за своје потребе«¹¹⁾.

Платон говори о становницима планета, о »душама расутим по инструментима времена«¹²⁾, које »треба да створе биће најспособније да поштује Бога; а како је људска природа двострука, јачи пол биће онај који буде доцније добио име човека«¹³⁾. И Бог »посеја душе, једне по Земљи, друге по Месецу а треће по разним инструментима времена; а после ових сетви он пренесе на младе богове моћ да стварају смртна



Платон,
по мраморној
бисти сачуваној
у Риму

тела, да им додају оно од људске душе што би могло да им недостаје као и све што из тога произлази; а исто тако да им одреде правац, да управљају овим живим смртницима са што више лепоте и доброте и на такав начин да они сами не постану узрок својих сопствених недаћа«¹⁴⁾.

Најзад, Римљанин Лукреције, који је према Епикуру, латинском филозофу материјалисти, осећао највеће дивљење, прихватајући целокупну његову науку, написао је један познати став о настањености разних тела у васиони, чији пре-

11) *Fragment*, № 10.

12) Небеским телима, а нарочито оним која се крећу и чије су револуције употребљаване за одређивање времена.

13) *Timée*, 41e до 42a.

14) *Ibid.*, 42 de.

вод гласи: »Треба признати да и други предели садрже такође светове, разне народе и животиње свих врста«⁽¹⁵⁾.

Здрав разум и урођени нагон старих народа отстрањивали су од њих помисао о људима који би се налазили на лопти са тако страховитом температуром као што је Сунце, ма да је његова привидна величина слична Месечевој. Први који се несрећно упустио у сањарије о настањености Сунца био је кардинал Никола Куза, 1440, а његово су мишљење у XVIII веку делили Боден, Елиот па чак и Вилиам Хершел!

Ипак кардинал Куза имао је ту заслугу и храброст што је о становницима разних небеских тела говорио у оно време кад мрак Средњег века још није био растеран⁽¹⁶⁾. То је био повратак на идеје Платона, Епикура и његовог ученика Лукреција, прихваћене доцније, када су астрономска открића достигла свој највиши ступањ, од стране највећих умова модерне науке, Кеплера, Галилеја, Декарта, Хајгенса, Њутона, Канта и Лапласа.

У XIX веку ово исто учење подржаваху између осталих Араго, Проктор, Фај, Маундер и, с оригиналним разлагањем и великим одушевљењем, Камил Фламарион, у свом првом и дивном делу *Множина насељених светова* које је написао у деветнаестој години. Говорећи о Врховном Бићу, оснивач Француског астрономског друштва каже да »Оно није без разлога створило сфере које могу бити настањене«⁽¹⁷⁾, додајући да се »живот развија неограничено у простору и времену; он је општи и вечан; он својом складношћу испуњује бесконачност и он ће владати кроз столећа и столећа за време бескрајне вечности«⁽¹⁸⁾. »А шта да се каже о оним огромним просторима и звездама које их испуњују? пита се Секи у једном лепом одушевљењу. Шта да се мисли о овим звездама које су бесумње као и наше Сунце средишта светлости, топлоте и активности, одређена да као и оно одржавају живот мноштва бића сваке врсте? Нама изгледа немогуће све ове простране пределе сматрати за ненасељене пустиње; они морају бити насељени интелигентним и разумним бићима, која су способна да упознају, поштују и воле свога Творца«⁽¹⁹⁾.

Живот је, према Деландру, морао постати и развијати се свуда по васиони где су услови били повољни за његово развиће и одржање. Задовољни смо што можемо прихватити ово гледиште.

¹⁵⁾ *De rerum natura*, II око № 1074—1076.

¹⁶⁾ *De docta ignorantia*, Bâle, 1566. Видети Flammarion, *Les mondes imaginaires et les mondes réels*, 22 издање, стр. 273—280.

¹⁷⁾ *Op. cit.*, књига III.

¹⁸⁾ *Les terres du ciel*, последња реченица.

¹⁹⁾ *Le Soleil*, 1 издање, стр. 417.

У нашем планетском систему вероватно је да је данас само Земља насељена. Нашу пажњу у том погледу треба да привуку Марс и Венера. Први од ових светова заиста нам показује такве појаве које очевидно потичу од вегетације која се мења с годишњим временима; како је вегетација један од облика живота, увидело се да има веома много изгледа да напоредо с биљним постоји и животињски и људски свет. Што се тиче Венере има изгледа да њена температура није и сувише висока да би постојање живих бића под тако дебелим слојевима њеног океана облака било искључено, али под условом да ови ублажавају јачину Сунчевог зрачења а не да чине ваздух загушљивим и немогућим за дисање.

Према томе од десет главних тела која сачињавају Сунчев систем, Сунца и девет великих планета, у данашње доба само би три била насељена. Ниједан од двадесет великих сателита не изгледа да пружа повољне услове за људска бића, ма да би се на највећим Јупитеровим сателитима могли налазити нижи организми; међутим шест малих сателита, мале планете а нарочито све комете изгледају потпуно неприступачне за живот.

Према томе види се да насељени светови морају бити врло редак изузетак међу безбројним телима која образују наш систем; вероватно је да исто стање влада више мање око свих звезда, средишта система који су, по Њутновом тврђењу, слични нашем⁽²⁰⁾.

Г-ђа Габриела Камила Фламариона с разлогом мисли да већина савремених астронома узима да постоји релативно ограничен број насељених светова. По нашем мишљењу два разлога доводе до оваквог схватања: први је недовољно процењивање велике моћи прилагођавања живота на Земљи, где налазимо човека који без тешкоћа подноси температуру ваздуха од +56° у Сахари и од -72° у Сибиру, или пак ваздух на висоравнима Тибета који је двапут ређи него наш; други је разлог једна невероватна космогоничка теорија, али чија је истинитост ватрено брањена, а по којој су планете постале чудним случајем услед пролаза неког сунца близу нашег и које је, дејством плиме отргнуло од Сунца материју која је потребна да се образују планетски светови. Овој претпоставци приметимо сам да би, пошто су планете у односу на Сунце неоспорно исто што и сателити у односу на планете, требало претпоставити као непосредну последицу, да је неко тело слично Земљи прошло у њеној близини и одвојило од ње материју од које је постао Месец; а да су исто тако тела слична Марсу, Јупитеру, Сатурну, Урану и Нептуну прошла наизменично у близини сваке од ових планета да би из њихове унутрашњости отргнула мате-

²⁰⁾ *Principia*, III.

рију од које су постали сателити! Врло су мали изгледи (ако их уопште има) да су се ствари збиља тако догодиле; а потпуно је извесно да нико није никад присуствовао стварању Сунчевог система, па чак ни најмањег света. Због тога је велики Лаплас своју космогоничку хипотезу, која ипак пружа несравњено мање замерки у својим главним потезима, претставио само са »неповерењем које мора изазивати све што није резултат посматрања или рачуна«.

Расуђивање помоћу аналогije и вероватноће, а које треба у нашем случају да пружи више преимућстава него сметњи, могло би нам дати врло нејасан појам о броју насељених небеских тела од којих су само сунца непосредно или посредно приступачна најјачим телескопима нашега времена. За време својих оптичких радова на Париској опсерваторији, г. Г. В. Риче који је први успео да начини савршена огромна огледала, којима је открио унутрашњу структуру васионе, изјавио ми је да телескоп од 2,57m, који је производ његових руку и смештен на Маунт Вилсону, у стању да открије постојање близу 100 милијарди звезда у Млечном путу, а да неизмерне дубине простора још не буду исцрпљене.

Из тога излази, равнајући се стално по аналогiji, да би само у оном делу Галаксије, који се данас може фотографисати, било 100 или 300 милијарди насељених светова, према томе да ли се Земља сматра као једино тело нашег система на коме је човечанство могло да постане и развија се, или се прихвати могућност насељености Марса и Венере.

Али, сходно Кантовим идејама, прихваћеним од стране Хершела, свака од маглина чија је спирална структура доказана, а којих има до данас забележених око 44000, изгледа да је исто таква галаксија као и наша²¹⁾, само више или мање

²¹⁾ Ова идеја о »васионама-острвима« обично се увек приписује Хершелу. То је недавно учинио В. Алфред Пар. Да не бисмо упућивали читаоца на Кантова дела која је доста тешко набавити, можемо донети овај превод, од стране Фаја, једног става који је философ из Кенигсберга написао пре 1755: »Тако наша звездана васиона, чија је небеска перспектива Млечни пут, образује један спљоштен систем. Кад се не бисмо налазили у средишту већ сасвим ван система, на отстојању несравњено већем но што је његов обим, он би нам изгледао као нека маглина врло малих размера, облика диска, округлог или овалног према томе какав нагиб заузима у односу на нас. За нас то више не би било друго до једна од оних маглина које се виде на небу помоћу јаким инструмената. Према томе и ове маглине могле би бити млечни путеви; а то значи васионе сличне нашој, образоване од безброј звезда здружених у једном засебном систему. Ако се у мислима пренесемо у средину једне од тих маглина, наћи ћемо једну звездану васиону као што је наша, са њеним млечним путем; међутим наша, гледана у даљини, изгледала би нам као нека маглина« (H. Faye. *Sur l'origine du monde*, 2 изд., 1885, стр.142).

пространа. На овај начин вероватан број насељених светова у оном делу васионе који се може фотографисати најјачим инструментима нашега доба могао би се попети на кватрилионе. Исто тако морају бити безбројна она тела која су досад имала само животиње, ниже организме и биљке.

Како је настањеност неког света релативно краткотрајна у односу на његово постојање, Грена с разлогом сматра да ове бројеве треба смањити. Али ма шта чинили они остају огромни.

Ми смо говорили о упадљивој оскудности којом су по Сунчевом систему распоређени светови на којима се налазе људска бића, где на хиљаду тела разних величина, али не сувише малих, не долази ни једно које би могло бити настањено. Више је пута постављено питање: У ком су циљу створена ова многобројна хладна и мртва небеска тела, која вечито круже по дубинама бесконачног простора, а која никад не беху у стању да одрже на себима какав облик живота? На ово питање не би се могао дати други одговор, сем да се наведу ове чувене Лапласове речи, да ће нам »први узроци и унутрашња природа бића заувек остати непознати«.

E.-M. Antoniadi

(Прев. Н. Ј. из Astr. jan. 1936).

О потресима

Ми нисмо у свему начисто у највишем броју знанствених питања. Приморани смо да се задовољимо нагађањима, хипотезама; али свим тим нашим нагађањима, ако се не дода још неколико *plus*, не може се испунити празнина што зивеја у духу нашем. Такovo је и ово о потресима бар donekle.

Уман и мисаон човек увјек се налази пред проблемима. Ако riješi један, или бар мисли да га је riješio, ето ти му опет других. Човек се радија са много непознатика; кроз краћи или дужи ток свoga живота он куша да пронађе вриједност и смисао тих непознатика, па умире са појачаним њиховим бројем.

Што се мислило, а што се сада мисли о потресима? Мислили су неки да воде које теку испод земалјске коре, рију, копaju, износе материјал испод коре земалјске кроз ријеке на друго место, па тако настају празнине; а то буде узроком да се тврда и тежка земалјска кора pomiče. У тим моментима настају дрхтаји земалјске коре: потреси. Ово се мишљенје може метнути на страну, јер кад би то и био случај, могао би тумачити само

neke lokalne potrese i ništa više. Potresi su — bar u najvećoj većini — u tijesnoj vezi sa zemaljskim magnetizmom. Ali potresi što nastaju upadanjem podrovanoga zemljišta nemaju veze sa zemaljskim magnetizmom: tu postoji samo mehaničko gibanje, drugo ništa.

Neki misle da se uzrok potresima nalazi u onoj sili, koja stvara visove i pradoline na zemaljskoj površini; a to je uvijanje i previjanje zemljine kore, koje nastaje uslijed postepenog ohlađivanja Zemlje, te prouzrokuje pucanje kore, stvara pukotine; a taj se čitav proces očituje u potresima. I ova tvrdnja — i ako joj se ne smije poreći nešto vjerovatnosti — ne može se ipak protegnuti na sve potrese, jer — kao što sam već kazao — potresi stoje u tijesnoj vezi sa magnetizmom.

To ja ovako dokazujem.

Naša Zemlja nije kruta od svoje kore sve do njena središta. Kora joj je kruta, unutrašnjost joj užarena, žitka masa. Kada mi kopamo u dubinu prema središtu Zemlje, naći ćemo da na svakih 30 metara dubine temperatura raste za 1° C.

To nam isto pokazuje i *mikrofon*. Mikrofon je neka žica (ovde nije mjesto da ga potanko opišem), koja se spusti u zemlju duboko 20, 30, 40 metara, pa nam na uho javlja, što se zgađja u unutrašnjosti Zemlje. Tu se čuje neka pucnjava, tutnjava, vrenje neko kao u kotlu kada voda vri. Teško da tu bude sve mirno. A prije provale kakova vulkana ili potresa unutrašnje vrenje dosegne do visokoga stepena. Mi ne možemo tačno znati sve što se tu u unutrašnjosti ispod kore naše Zemlje zgađja; znademo samo nešto, što nam kažu vulkanske provale i plinovi što se izvijaju, lava što kroz vulkane prodire, itd. Potresi su u tijesnoj vezi sa zemaljskim magnetizmom, jer utiču na magnetisanu iglu koja bude i prije potresa i nakon potresa nemirna. U vrijeme potresa električni elementi osjećaju neko ometanje i ne funkcionišu kao što bi morali funkcionisati. Životinje osjećaju na sebi neki neugodni pritisak, kao na pr. ptice, kokoši, konji, itd. I stari je Plinije već u svoje doba bio zapazio ovu pojavu. Cuenot — da ne govorim o mnogobrojnim drugim slučajevima — pripovijeda, da je prije potresa u Alžiru godine 1867 nebo bilo izgubilo svoju ljubičastu boju; a 300 po prilici komada peradi nemirno je groltalo i kukurijekalo.

Godine 1927 u februaru malo prije onoga jakoga potresa, što se osetio u Dubrovniku, ribari su opazili rano ujutru nad morem podalje od otoka Mljeta (to je otok ne mnogo udaljen od Dubrovnika) neko neobično ružičasto svijetlo, i to na neko vrijeme prije potresa. Pripovijedao mi je Niko Zec pok. Ivana, da je on bio sa brodicom na ribanju izmedju Lopuda i Koločepa. More je bilo posve mirno. On je najednom začuo jaku buku, poput jaka vetra — ali vjetra nije bilo — koja je dolazila sa južne strane u pravcu prema sjeveru (značajan pravac). Njegova se brodica dva do tri puta okrenula oko sebe.

Župke — seljakinje iz obližnje dubrovačke župe — pripovijedale su, da ujutru toga dana, kada su dolazile sa svojim magarčićima u Dubrovnik, magarčići nijesu hteli ići već su stali kao prestravljeni.

Imade slučajeva za nekih potresa da je križ, gvozdenom šipkom zasadjem na vrhu visokog tornja, bio izljuljan i bačen nadaleko, dok je toranj ostao neoštećen.

Imade slučajeva da su u vrijeme potresa grane stabala bile uvijene, kao što ih uvija vijavica jaka vjetra.

U peruvijanskim i čileanskim krajevima ne čuje se nikada ili skoro nikada grmljavine u zraku, a grmljavina je znak električnog pražnjenja u zraku. A u tim su krajevima tako česti potresi da ne privlače na se nikakovu pažnju. Potresi su tu stvar tako obična kao kod nas vjetar. Pomankanje grmljavine u zraku i svakidašnji potresi valja da stoje u tijesnoj međusobnoj vezi. Sve ove pojave koje sam naveo, kao i mnoge druge ovim slične dokazuju, da se potresi — bar u najširem opsegu ne dadu ograničiti na samo mehanično gibanje, što ga može prouzrokovati pucanje zemaljske kore, već da tu sudjeluje druga kosmička sila — zemaljski elektro-magnetizam.

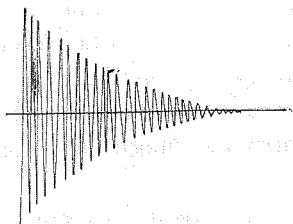
Kada uzmemo gredu dugu 15—20 ili više metara, pa po glavi grede udarimo batom, a na drugoj glavi grede držimo ruku osjetićemo da glava dršće. Udarac na glavi grede prouzrokuje titranje čestica, koje se prenosi na druge čestice u valovitomu gibanju, koje ide sve dalje; ali što dalje to slabije dok na koncu ne postane neosjetljivo.

Potres je udarac ispod zemaljske kore prouzrokovan eksplozijom podzemnih plinova, uslijed čega nastaje drmanje zemaljske kore, vulkanske provale i cijepanje tla.

Kada je otok Sekija g. 1881 stradao od potresa, u isto je

doba vulkan Etna stao da riga lavu i u velikoj količini ugljenu kiselinu.

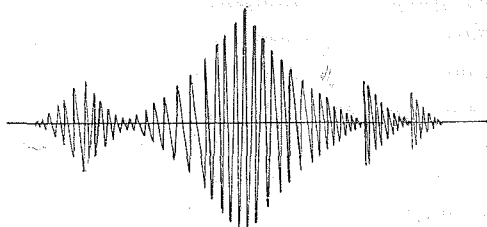
Imade potresa u najvećem broju, koje mi ne zapažamo jer su to slaba gibanja. Montessus de Ballone, koji je dugo vremena bio posvetio tom opažanju i istraživanju, dao je ovi rezultat: Zemlja kroz godinu dana potrese se gotovo 3.820 puta; a to bi bilo, da mi imademo potres svaka dva sata. Mi sve te potrese ne osjetimo, ali imademo seizmografe (bilježenje gi-



Sl. 1.

banja) koji ih osjete. Namjestimo glatku mramornu kuglju na mramornu glatku ploču i metnimo je na stol; dotaknimo se prstom stola, kuglja će na mramornoj ploči osjetiti taj dodir, i ona će se maknuti sa svoga položaja. Uzmimo njihalo, objesimo ga na dasku, dotaknimo se daske, i njihalo će se stati gibati. Ovo dašto nijesu seizmografi, ali nam kažu zakone, na koje se oslanjaju seizmografi.

Ovdje iznosim u nacrtu amplitudu gibanja zemaljske kore, što nam obično seizmografi u vrijeme potresa bilježe. Ova slika broj 1 pokazuje nam titranje zemaljske kore na epicentru, to jest na mjestu najbližem onoj tački u unutrašnjosti naše Zemlje, odakle je došao udarac.



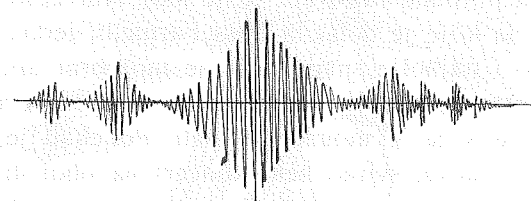
Sl. 2.

Druga slika nam pokazuje titranje zemaljske kore na mjestu, koje je udaljeno od epicentra, kako se to ujamčilo različitim pokusima seizmografa.

Treća slika prestavlja nam titranje na mjestima mnogo udaljenim od epicentra.

Ovdje nastaju pitanja: zašto u nekim potresima bude prvi udarac najjači, nakon kojega slijede sve više slabiji, a opet u nekim slučajima budu prvi udarci slabiji pa dodju najjači pa nakon toga opet sve slabiji, kako nam to kažu one tri slike. Na to se odgovara ovako:

Kada nastane eksplozija ispod zemaljske kore prouzrokuje se valovito gibanje okolo toga središta u formi kruga, ali svi



Sl. 3.

valovi gibanja, koji nastaju okolo središta, ne dopiru svi u isti čas do one tačke na zemaljskoj površini, gdje se osjeti potres i bilježi. Neki tu dopru prije a neki kasnije. Najbliža tačka zemaljske kore središtu najprije bude udarena (a to se zove epicentar — nad središtem). Taj je udarac najjači, a to stoga što je najkraći put prevalio te nije mogao izgubiti od svoje intenzivnosti kao drugi valovi, koji moraju dulji put da prevale prije nego dopru do toga mjesta — tačke.

Ovo je dosta razumljivo.

Imade slučajeva u potresima, koji nijesu lako razumljivi. U slici br. 2 kaže nam nacrt da u potresima, koji nijesu vele udaljeni od epicentra prije najjačega udara bude jedan slabiji udarac, poslije kojega nadodje najjači; a druga nam slika kaže da na tačkama zemaljske kore, koje su dosta udaljene od epicentra osjete se dva slabija udara prije najjačega.

(Nastaviće se)

Dr. Prof. O. Urban Talijski
Dubrovnik.

Astronomske večeri

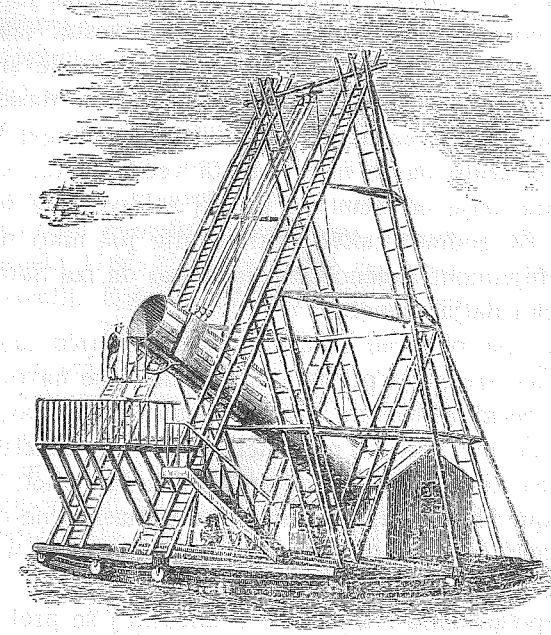
(Hermann Klein: *Astronomische Abende*)

(nastavak VII večeri)

»Tada je, na moju žalost, svaka soba pretvorena u radionicu. Jedan umetnički stolar koji je izradjivao cev nalazio se u lepo uređenoj sobi za primanje; Aleksandar, moj mlađji brat, smestio je u spavaću sobu jedan strug (*Drehbank*), koji je jesenas doneo iz Bristola gde je obično provodio leto, te je izradjivao kalupe, brusio stakla, pravio okulare itd. Isto tako ni muzika nije smela za vreme leta potpuno mirovati, te je moj brat često kod kuće držao probe na koje je dolazila Miss Farnielli, jedna italijanska pevačica, kao i najbolje snage koje je moj brat angažovao za zimske koncerte... On je komponovao vinske i druge pesme za one glasove koje je mogao nabaviti. Ponekad je, za vreme Fischer-ovog osustva, svirao neki koncert na oboi ili sonatu na klaviru, a *soli* na čelu moga brata Aleksandra bili su božanstveni. William se s velikim zadovoljstvom posvetio jednom horu, koji je u Oktogonskoj kapeli izvodio crkvenu muziku, a za koji je komponovao mnogo izvrsnih moteta, pesama i psalama. Čim sam počela dobro izgovarati engleski počela sam prisustvovati probama, a nedeljom jutarnjoj i večernjoj službi Božjoj. U početku mi se to nije sviđalo, ali uskoro uvideh da je to i korisno i prijatno. U međjuvremenu koristili smo se svakim slobodnim trenutkom da se vratimo na prekinuti posao. William nije sebi posvećivao ni toliko vremena da se presvuče, te je ponekad išao s pocepanim i rastopljenom smolom izmrljanim manšetama, a da ne govorim o opasnostima kojima se neprekidno izlagao zbog neobične žurbe kojom je sve radio. Jedne subote uveče imali smo zbog toga vrlo neprijatan doživljaj. Oba moja brata vraćala su se između 11 i 12 časova sa jednog koncerta, i stariji se celog puta do kuće radovao što će idućeg dana biti slobodan i što će svoje vreme — izuzev nekoliko časova koje će provesti u crkvi — moći posvetiti svome strugu. Pritom su se setili da bi gvozdja trebalo naoštriti, te se s jednim fenjerom krenuše točilu našeg gostioničara koje se nalazilo u jednom otvorenom dvorištu. No malo potom umeo je Aleks u sobu skoro onesvešćenog William-a, komé je točilo otkinulo jedan nokat sa prsta... Sve ove pripreme vršene su 1775 zimi, u kući u koju smo se uselili 1774. Iza ove kuće nalazila se livada na kojoj su takodje vršene pripreme

za montiranje velikog teleskopa, za koji je, sem ogledala od 7 do 10 stopa žižne daljine, pravljeno i jedno od 12 stopa. Ova je kuća imala dosta prostora za radionice kao i mesto na krovu koje se moglo upotrebiti za opservatoriju.«

Iz ovoga se vidi kako je obimne pripreme vršio muzičar Herschel radi ispitivanja neba. Ali pored ovih spoljnih sretstava za posmatranje, on je u samom sebi imao istrajnosti za rad kao i silan nagon za ispitivanjem celoga neba, dokle god bi mu sret-



Džinovski teleskop W. Herschel-a

stva dozvolila, a volja za posmatranjem nikad ga ne napuštaše. Ovo se naročito ticalo zvezda, neizmernog okeana daleko od našeg planetskog sistema, koji dotle niko nije ispitivao s malo većom istrajnošću i pomoću većih teleskopa.

Herschel se rešio da koliko je sistematičnije moguće ispita čitavo nebo koje se vidi sa naše, severne, hemisfere, a taj važan posao započeo je 1774 teleskopom od 7 stopa žižne daljine. U početku se ograničio na dvojne zvezde, odnosno nekretnice koje su tako blizu jedna drugoj da se slabim instrumentom vide kao samo jedna zvezda, a tek se pri većim uveličanjima ukazuju kao dve odvojene svetle tačke. Herschel je prvih pet godina posvetio

ovim posmatranjima, a da se o tome ništa nije znalo. Godine 1779 uselio se u dosta veliku kuću, u New King Street 19, gde je živo nastavio svoj rad.

13 marta 1781 upravio je Herschel svoj teleskop na deo neba između Bikovih rogova i nogu Blizanaca i merio neke dvojne zvezde; tada je naišao — između 10 i 11 časova noću — na zvezdu koja se videla kao mala ploča. Čudan je slučaj da je teleskop naišao baš na tu zvezdu. Herschel je bio siguran da pred sobom nema nekretnicu, i zbilja, posle dva dana primetio je da se nebesko telo pomerilo sa svoga prvobitnog mesta. Iako su mu nedostajali rep i magličasti omotač, Herschel ga je smatrao za kometu i o tome izvestio kraljevog astronoma Maskelyne-a u Greenwich-u. Novu zvezdu posmatrali su i sa drugih strana, ali uskoro se pokazalo da to nije kometa već planeta, koja je od Sunca 19 puta dalje od Zemlje i da joj za izvršenje jednog optičaja treba 84 godine. Takvo otkriće nije još niko načinio, pa čak se nije nijednom naučno izrazila misao da iza Saturna može postojati neka dalja planeta.

Dok se vest o ovom iznenadjujućem otkriću lagano širila po Evropi, ime srećnoga pronalazača različito se navodilo. Bode, tada čuveni bečki astronom, nije se usudio da u svojoj vesti o otkriću navede ime, već je u napomeni rekao: »U Gazette littéraire od juna 1781 zove se ovaj valjani čovek Mersthal; u Journal encyclopédique Hertschel; u jednom pismu Maskelyne-ovom Messier-u Herthel; u Maskelyne-ovom pismu Mayer-u u Manhajm Herrschel; g. Darquier naziva ga Hermstel. Kako se stvarno zove? Kažu da je po poreklu Nemač. U Francuskoj se pretpostavljalo ime Horochelle. Nije bilo potrebno da prodje mnogo godina pa da pravo ime Herschel bude poznato celome svetu. Najviše se radovao engleski kralj Djordje, kada je čuo da je pronalazač jedan Hanoveranin. On ga je pozvao sebi, sa svim njegovim instrumentima, i ceo je dvor njima posmatrao nebo.

Kralj je želeo da Herschel napusti svoje dotadanje mesto, i da postane dvorski astronom. Vršiti ovu dužnost sa platom od 200 funti nije bilo nikom slučaju primamljivo, ali je Herschel prihvatio. Sir William Masson, jedini kome je on kazao za ovu sumu, uzviknuo je: „Nikada nijedan kralj nije jeftinije kupio takvu čast!“ Novu je planetu, u kraljevu čast, Herschel nazva Georgium sidus, jednim malo nezgodnim imenom, koje je danas već odavno potisnuto pogodnijim nazivom Uran. Potpuno je

pogrešno ono vrlo rašireno mišljenje o kraljevoj pomoći koju je davao Herschel-u, i koja ga je potpomogla u njegovim istraživanjima. Tačno je da je Herschel ostavio dosta veliko imanje, ali je on za to imao da zahvali samo prodaji svojih teleskopa. Za džinovski teleskop od 40 stopa odobreno je tokom vremena dva puta po 2000 funti, i to tek na molbu koju je Sir J. Banks uputio kralju. Na Miholj-dan (12 oktobra) 1782 data je Herschel-u isprva samo plata od 50 funti za jedno tromesečje. To je bilo baš u ono vreme kada je kralj za sliku koju je Jerris radio na oltaru u kapeli sv. Djordja izdao 30.000 funti! Kralj je poštovao Herschel-a, ali je bio okružen ljudima koji su drukčije mislili i umeli sve da izopače, tako da je Herschel-u čak nudjena tajno izvesna suma da se vrati u Hanover. Uz to su još dolazile mnogobrojne dosadne posete koje su oduzimale najlepše časove za posmatranje. S vremena na vreme dolazio je i dvor da kod dvorskog astronoma posmatra nebo. Tako je bilo 17. avgusta 1787. U to vreme je cev teleskopa od 40 stopa ležala na zemlji. Djordje III napravio je sebi to zadovoljstvo da ide kroz cev. Kenterberiskom arhiepiskopu koji je išao za njim činilo se teško ići napred; na to se kralj okrenuo, pružio mu ruku i rekao: „Hodite, milorde biskupe, ja ću vam pokazati put na nebo!“

11 januara 1787 primetio je Herschel svojim tek nameštenim teleskopom od 20 stopa žižne daljine u blizini Urana dve zvezdice slaba sjaja, i uverio se idućih dana da one prate ovu planetu na njenoj putanji. Nije bilo sumnje da su to sateliti Urana. Otkriće ovih satelita slaba sjaja dovelo je opet rojeve noćnih posetilaca u Slough (gde je Herschel stanovao), iako niko od njih nije mogao primetiti ove satelite, jer su za to potrebne izvežbane oči.

Uostalom nijedan od tadašnjih astronoma nije mogao da potvrdi Herschel-ovo otkriće, jer je samo on imao teleskop kojim su se mogli primetiti ovi sateliti slabog sjaja. Čak i pošto ih je posmatrao teleskopom od 40 stopa, rekao je: „Prvi od ova dva satelita teško se može videti drukčije, sem pri najvećem otstojanju od Uranove pločice, a nekog još bližeg teško da ćemo ikada otkriti.“ Ukoliko je Herschel dolazio do jačih teleskopa, utoliko su se, blagodareći novim posmatranjima što ih je njima vršio, proširivali i njegovi nazori o sadržini vasionkog prostora.

U početku se on bavio dvojnim zvezdama, i otkrio ih je u znatnom broju, ali uskoro obratio je pažnju na **magline**, one nežne, magličaste tvorevine, koje se u velikim teleskopima ovde onde pomaljaju između zvezda, i, kao i ove, ne menjaju svoje mesto na nebu. Pre Herschel-a nadjeno je slučajno samo nekoliko maglina, i to ih je najviše našao francuski astronom Messier, koji je 1783 i 1784 objavio spisak od preko 100 maglina, od kojih je većinu otkrio pomoću jednog Dollond-ovog durbina dužine $3\frac{1}{2}$ stope. Kada je Herschel video ovaj spisak, rešio se da ove magline pregleda svojim reflektorom od 20 stopa. Na njegovo iznenadjenje pokazao je ovaj moćni instrument većinu tih maglina kao hrpe zvezda, ili, da upotrebimo astronomski termin, razložio ih je u zvezde. Kod drugih se maglina pokazalo da je Messier svojim daleko slabijim durbinom video samo njihove najsajnije delove; najzad, Herschel je još odmah uvideo da taj spisak obuhvata samo vrlo mali broj od onih maglina koje se na nebu nalaze, i čak da mnoštvo maglina tek treba otkriti i odrediti im položaj na nebeskom svodu. Još u svojoj prvoj raspravi o maglinama, koja je izišla 1784, rekao je: „Ja sam našao već 466 novih maglina i jata zvezda, od kojih, koliko mi je poznato, niko nijednu nije video pre mene; većina od njih nije vidljiva ni jačim teleskopima koje imaju današnji astronomi. Verovatno postoje još druge magline i ja nameravam da tragam za njima i da ih objavim u spiskovima koji bi sadržali po više stotina njih.“ Samo pronalženje i beleženje ovih maglina nije zadovoljavalo pronicljivi Herschel-ov duh, on je daleko više znanja želeo da stekne o gradnji vasiona. Tako je on još odmah u početku ispitao onaj svetli pojas koji obuhvata celo nebo, a koji zovemo *mlečnim putem*, i našao da je to samo skup bezbrojnih zvezda. „I kao što ovaj neizmerni skup zvezda“, kaže on, „nema svuda istu širinu i sjaj niti se pruža u istom pravcu, već skreće i račva se na dva znatna dela, istu takvu pojavu zapažamo i kod mnogih maglina. U jednom roju maglina video sam u najraznoličnijem rasporedu dvojne i trojne, velike i male, poslednje možda pratioce prvih, oštre i rasplinute svetle tačke, neke kao lepeze ili kao svetle tačke iz kojih izlazi električni zrak, druge koje su svojim izgledom potsećale na komete ili na oblačaste zvezde, okružene magličastim atmosferama.“

STRUČNI DEO

Određivanje tačnosti bazisa

izmjenog aparatom Jederina

Nastavak

IV.

Sada od teorije pređimo na praksu. Odredimo stvarne greške dobivene za vrijeme mjerenja bazisa.

Za određivanje greške Δr — reduciranja tetive žice na horizont, mi imamo na raspoloženju 21 kolimacionu grešku našeg nivelira i tangente nagiba tetive — $\text{tg}\alpha$. Označimo srednji otklon jedne kolimacione greške sa ΔK . Ovu ćemo veličinu dobiti po običnoj formuli:

$$\Delta K = \pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{20}},$$

gdje je v — otkloni zasebnih kolimacionih grešaka od srednje. Lako je vidjeti, da će greška $\text{tg}\alpha$ jednog raspona biti jednaka šta ovoj veličini ΔK . Zbilja:

$$\text{tg}\alpha \text{ napred} - \text{tg}\alpha \text{ nazad} = 2K.$$

$$\text{tg}\alpha = [\text{tg}\alpha \text{ napred} + \text{tg}\alpha \text{ nazad}] : 2$$

Označimo: sa $\Delta \text{tg}\alpha'$ — grešku jednog određenja $\text{tg}\alpha$,

sa $\Delta \text{tg}\alpha$ — grešku aritmetičke sredine, tako da je:

$$\Delta \text{tg}\alpha = \pm \frac{\Delta \text{tg}\alpha'}{\sqrt{2}}$$

$$\text{ali: } \Delta K = \pm \frac{\Delta \text{tg}\alpha' \sqrt{2}}{2} = \frac{\Delta \text{tg}\alpha'}{\sqrt{2}}$$

t. j.

$$\Delta \text{tg}\alpha = \Delta K.$$

U različitim godinama dobili smo ovakove veličine:

Godina	$\Delta \text{tg}\alpha$		$\sum \text{tg}^2\alpha$		$\sqrt{\sum \Delta r^2}$	
	napred	nazad	napred	nazad	napred	nazad
1930	0,00010	0,00015	0,00106	0,00110	mm 0,08	mm 0,12
31	16	16	109	081	0,13	0,11
32	15	14	094	088	0,11	0,10
33	14	11	084	097	0,09	0,08
34	21	28	085	094	0,13	0,18
Srednja greška:	0,00016		0,00095		± 0,11	
Apriorna greška:	0,00016		0,00088		± 0,11	

Apriorna se greška potpunoma slaže sa stvarnom.

Grešku čitanja na skalama žice Δm najbolje ćemo odrediti pomoću razlike žica kojima smo mjerili bazis. Ovakovih razlika za svako mjerenje imaćemo isto 21; dakle dobiti ćemo grešku jedne razlike po formuli:

$$s \text{ razlike} = \pm \sqrt{\frac{v^2}{20}},$$

grešku mjerenja jednom žicom:

$$\Delta m_1 = \pm \frac{s \text{ razlike}}{\sqrt{2}}$$

greška aritmetičke sredine iz dviju žica:

$$\Delta m = \pm \frac{\Delta m_1}{\sqrt{2}} = \pm \frac{s \text{ razlike}}{2}$$

Iz naših podataka imaćemo:

Godina :	$\sqrt{21 \Delta m}$		broj čitanja :
	napred	nazad	
1930	0,33	0,24	5
31	0,23	0,32	4
32	0,22	0,26	6
33	(1,11)	(0,77)	6
34	0,15	0,39	6
Srednja greška: $\pm 0,28$			(bez 1933 god)
Apriorna greška: $\pm 0,23$			

Iz ove tabele treba izdvojiti 1933. godinu, pošto ove godine za vrijeme mjerenja opažaci na skalama žica nijesu obratili pažnju pa je u koloture pribora za raspinjaње žica dospio čvor na vrpci, koja vezuje žicu i uteg.

Kod uspoređenja srednje greške (sa izuzetkom 1933. god.) s apriornom treba spomenuti, da je apriorna greška određena uz pretpostavku, da su bila izvršena 4 čitanja; međutim godine 1930. bilo je 5 čitanja, 1931 — 4, a u ostalim godinama po 6 čitanja. Dakle apriornu grešku treba smanjiti. (Za šest čitanja smanjiti na $\pm 0,19$; a za pet čitanja na $\pm 0,21$). Na takav način mi smo dobili stvarnu grešku nešto veću od a priorne. To je prirodno, jer ova greška zavisi ne samo od greške čitanja na

skalama, nego već i od stabilnosti tronoga. Iz naših podataka možemo odrediti ovu grešku po formuli:

$$\sqrt{x^2 + 21 \Delta m'^2} = 21 \Delta m'^2,$$

gdje je: x — greška stabilnosti,

$\Delta m'$ — apriorna greška,

Δm — stvarna greška; odakle je:

$$x = \pm \sqrt{21 \Delta m^2 - 21 \Delta m'^2}.$$

Za različite godine (izuzevši 1933.) dobit ćemo dakle:

Godine:	$\sqrt{21 \Delta m}$ sred. iz nap. i naz.	$\sqrt{21 \Delta m'}$ apriorna	x greška sb.
1930	0,29	0,21	0,20
1931	0,28	0,23	0,19
1932	0,24	0,19	0,15
1934	0,27	0,19	0,19
Srednje	$\pm 0,18$		

Za određivanje greške centriranja imaćemo za svaku godinu osam kolicionih grešaka teodolita. Označimo grešku jednog kuta između kraja bazisa i repera sa $\Delta \beta$, a pogrešku kolimacione greške sa ΔC . Pravac srednje iz kruga lijevo i desno biti će pogrešan za $\pm \frac{\Delta \beta}{\sqrt{2}}$ a pravac pri jednom krugu za $\pm \Delta \beta$.

Kolimaciona će greška (dvostruka) biti pogrešna za $\pm \Delta \beta \sqrt{2}$

Dakle:

$$2 \Delta C = \Delta \beta \sqrt{2}$$

$$\Delta \beta = \Delta C \sqrt{2}$$

Veličinu ΔC dobiti ćemo po formuli:

$$\Delta C = \pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{8-4}}$$

Na kraju krajeva dobiti ćemo grešku centriranja po formuli:

$$\Delta a = \pm D \Delta \beta'' \sin 1''.$$

Smanjujući rastojanje D moguće je smanjiti Δa ; ali u ovome bili smo spriječeni samim kanalom Kuniščak. Sastavimo tabelu grešaka centriranja: dobili smo nešto veću grešku. Ponavljam još jedan put, da je ova greška ponajveća.

Bilo je u našim rukama smanjiti ovu grešku ponovivši barem još jedan puta centriranje, ali to nije bilo za nas potrebno pošto smo ipak ostali u granicama željene točnosti.

Ponavljanje čitanja na pantlici za vrijeme mjerenja ostataka obično su davala jednu te istu veličinu; dakle slobodno mo-

Godina:	$\Delta \beta''$	Δa		Δb	
		napred:	nazad:	napred:	nazad:
1930	9 ", 2	0,44	0,44	0,43	0,43
1931	6 ", 3	0,30	0,31	0,30	0,35
1932	4 ", 5	0,20	0,20	0,20	0,20
1933	5 ", 3	0,25	0,33	0,33	0,25
1934	9 ", 5	0,44	0,45	0,45	0,45
Srednje:	7 ", 0	$\pm 0,34$			
Apriorna:	5 ", 0	$\pm 0,24$			

zemo ovu grešku zanemariti, koja je i inače malena (apriorno) te neće utjecati na općenitu srednju grešku.

Što se tiče temperaturne greške, za nju nemamo kriterija, te možemo uzeti apriornu grešku t. j.

$$21 t = \pm 0,15 \text{ mm.}$$

Uzmemo li sada u obzir sve gore navedene greške to ćemo dobiti za različite godine ovakove srednje greške izmjerenih bazisa:

Godina:	duljina bazisa:	srednja greška
1930	^{metara} 502, 327 78	$\pm 0, 50$
1931	327 76	$\pm 0, 39$
1932	328 48	$\pm 0, 29$
1933	336 60	$\pm 0, 75$
1934	332 00	$\pm 0, 52$

Mi možemo procijeniti izmjerene bazise još i na drugi način. Mi smo mjerili bazis pomoću dvije žice; dakle u stvari mi imamo 4 mjerenja, dva napred i dva nazad. Uzmemo li srednje aritmetičko iz obadvije žice te obrazujemo otklone, dobit ćemo četiri ovakova otklona, pomoću kojih odredimo srednju grešku bazisa po formuli:

$$\varepsilon = \pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{(4-2) 4}}$$

Na takav način dobiti ćemo ovakove greške:

Godina	Greška
1930	$\pm 0, 21$
1931	$\pm 0, 71$
1932	$\pm 0, 15$
1933	$\pm 1, 03$
1934	$\pm 0, 28$

Na kraju krajeva možemo procijeniti naše bazise i na ovakav način.

Radi eliminiranja personalne greške opažača mi smo vršili mjerenje napred pri jednom položaju, nazad pri drugom; dakle ova se oba mjerenja moraju razlikovati za veličinu:

21 × personalna greška.

No ali mi smo personalnu grešku opažača odredili na kontrolnim stupovima. Ako mjerenje napred i nazad oslobodimo od personalnih grešaka i uzmemo aritmetičku sredinu, onda za nju dobivamo slijedeće greške:

Godina	Greška
1930	$\pm 0, 18$
1931	$\pm 0, 02$
1932	$\pm 0, 47$
1933	$\pm 0, 02$
1934	$\pm 1, 82$

Sravnjenje ovih metoda procjenjivanja nedvojbeno pokazuje nama, da je najbolja metoda prva.

Zbilja, svake godine mi smo mjerili bazis na istome mjestu istim instrumentima, pri čemu su opažači bili neizvježbani; to slijedi da smo morali dobiti i rezultate od prilike podjednake točnosti. Greška godine 1933. od $\pm 0,75$, kao što smo kazali, imade svoj uzrok — čvor je na vrpici dospio u koloture pribora za raspinjanje žice. Doduše u greške prvoga načina nijesu ušle greške duljine žica; ali ove greške proporcionalno povećavaju greške sviju godina.

Sravnivši duljinu bazisa različitih godina vidimo da se ova duljina promijenila između 1932. i 1933. godine za **8 mm.**, između 1933. i 1934. godine za **5 mm.** Uzrok je ovim promjenama potpunoma jasan. Na našu nesreću po jugo-istočnome kraju bazisa vrši se podvoz djubreta na vojničku baštu. Točak kola

prolazi baš iznad centra, koji se nalazi ispod zemlje na nekih dva do tri decimetra. Gospoda studenti koji su vršili ovih godina mjerenje bazisne mreže, sigurno nijesu sam centar dobro zemljom prekrili.

Dobro bi došlo za naš Geodetski Zavod kada bi moguće bilo izabrati bazis na nekome drugom mjestu, na kojemu bi moguće bilo na krajevima bazisa podignuti nadzemne betonske stupove.

Tako ali i iz podataka dobivenih na starome bazisu možemo vidjeti svu prednost i točnost bazisnog aparata Jederina; osobito ako još uzmemo u obzir da su mjerenja bazisa vršili studenti, neizvježbani u ovakovim radovima.

N. Abakumov, Zagreb.

Преглед и новости

АСТРОНОМИЈА

Најмања позната звезда. — G. P. Kuiper недавно је обратио пажњу астронома на звезду A. C. +70° 8247, чија је привидна величина 13,5m. Kuiper је проучавао ову звезду помоћу спектрографа, али у спектру није могао наћи ниједне линије видљиве голим оком, микрометром па чак ни Хартмановим стереокомпаратором. Из овога је закључио да ова звезда свакако припада класи O. O класи O било је говора у 7 броју Сатурна на страни 198: „Wolf—Rayet-ове звезде и Einstein-ов ефекат”. Ова се класа налази испред класе B (Види 1. број Сатурна од 1935 год. стр. 6) па би требало да има само цин звезде. Према томе ова звезда чини један изузетак више. Овим изузетцима било је речи у Сатурну број 5—6 страна 163.

Звезда A. C. +70° 8247 упоређивана је са звездом 10 Lacertoe (4,91m, O₉), која је најизразитије плава звезда северне хемисфере, да би се установила њена боја и њена тем-

пература. Нађено је да обе звезде имају исту спектралну расподелу светлости, а једина разлика је у томе што се у спектру звезде 10 Lacertoe налазе спектралне линије које се у спектру оне друге ни на који начин не могу запазити.

Kuiper сматра да температура ове звезде белог патуљка износи 28000° и да она припада класи O₉. Како је паралакса ове звезде по Schlesinger-у 0",065 излази да је њен пречник упола мањи од пречника Земље. Kuiper сматра да ова звезда има масу 2,8 пута већу од Сунчеве, а то значи да је њена средња густина 30 000 000 пута већа од густине воде; према томе у простор који запрема једна кутија шибица могло би стати 620 тона материје ове звезде! Густина у средишту звезде мора бити свакако око једну милијарду пута већа од густине воде, а гравитација на површини 120 000 пута јача него на Сунцу, односно 3 400 000 пута јача но на Земљи. Због тако велике густине и тако високе температуре није чуд-

новато што се у спектру ове звезде не могу видети спектралне линије. (L'Astr., fevr. 1936).

Josip Luj Lagrange, 1736—1813. — 25 januara ove godine proteklo je 200 godina od rođenja slavnog francusko-italijanskog matematičara Lagrange-a, čiji su radovi bili značajni i za razvoj nebeske mehanike.

Rodio se u Turinu ali porodica mu je francuskog porekla. Počeo je da uči filozofiju i tek kasnije prešao je na matematički fakultet. Već u devetnaestoj godini postao je profesor na artiljerijskoj školi u Turinu, gde je objavio i prve radove o računu varijacija i o d'Alembert-ovom principu. Ovim radovima obratio je na sebe pažnju velikog matematičara L. Eulera, koji je tada bio predsednik Berlinske akademije nauka, i koji je Lagrange-a predložio za člana Akademije. 1760 Lagrange je objavio rad o Jupiterovim satelitima a 1764 dodeljena mu je nagrada Pariske akademije nauka za rad o libraciji Meseca. 1766 postao je predsednik Berlinske akademije nauka. U to doba počeo je da piše svoju „Analitičku Mehaniku” koja je izišla u Parizu 1787.

Još pre Revolucije pozvan je u Pariz za predsednika komisije koja je imala za zadatak da prouči uvodjenje novog sistema tegova i mera. Tu čast zadržao je i za vreme revolucije, iako nije bio ni francuski državljanin. I Napoleon ga je veoma cenio.

Umro je u Parizu 1813 g. njegovo telo počiva u Panteonu.

Lagrange je objavio radove iz svih grana matematike: o integraciji diferencijalnih parcijalnih jednačina, o teoriji brojeva, o numeričkom rešenju algebarskih jednačina i o računu verovatnoće.

Od astronomskih radova beležićemo »Istraživanja o libraciji Meseca«

(1764), »O sekularnoj jednačini Meseca« (1776), »Pokušaj novog metoda za rešavanje problema triju telak« (1772), »O problemu određivanja putanje kometa na osnovu tri posmatranja« (1778—1783) i »Teorija sekularnih varijacija elemenata planeta« (1781—1782).

Je li moguće odrediti prividni prečnik zvezda proučavajući pojavu njihove okultacije?

Držalo se dosada da su okultacije zvezda važne na prvom mestu samo zato da se na osnovu tih posmatranja tačno odredi položaj Meseca, odnosno njegova odstupanja od izračunatog položaja, jer poznato je da se Mesečevo kretanje ne može tačno predstaviti na osnovu zakona nebeske mehanike. (I opšta teorija relativiteta je na tom polju nemoćna).

F. J. M. Stratton, upravnik opservatorije za fiziku Sunca u Kembriđu, javlja, međutim, da Dr. O. Redman namerava pokušati da odredi prividni prečnik zvezda posmatrajući sve faze njihove okultacije.

Ideja je teško izvodljiva ali jednostavna. Da bi jasnije predočili njenu suštinu, mesto zvezde, koje nam izgledaju kao svetle tačke, promatramo slučaj zaklanjanja svetlog kotura jedne planete. Zaklanjanje planetina kotura iza Mesečeva neće biti trenutna pojava već niz brzih ali različitih faza: oba kotura će se najpre dodirnuti, pa će onda Mesečev kotur sve više »ujedati« planetin kotur. Prividni sjaj planete opadaće brzo ali postepeno po izvesnom zakonu koji u prvom redu zavisi od odnosa površina dvaju kotura, ili od odnosa njihovih prividnih prečnika, a i od položajnog ugla dodirne tačke. Obrnuto, znajući krivu sjaja i položajni ugao dodirne tačke mogao bi se izvesti odnos njihovih prividnih prečnika. A pošto je Mese-

čev prividni prečnik tačno poznat, to bi se, u tom slučaju, dobio prividni prečnik planete. (Sličan problem postoji i kod promenljivih zvezda Algolova tipa).

I zvezde imaju odredjeni prividni prečnik, iako je tako mali da nam izgledaju kao sjajne tačke. Zato se nama i čini da je zaklanjanje zvezda trenutna pojava. Ali posmatrajući je spravom, koja bi bila osetljivija i manje troma od oka, primetili bismo da se i okultacija zvezda zapravo sastoji iz niza uzastopnih faza, kao u slučaju zaklanjanja planete.

Dr. Redman konstruisao je naročitu fotočeliju sa aparatom koji beleži promene struje, odnosno promene sjaja zvezde, čija je tromećnost tako mala da može zabeležiti sve promene jačine svetlosti i u malom vremenom razmaku, koliko traje pojava okultacije. Dosada nisu još objavljene pojedinosti o toj aparaturi.

Najpovoljniji uslovi za uspeh jesu: da okultacija nastupa na neobasanoj ivici Mesečeva kotura, i, razume se, da okultirana zvezda ima što veći prividni prečnik.

Verujući u potpun uspeh Dr. Redman hteo je da primeni ovaj metod prilikom prošlogodišnjeg zaklanjanja sjajnog *Antaresa*. Ova zvezda izabrana je naročito, sa ciljem da se proverii pouzdanost metode, jer je prividni prečnik te zvezde već odredjen drugim putem. Ali nekoliko trenutaka pre pojave aparat je otkazao. Po rečima prof. Strattona opit će se ponoviti prvom zgodnom prilikom.

Verovatno je da eksperimenat neće odmah uspeti. Ali opravdani su svi napori koji budu učinjeni u tom pravcu. Napomenućemo samo to da se prividni prečnik može neposredno meriti samo kod najsjajnijih zvezda i to jedino Michelson-ovim metodom (interferencije) koji se može upotrebiti

samo na najjačim teleskopima a isto zahteva i primenu glomaznih gvozdenih konstrukcija na otvoru teleskopa; ove konstrukcije moraju da budu veoma stabilne, što pretstavlja ne male teškoće tehničke prirode. Pored toga merenja su vizualna i veoma naporna.

f. d.

Neočekivani pljusak meteora.

Dr. C. Hoffmeister i A. Teichgraeber vrše sistematska posmatranja meteora na opservatoriji u Sonneberg-u (Thüringen, Nemačka). U noći od 31 avgusta do 1 septembra iznenadjeni su neočekivanim pljuskom meteora sa radijantom $\alpha = 85^\circ \delta = +41^\circ$, dakle u sazveždju Auriga.

Maksimum pojave nastupio je prema jutru. Još u prvom svitanju primećivali su se mnogi meteori. Karakteristika tih meteora je, kako izgleda, znatna dužina njihova svetla repa.

Na kraju tog saopštenja pozivaju se svi ljubitelji neba da iduće godine i gore označenog dana pažljivo motre nebo da bi se sakupilo što više podataka o tom meteorskom roju.

Ogledalo od 5 m za Mt-Wilsonovu opservatoriju.

Hladjenje staklene mase, koje je trajalo punih 12 meseci, završeno je sa uspehom. Brušenje stakla obavice se u Pasadeni i trajeće oko pet godina.

Astronomi i ljubitelji neba sa interesovanjem prate radove oko džinovskog teleskopa, svesni toga da nisu još otklonjene sve teškoće i sve opasnosti za dobar uspeh ovog pothvata.

ЛИЧНЕ ВЕСТИ

Предавање из астрономије. — Г. Борђе М. Николић, члан Астрономског друштва, одржао је више предавања из астрономије. Прво предавање одржао је 19 марта 1935 године на Народном универзитету

у Винковцима, са темом: Тајне васионских светова; ово веома успело предавање одржано је пред препуним двораном љубитеља астрономије. У Београду, 24 октобра 1935 и 12 децембра 1935 године, у Графичком дому одржао је друга два предавања с темом: Васиона, свет који нас окружује; предавања су била с пројекцијама и с дискусијом, а такође одлично посећена. Најзад на Радиу-Београд г. Николић је одржао 5 јануара 1936 године предавање чији је предмет било тотално помрачење Месеца од 8 јануара 1936 године; часопис Радио-Београд у свом броју од 4 јануара 1936 године донео је извод овога предавања.

Награде Француске академије наука. — Француска академија наука, на седници од 16 децембра 1935 године, доделила је више награда из области астрономије. Награду *Lalande* добио је г. L. d'Azambuja, потпретседник Француског астрономског друштва. Награду *Guzman* добили су: г. J. Baillaud, претседник и г. A. Lambert, потпретседник Француског астрономског друштва, као и

г. A. Danjon, управник Опсерваторије у Стразбургу. (*L'Astr.*, jan. 1936).

Ejnar Hertzsprung, професор за астротрофизику на универзитету у Leyden-у (Holandija), postavljen je za upravnika Leyden-ske opservatorije; ovo mesto ispraznjeno je smrću W. de Sittera. Prof. Hertzsprung radio je na svim granama astronomije a najvažniji su njegovi radovi o dvojnim zvezdama, zvezdanim jatima i o apsolutnim veličinama zvezda. Istovremeno sa Russell-om primetio je da postoje izvesne veze između zvezdanih spektara i zvezdanih apsolutnih veličina (Hertzsprung-Russell-ov dijagram).

J. H. Oort, generalni sekretar Internacionalne astronomske unije, postavljen je za pomoćnika direktora na Leyden-skoj opservatoriji. On se naročito bavi problemom rotacije sistema Mlečnog Puta.

A. O. Leuschner-u, upravniku opservatorije Kaliforniskog univerziteta, Pacifičko astronomsko društvo dodelilo je Bruce-ovu zlatnu medalju za g. 1936, za njegove radove iz teoretske astronomije.

Изглед неба у априлу

СУНЦЕ ☉. 20 марта Сунце је прешло небески екватор и сада се налази на северној хемисфери, пењући се из дана у дан све више, да би 21 јуна достигло највећу привидну висину.

1 априла Сунце излази у Београду у 5h 20m а залази у 18h 5m. Астрономски сумрак траје 1h 41m. 20 априла Сунце улази у знак Бика (Taurus); 30 априла Сунце излази у 4h 29m а залази у 18h 42m. Астрономски сумрак траје 1h 56m. У току месеца дан се продужује за 1h 28m.

МЕРКУР (♿) 22 априла стиже у конјункцију са Сунцем и у току априла је невидљив.

ВЕНЕРА (♀) и даље се види на источном небу као јутарња звезда, надмашујући својим сјајем све остале зезде. Она се привидно приближује у Сунцу. 20 априла проћи ће Месец поред Венере на удаљењу од 7°.

МАРС (♂) се привидно приближује Сунцу и за посматрање је неповољан. Још почетком априла може се видети на вечерњем небу, али крајем месеца постаје невидљив.

ЈУПИТЕР (♃) сваког дана излази све раније и раније те се може посматрати у другој половини ноћи.

САТУРН (♄) ће се тек крајем априла моћи видети на јутарњем небу, на истоку, и онда ће се моћи посматрати све боље у другој половини ноћи. У западну квадратуру са Сунцем, Сатурн стиже 13 јуна а у опозицију, кад је најближи Земљи и кад је најповољније време за његово посматрање, стиже тек 12 септембра. Сатурнов прстен види се са Земље крајем априла под сасвим малим углом од 1°.

УРАН (♅) 25 априла стиже у коњункцију са Сунцем и за нас, становнике Земље, невидљив је. У западну квадратуру стиже тек 2. августа.

НЕПТУН (♆) спада у телескопске објекте т.ј. у она тела, која се виде само помоћу већих инструмената. Његов пречник износи свега 2",5. Он се може видети у сазвежђу Лава у првој половини ноћи.

Месец

Датум	час појаве	знак мене	МЕНА	у Београду			
				излази		залази	
	h m			h m	h m	h m	
6/IV	23 46	☉	Пун Месец	18	26	4	30
14/IV	22 21	☾	Последња четврт	0	45	9	55
21/IV	13 33	●	Млад Месец	4	12	18	56
28/IV	12 16	☾	Прва четврт	10	45	0	43

ЈУПИТЕРОВИ САТЕЛИТИ

Јупитер има девет сателита, од којих се четири виде и у најмањим дурбинима. Они се обично означају римским цифрама, по реду удаљености од Јупитера. Од њих је највећи III сателит чији пречник износи 5267km. Ова четири сателита имају и своја имена; тако: I се зове *Ио*; II — *Европа*; III — *Ганимед*; IV — *Калисто*. Од та четири сателита најближи је Јупитеру I који се окреће око њега за 1,8 наших земаљских дана; а сателит IV окреће се око планете за 16,7 дана. Сателити Јупитера претстављају интересантан објекат за посматрање. Код њих се разликују три врсте опажања. 1) Заклањање сателита иза планете, у ком случају постаје невидљив. 2) Помрачење сателита Јупитеровом сенком. Ту су интересантна два момента: почетак заклањања, кад сателит ступа у сенку планете и за нас, посматраче, наједан пут се губи из вида и други моменат кад сателит исплови из сенке — онда видимо како се наједном упали као светла тачкица. Појава помрачења је занимљивија од заклањања, јер помрачења се догађају на извесном отстојању од планете а заклањања се дешавају у

непосредној близини сјајног котура Јупитера, што смањује ефекат. 3) Пролаз сателита испред Јупитера; за мале инструменте она је слична заклањању, а за велике астрономске дурбине ова појава је необично интересантна, јер се види испред планете мали кружић сателита и, на извесном отстојању од њега, тамни кружић његове сенке на планети. За то место на Јупитеру на које пада црна сенка сателита, догађа се тотално Сунчево помрачење. Појаве код Јупитерових сателита догађају се у *исти моменат* за целу Земљу, где је Јупитер изнад хоризонта. То је од великог значаја за одређивање географске ширине,

Ефемериде великих планета

Планета	Датум	Пролаз кроз меридијан		Ректа-сцензија	Декли-нација		Прив-величина	Привид-ни преч-ник	Положаји Јупитерових сателита у 4h 0m	
		h m	h m		°	'			Датум	Положај
Венера ♀	25 март	10 13	22 45	- 9	18	-3,3	11,2	3	30	124
	6 април	10 21	23 40	- 3	48	-3,3	10,8	4	32	1●
	18 април	10 28	0 34	+ 1	59	-3,3	10,6	5	32	104
	30 април	10 35	1 28	+ 7	42	-3,3	10,2	9	41	023
Јупитер ♃	25 март	5 2	17 34	-22	42	-1,8	36,4	1	4	012
	6 април	4 16	17 36	-22	43	-1,9	37,8	12	43	210
	18 април	3 29	17 35	-22	43	-1,9	39,0	17	0	3124
	30 април	2 39	17 33	-22	42	-2,0	40,4	19	32	04
Сатурн ♄	25 март	10 34	23 9	7	22	-1,2	14,0	20	30	124
	6 април	9 52	23 14	6	51	-1,2	14,2	23	●	4103
	18 април	9 10	23 19	6	22	-1,2	14,4	24	40	312
	30 април	8 27	23 23	5	56	-1,2	14,6	25	43	120
								27	43	02●
								28	41	032

* Види текст о Јупитеровим сателитима.

или за поправку часовника. У највећем поморском астрономском годишњаку (Наутикал алманаху) посвећена је пажња овим појавама, које су од нарочитог значаја за одређивање географских ширина, и поправку часовника на мору, далеко од обале.

Почев од овог броја »Сатурн« ће описивати појаве код Јупитерових сателита као и њихове положаје, онакве какви се виде у астрономским дурбинима (обрнуто). Цифре означају редни број сателита, а бели кружић — Јупитер. За сваки месец дајемо и званично време, на које се односи тај положај. За април дајемо положај сателита у 4h. Тако конфигурација 4 апр. 3204● показује да у астрономском дурбину с леве стране од планете, види се III сателит, за њим II после њега сам Јупитер, затим с десне стране од Јупитера IV сателит. Тамни кружић означава, да је I сателит помрачен. У земаљском дурбину, где

слика није обрнута, положаји сателита одговарају обрнутом реду — тако: 4 априла у призматичком или позоришном дурбину с леве стране налази се помрачен I сателит, за њим IV, после њега котур планете, а десно од њега II сателит и најзад III. Сателити и Јупитер налазе се скоро у правој линији. Служећи се земаљским дурбином треба увек прочитати положаје сателита обрнуто. У појавама код Јупитерових сателита служимо се скраћеницом наше терминологије:

п. Пм. = почетак	} помрачења сателита Јупитеровом сенком
с. Пм. = свршетак	
п. З. = почетак	} заклањања (окултације) сателита иза Јупитера
с. З. = свршетак	
п. Пр. = почетак	} пролаза сателита испред Јупитера
с. Пр. = свршетак	

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

АПРИЛ.

- 3 Пет. I Јупитеров сателит п. Пр. (почетак пролаза) у 5h 31m.
- 4 Суб. I с. З. (свршетак заклањања) у 5h 3m; Нептун у коњункцији са Месецом у 11h 6^o северно од Месеца.
- 5 Нед. I сателит с. Пр. (свршетак пролаза).
- 8 Утор. Уран у коњункцији са Сатурном у 5h, Уран 0^o,4 северно од Сатурна.
- 9 Четвр. II сат. с. З. (свршетак заклањања) у 3h 24m. Минимум Алгола у 22h 11m.
- 10 Пет. III сат. с. Пр. (свршетак пролаза) у 4h 18m; Меркур у доњој коњункцији са Сунцем у 14h. Јупитер у застоју у 18h.
- 11 Суб. I п. Пм. (почетак помрачења) у 3h 33m Зодијакална светлост увече на западу (W), као светлуцање велеграда из далека.
- 12 Нед. I п. Пр. (поч. пролаза) у 1h 48m; I с. Пр. (свршетак пр.) у 3h 59m. Јупитер у коњункцији са Месецом у 14h.
- 13 Понед. Зодијакална светлост увече на западу (W).
- 14 Утор. Марс у ♄ (чвору) у 0h.
- 15 Сред. Меркур у ☿ у 6h.
- 16 Четвр. Зодијакална светлост увече на W.
- 17 Пет. III сат. с. З. (сврш. закл.) у 3h 37m III п. Пр. (поч. пролаза).
- 19 Нед. I п. Пр. у 3h 37m. Зодијакална светлост на W. Метеорски рој Лирида (радијант близу 104 Herkulis); ректасцензија $\alpha = 18h 4m$; декинац $\delta = + 33^o$; карактеристични по брзом падању; виде се од 18—22 априла.
- 20 Пон. I с. З. у 3h 8m. Сунце улази у знак Бика ♉ (Taurus) у 8h. Венера у коњункцији са Месецом у 11h.
- 21 Утор. Уран у коњункцији са Месецом у 23h. Зодијакална светлост на W.
- 22 Сред. Марс у коњункцији са Месецом у 13h.
- 23 Четв. II п. Пм. у 3h 34m. Пепељаста светлост на Месецу интензивна. Зодијакална светлост на W.
- 24 Пет. III п. З. у 5h 6m Пепељаста светлост на Месецу веома интензивна.

25 Суб. II с. Пр. Уран у коњункцији са Сунцем.

26 Нед. Пепељаста светлост на Месецу.

27 Пон. I п. Пм. у 1h 48m.

28 Утор. III с. З. у 1h 29m.

Павле Емануел

Време у фебруару

(Издаје Ваздухопловна метеоролошка служба у Новом Саду)

Месец фебруар био је најхладнији и најбурнији месец ове зиме. Првих дана владало је топло време због преовлађујућег ниског притиска над северозападном Европом, како смо то објаснили у претходном броју »Сатурна«. Преокрет времена наступио је почев од 3 фебруара повишењем притиска над западном Европом, а у исто време образовањем једног циклона над Јадранским Морем, којом су појавом изазвани веома бурни ветрови на Приморју и у северозападним пределима наше земље. Овај се циклон развијао све већма у току 3 и 4, а максималну јачину добио је ноћу између 4 и 5 овог месеца, када је причинио огромне штете на целој западној половини Југославије. У току 5 овај је циклон прешао на источни део Балканског Полуострва и са тим његовим прелазом завршен је период дотадашњег владајућег топлог времена у нашим пределима.

Хладни талас почео је освајати нашу земљу почев од 5, па је владао све до 17 фебруара. Појава овог хладног таласа тумачи се појавом високог притиска над западном половином европског континента. Ова појава наступила је због прилива хладног антипасатског ваздуха, који се у том времену спуштао над западном Европом. Познато је да је антипасат висински ветар, који струји од екватора према половима, а чији се највећи део ваздуха спушта над пределима око 30^o географске ширине. Овај ваздух је сув, те подржава ведро време. Само у зимско доба ведрине изазивају јак мраз, док у летње доба влада жега и суша.

Спуштање антипасатског ваздуха је честа појава у југозападној Европи, а нарочито око Азорских Острва, којом се приликом образује т.зв. »Азорски максимум«, као носилац ведрога времена. Овог пута се прилив антипасатског ваздуха извршио нешто северније, те је захватио читаву западну половину Европе, изазивајући висок притисак и ведро време.

Због повишеног притиска над западном Европом заустављено је кретање топлог јужног ваздуха преко европског континента, које је преовлађивало у току целе ове зиме, па је напротив наступило струјање ваздуха од северозапада у правцу југоистока Европе.

Под оваквим приликама у наше пределе пристизао је хладан ваздух из средње и западне Европе, и његовим мешањем са раније владајућим топлим ваздухом у нашим пределима изазвано је стварање снега. Први снег појавио се у северозападним пределима наше земље

ПРЕГЛЕД

температуре (средње дневне, максималне и минималне) и водених талога
у фебруару 1936 год.

Датум		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	Месечна средња
Љуб- љана	сред. темп.	9,2	2,5	3,2	1,5	-0,1	-9,3	-2,4	0,6	7,6	8,0	6,7	8,7	4,5	2,9	5,3	3,2
	макс. "	11,5	4,0	6,2	4,5	7,5	-1,5	5,5	1,8	10,0	11,0	11,3	11,0	7,0	5,2	10,5	7,0
	мин. "	4,0	0,0	0,0	-0,5	-7,8	-16,5	-13,5	-1,0	4,5	4,0	4,0	6,5	3,0	-1,6	3,2	-0,8
	вод. талог		12,6						0,0		0,0	4,4	25,5	3,4	1,6	7,1	143,7
Сушак	сред. темп.	7,7	6,6	4,0	0,3	0,6	-5,7	-0,1	4,3	7,6	7,1	6,9	10,3	7,0	5,8	7,7	5,0
	макс. "	9,1	9,1	5,1	1,5	6,5	-3,9	4,9	5,0	8,0	7,4	12,2	11,0	8,7	7,9	9,9	7,2
	мин. "	3,0	5,9	2,0	-1,0	-5,9	-8,0	-7,5	2,4	6,9	6,0	2,0	9,0	8,5	2,3	4,5	2,2
	вод. талог	8,2	6,0						3,8	18,5	43,5		72,5	0,7			391,1
Загреб	сред. темп.	7,0	5,6	4,2	0,4	0,6	-6,7	-3,0	1,1	6,5	5,3	8,2	10,6	5,4	5,7	8,0	3,6
	макс. "	12,8	8,5	5,9	1,4	6,0	-3,7	5,5	2,2	12,4	1,9	13,0	13,6	7,3	8,0	14,0	7,1
	мин. "	0,5	1,0	1,0	-0,9	-3,5	8,4	-12,5	0,3	0,0	3,4	4,8	7,4	4,2	1,7	4,5	0,4
	вод. талог	2,4	5,7				0,3				0,4	14,8	7,2	2,0		20,4	83,7
Слав. Брод	сред. темп.	7,6	6,7	1,4	0,1	0,4	-9,8	-6,8	0,8	5,4	4,5	7,4	7,7	5,5	6,7	8,9	3,0
	макс. "	13,0	9,3	2,3	1,1	4,0	-5,2	1,2	3,2	9,7	5,6	12,5	10,0	7,2	9,0	13,5	6,5
	мин. "	2,0	4,0	0,0	-0,5	-1,5	-13,2	-15,6	-6,5	-0,7	3,0	3,5	5,4	4,5	2,5	5,0	-0,5
	вод. талог		7,5	15,4			4,2				3,7	1,1	4,4	0,4	0,4		78,7
Бања Лука	сред. темп.	8,9	7,3	0,6	-1,4	-2,9	-10,3	-7,1	-0,7	5,0	2,5	7,7	9,3	4,9	4,6	8,7	2,4
	макс. "	14,0	9,0	1,0	-0,5	4,0	-6,0	5,0	4,0	11,0	7,0	14,0	12,0	7,0	8,0	14,0	6,9
	мин. "	3,0	5,0	0,0	-2,5	-8,0	-14,0	-19,0	-11,0	0,0	1,0	3,0	6,0	3,0	0,5	4,0	-2,0
	вод. талог		7,0	22,0	5,0						4,0	6,0	7,0	11,0	2,0	10,0	152,8
Нови Сад	сред. темп.	6,7	9,9	2,0	0,4	1,2	-10,0	-2,9	1,9	8,5	6,0	6,1	5,1	4,8	7,4	10,9	3,8
	макс. "	10,5	12,0	4,4	1,6	4,6	-7,5	4,8	5,5	14,6	8,6	11,6	7,2	5,8	11,7	16,0	7,1
	мин. "	2,9	7,0	-1,0	-1,0	-1,5	-13,0	-13,8	-2,2	1,0	1,0	1,0	1,7	2,4	-0,7	6,4	-0,4
	вод. талог	0,8	2,8	31,0			1,8				2,0		1,4	0,0		0,7	69,8
Бео- град	сред. темп.	5,2	6,5	1,5	0,7	1,0	-9,0	-2,9	1,0	7,1	6,5	6,4	5,0	4,3	7,7	11,2	3,8
	макс. "	10,2	12,0	2,5	0,2	4,0	-7,0	3,5	6,0	4,5	9,5	11,8	7,0	5,5	12,5	17,0	7,2
	мин. "	1,2	7,6	11,0	-0,5	-0,6	-1,0	-13,0	-2,0	1,2	2,7	4,3	3,0	3,9	1,4	6,4	1,3
	вод. талог	2,0	16,5	18,5	1,0								4,0	6,5		1,2	89,2
Бео- град	сред. темп.	7,9	8,9	2,6	2,2	0,5	-8,3	-5,4	-0,4	6,7	5,2	5,3	5,2	5,1	7,5	12,5	3,7
	макс. "	8,6	12,1	12,3	5,3	2,0	5,1	0,6	5,4	10,8	9,1	10,3	6,4	6,4	13,3	17,3	7,2
	мин. "	5,3	6,7	1,0	0,3	-0,6	-10,5	-12,6	-6,4	2,4	2,6	2,3	3,0	3,9	-0,6	9,4	0,2
	вод. талог	0,6	6,0	2,7		0,6					2,1	0,2	2,6	2,1		1,9	42,7

Вел. Гради- ште	сред. темп.	5,1	7,0	2,7	2,4	0,6	-8,4	-6,9	0,3	3,9	3,9	5,4	3,3	4,9	6,9	11,4	2,8
	макс. "	7,6	10,3	13,2	4,9	1,8	-1,8	-0,3	6,1	7,8	7,7	11,6	4,5	6,7	13,6	16,8	6,6
	миним. "	2,8	4,7	1,3	-0,2	1,1	-10,6	-15,3	-6,0	0,3	1,6	1,4	-1,0	2,7	-2,5	7,8	1,1
	вод. талог	1,0	7,1	5,3	0,7	0,5	1,6				0,2	0,3	3,3	0,6		0,4	53,7
Кови- љача	сред. темп.	6,9	8,5	0,9	-0,5	0,0	-9,5	-4,6	-0,7	5,7	6,4	6,6	8,6	4,9	6,3	9,2	3,7
	макс. "	12,8	10,7	2,0	0,4	4,2	-6,4	3,4	4,4	3,0	9,0	12,8	11,8	6,8	11,5	16,0	7,2
	миним. "	1,6	6,6	0,3	-1,4	-2,5	-15,5	-16,8	-6,6	-0,6	3,5	3,4	5,6	3,5	-0,6	5,6	-0,9
	вод. талог	0,4	5,6	15,1	5,8		9,1				1,1		4,1	13,7		4,2	173,9
Сара- јево	сред. темп.	6,1	6,6	-0,9	-2,9	-1,6	-11,1	-14,2	-7,5	0,9	3,5	6,5	10,2	3,3	7,1	9,3	2,8
	макс. "	13,2	15,3	0,5	-0,5	3,5	-8,8	-3,0	3,0	7,3	7,7	14,5	13,5	6,8	11,0	10,8	6,5
	миним. "	0,0	3,4	-2,2	-3,8	-4,5	-13,5	-23,5	-15,8	-10,0	1,1	-0,2	1,4	6,3	2,4	6,0	4,0
	вод. талог		16,2	19,5	8,6		4,9				0,3		2,0	13,7		13,2	149,0
Пле- ње	сред. темп.	3,8	5,0	-2,3	-5,0	-4,7	-15,4	-17,1	-10,7	1,4	1,6	4,5	8,0	3,6	5,9	6,5	-1,0
	макс. "	11,6	7,5	-1,4	-3,0	-0,8	-8,8	-8,2	-0,8	5,5	3,5	10,5	11,4	7,2	8,5	9,4	3,6
	миним. "	-4,0	2,0	-3,4	-6,5	-8,0	-22,2	-27,4	-19,5	-8,3	-2,8	1,6	2,4	1,4	-1,6	2,0	-6,1
	вод. талог	2,0	10,8	4,7	3,0		2,0						2,7	7,0		1,0	90,9
Мостар	сред. темп.	10,5	10,2	6,6	4,1	4,8	-5,0	-2,0	4,3	8,1	7,9	12,1	10,9	6,9	9,2	9,6	7,3
	макс. "	15,2	11,3	8,2	6,2	10,4	-1,0	7,6	12,2	12,6	10,5	18,0	14,0	11,4	12,5	12,2	11,1
	миним. "	5,0	8,0	5,4	-0,8	0,8	-6,5	-3,6	-2,0	-1,0	4,4	8,4	5,7	5,4	6,2	8,6	2,6
	вод. талог		42,0										51,6	19,6	10,9	5,2	291,8
Гра- љево	сред. темп.	6,6	10,1	2,1	-0,7	-0,6	-10,8	-13,3	-2,9	1,4	5,7	7,3	4,9	4,9	7,9	12,9	2,2
	макс. "	12,2	12,0	3,6	0,0	2,3	-9,5	-3,9	3,5	8,0	9,0	12,1	6,5	6,7	12,0	16,0	6,0
	миним. "	0,9	8,5	1,4	-1,5	-2,3	-10,1	-22,2	-13,2	-3,8	1,6	3,1	2,4	2,8	0,5	9,0	-1,8
	вод. талог		5,5	16,5	21,2		5,1				16,5	2,2	3,6	1,1		0,5	94,9
Ниш	сред. темп.	8,3	11,1	1,6	0,1	-0,5	-10,5	-9,0	-2,6	5,8	6,3	7,1	5,9	4,7	7,2	12,5	3,1
	макс. "	13,6	14,5	4,5	1,1	1,1	-9,4	-4,0	3,0	12,3	11,0	11,4	7,4	7,2	12,4	17,8	6,7
	миним. "	4,4	8,4	0,8	-0,8	-1,9	-11,5	-16,5	-6,5	0,0	4,0	4,9	3,4	3,4	9,2	8,8	-0,4
	вод. тал.		1,2	11,5	4,1		5,8						5,2	0,8			56,9
Косов. Митро- вица	сред. темп.	5,4	8,3	1,4	-1,4	-1,2	-11,6	-9,6	-5,1	2,8	3,2	6,0	6,2	6,6	5,4		1,2
	макс. "	11,5	11,6	4,4	0,6	2,4	-6,8	-3,5	2,1	7,5	5,8	12,0	8,1	10,8	9,4		5,3
	миним. "	2,4	2,0	0,6	-2,9	-3,2	-13,8	-16,5	-12,3	-4,8	-0,1	2,7	2,0	3,5	-0,5		-2,9
	вод. тал.		11,4	8,4	2,3		0,6						7,8			4,2	60,1
Скопље	сред. темп.	6,5	9,0	5,3	0,7	0,8	-8,1	-6,2	-3,5	2,8	4,9	8,7	7,0	7,2	6,3	12,0	3,5
	макс. "	11,0	13,5	7,6	2,2	2,8	-6,0	-2,0	2,0	8,0	9,0	13,8	8,1	9,5	11,0	17,0	6,7
	миним. "	4,0	4,6	4,4	-0,5	-1,3	-9,8	-11,5	-8,7	-2,0	-0,5	5,2	5,2	4,7	-1,0	6,5	0,0
	вод. талог		1,3	8,9	4,2								7,0			2,0	60,0
Прилеп	сред. темп.	5,1	9,7	4,5	-1,5	-1,3	-9,0	-9,7	-7,7	1,7	3,6	6,2	6,1	5,6	5,5	9,5	1,9
	макс. "	10,0	13,5	8,6	0,0	2,6	-5,3	-2,0	-1,0	6,4	8,6	10,5	7,7	11,3	10,3	14,5	5,8
	миним. "	2,1	7,8	-1,5	-2,9	-4,6	-12,5	-13,4	-12,8	-2,4	0,7	2,4	5,1	1,4	-0,2	6,4	-1,7
	вод. талог		0,2		12,7		7,0					2,2	10,4	2,4	1,4		76,5

4 фебруара, затим се у току 5 фебруара проширио и на већу северну половину. Шестог фебруара снежне мећаве обухватиле су целу Краљевину.

Следећих дана снег се јављао само повремено и у све мањој количини, тако да после 11 снега више није било ни у једном пределу наше земље. Обратно пак наступале су постепено све веће ведрине, изазивајући све јаче ноћне мразеве. Потпуно ведро време овладало је 12 и 13, којих су дана били најјачи мразеви у целој земљи. Најнижа температура забележена је на дан 13 у Пљевљу — 27°.

Од 14 фебруара притисак над западном Европом почео је да слаби, и поново се дала прилика јужном ваздуху да крене у правцу северозапада, те је од тог дана почело попуштање мраза у нашој земљи. Већ 16 наступила је јака депресија над западном Европом, а тиме је уништен и мраз у ношј земљи.

Од 17 па до краја месеца у Југославији није било више мраза.

Ново наоблачење почело је 16 и са малим прекидима трејало све до краја месеца.

27 и 28 фебруара постојао је јак циклон у области Средоземног Мора, који је и у нашој земљи изазвао местимично бурне ветрове.

Кретање температуре и водених талоба показано је у прегледу на страни 78—79.

Вести из Друштва

Нови чланови. — На седници Управе од 15 марта 1936 године примљени су за редовне чланове Астрономског друштва: г. *Франо Симовић*, Котор; г. *д-р Јулије Пелц*, Београд; г-ђа *Љубица Стефановић*, Београд; г-ца *Вишња Бабоселац*, Земун; г. *Георгије Сердобински*, Скопље; г-ца *Милица Мирковић*, Ужице; г. *Драгослав Ј. Јовановић*, Београд; г. *Теди Ђивовић*, Сушак; г. *Станко Првановић*, Бенковац; г. *Ђуричић Фастислав*, Београд; г. *инж. Иван Кукушкин*, Скопље, г. *Павао Чулић*, Београд; г. *Иван Атанасијевић*, Београд; г. *Јоже Зобец*, Бољевац; г. *Габриел Дивјановић*, Нашице; г. *Тихомир Краинчанић*, Власотинце.

Умољавају се чланови који још нису послали пријавнице да то накнадно учине.

Извештавају се чланови и пријатељи Астрономског друштва да се по свима пословима и обавештењима у вези с Друштвом обратe у *Балканску улицу бр. 4, први спрат*, средом од 11 до 12 и по часова и петком од 16 до 18 часова. Исто тако и све поштанске пошиљке за Астрономско друштво и астрономски часопис »Сатурн« треба у будуће слати на адресу: *Астрономско друштво (или »Сатурн«), Балканска 4/1 — Београд.*

Секретар,
Ненад Ђ. Јанковић

Потпретседник,
Д-р Војислав Грујић

САТУРН

ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛО-
ГИЈУ, ГЕОФИЗИКУ И ГЕОДЕЗИЈУ

ГОД. II

БЕОГРАД, АПРИЛА 1936

БРОЈ 4

ПОПУЛАРНИ ДЕО

Проблем порекла комета

Господин Жан Бослер, управник Опсерваторије у Марсељу на молбу Астрономског друштва одржао је 17 ов. м. на Коларчевом Универзитету следеће предавање.

Ви сте свакако чули нешто о кометама а многи од вас су их свакако и видели, ма да се у последње време ни једна од њих није могла видети голим оком, иако не знамо зашто. Одувек су ова чудна небеска тела, која се појављују скоро увек изненадно и изгледају као да се произвољно крећу по звезданом небу, привлачила људску радозналост и већ одавно се поставља питање шта су оне у ствари. Данас се верује да о томе имамо неколико сигурних података, али проблем порекла комета још је неизврстан. Откуда оне стварно долазе? Јесу ли одувек припадале Сунчевом систему или нам напротив долазе из дубина међузвезданог простора, другим речима из оне огромне васионе насељене звездама међу којима наше Сунце није ништа друго до један атом између милијарду других атома више или мање сличних њему? Ето то је питање које ћемо се старати да вечерас расветлимо.

Свакако да ћете наићи на доста особа које ће о томе изнети привидно непобитна мишљења; али често се доста брзо приметити да су оне приступиле само једној страни питања, да су обухватиле само једну нарочиту област целог једног великог скупа испитивања. „На небу и на Земљи има много више ствари, каже Хамлет, него што о томе сања сва наша филозофија“. А природа не даје увек најпростија решења; овде се стварно ради о једној од њених највећих загонетки, чији до-машај није ограничен на саме комете: од решења ове заго-нетке зависе основе Сунчевог система. — Али немојте ми-

слити да ћу ја проблем, коме су толики научници, од најславнијих, посветили толико напора за мање од једног часа пред вашим очима решити на потпун и коначан начин! Моја је намера скромнија: желим само да привучем вашу пажњу на неколико ствари које се често губе из вида а које нас једног дана могу довести близу решења.

Али пре него што пређем на свој главни задатак, треба да вам кажем неколико речи о ономе што се зна о овим небеским телима чије је порекло тако тајанствено.

Комете су, како изгледа, познате од најстаријих времена и често су се на основу њих вршила прорицања, као што је био случај с кометом која се појавила у време Цезарове смрти. Шекспир је поводом тога рекао да „Кад просјаци умиру никад нема комета...“ Најстарија у историји позната комета јесте она која се помиње у Кинеским анализима 1140 године пре Христа.

Путање небеских тела, према величини почетне брзине коју су имала на једној датој даљини од Сунца, могу бити: елипсе, параболе и хиперболе. Путанье комета су најчешће скоро параболичне; када су путанье елипсе онда су скоро увек јако издужене. Некипут (25—30 на 1200 познатих комета) путанье су изразито елиптичне: то су периодичне комете. Понекад, али врло ретко (3—4 од 1200) путанье су хиперболе врло блиске параболу, али никад нису изразито хиперболичне.

На кометама се разликују четири дела: језгро, глава, омотач и реп. Њихове размере могу бити огромне, тако да има комета које су веће од Сунца и чији је реп дужи од растојања Земља—Сунце. И поред толике величине масе су им незнатне. Маса неког небеског тела добија се из пертурбација које оно производи на кретање других тела, међутим ниједна комета није пореметила путању неког другог тела, бар не досад, а то значи да њихова маса не може бити већа од $1 : 10^6$ Земљине масе. Према томе комете имају врло малу масу а огромну запремину.

Једна потпуно гасовита маса брзо би се растурила. Према томе постоје две могућности: или је у питању чврсто тело (одломак стене, комад гвожђа...) опкољено гасом или електронима који би се из овог тела без престанка испаравали, што је тешко довести у сагласност са примећеним распада-

њем комета у ројеве звезда падалица (Скиапарели итд.); или се ради о облаку врло ситних чврстих тела, раздвојених великим празним међупростором, који би био сличан роју комараца или јату птица селица. То је што се тиче главе.

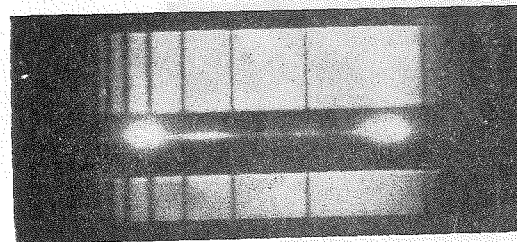
Репови комета увек се налазе на страни супротној од Сунца, као кад би оно вршило неки притисак на њихову материју. Омотач и реп су дакле од врло fine прашине, гасовитих молекула или чак електрона, које Сунчево светлосно или корпускуларно зрачење потискује на далеко.

Светлосни притисак који врши зрачење на тела на која пада сразмеран је површини. Јаче дејствује на мала но на велика тела. Сунчеви зраци врше на Земљи притисак од при-

Спектар Веге

„ Комеше

„ Веге

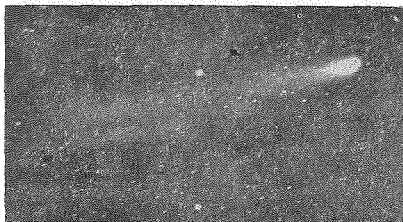


ближно $1/2 \text{ mmg}$ на m^2 . Ово је доказано и теориским и експерименталним путем. Значи да постоји нека врста ветрењања које врши Сунчево зрачење на материју комета, дувајући честице материје од главе (као што ветар носи прашину) и образујући реп. Оно што можемо знати о саставу комета потпуно се слаже с овим објашњењем. Спектроскопија нам открива да комете одбијају Сунчеву светлост; језгро има непрекидан спектар. У спектру комета нађене су линије С, СО, СпНп, СА, а кад се комета налази у близини перихела могу се приметити и пруге натриума, магнезиума и гвожђа.

Комете с временом, то је разумљиво, губе свој реп који постаје све слабији и слабији што се нарочито запажа код периодичних комета. Као један од многобројних примера може нам послужити Халејева комета, чија је периода 76 година, а која је позната још од 87 године пре Христа: 1680 и раније она је имала огроман реп који се стално смањивао приликом кометиног враћања 1758, 1835, 1910.

Светлосни притисак је први узрок распадања комета. Други је узрок Сунчева топлота која загрева или испарава

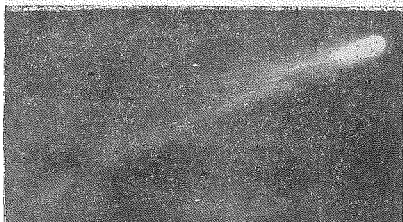
комете приликом њиховог пролаза кроз перихел. Трећи узрок јесте разорно дејство Сунчеве гравитације. Кад једно тело подлеже привлачењу другог (Земља и Месец на пр.) оне тачке на његовој површини које су окренуте другоме телу јаче су привучене него средиште: оне теже да се одвоје од њега. И обрнуто тачке са супротне стране мање су привучене него средиште, те оне такође теже да се удаље али у супротном



Примећене промене на репу Хале-Јеве комете 6 јуна 1910 год.



1 слика снимљена у Берушу

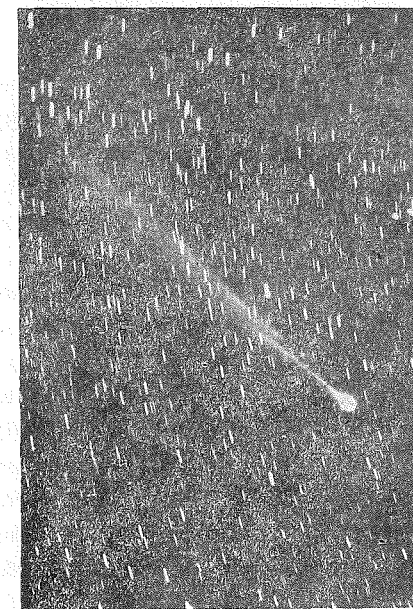


2 слика снимљена у Хонолулу и

3 слика снимљена у Јеркесу

смислу. То је добро позната појава океанских плима, која је у већини мора тако велика. Ово разорно дејство сразмерно је димензијама привученог тела, маси тела које привлачи а обрнуто је сразмерно кубу њиховог узајамног отстојања. Оно је слабо код земаљских плима али постаје огромно код тела врло велике запремине (као што су комете) и која се приближују врло близу велике масе (као што је Сунце). Комете су услед осутства унутрашње кохезије јако изложене овоме дејству, много јаче него чврста тела (планете, сателити итд.).

Сви ови узроци морају током векова довести до спорог распадања не само репа већ и главе комете. Ово је распадање појачано још трећим Кеплеровим законом који, свакој честици ако се макар мало приближи или удаљи од Сунца, одмах мења периоду револуције. За ово постоје многобројни докази: 1) Групе комета које се крећу једна за другом по истој путањи; то су обично комете малог перихелског отстојања, као на пр. велике комете од 1668, 1843, 1880 и 1882; све су оне раније морале сачињавати једну врло велику комету. 2) Многострука језгра која постају пред нашим очима, као што је био случај са кометом Biela од 1846 или кометом од 1882. 3)



Комета Борели од 1903. Снимак од 24 јуна 1903 г. На овој комети види се раздвајање језгра.

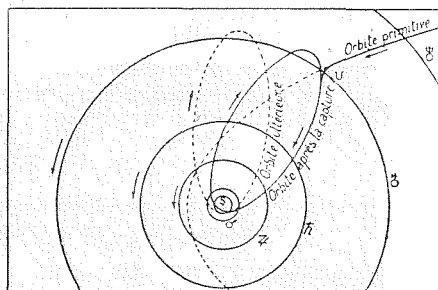
Коначно преобраћање комета у ројеве звезда падалица, што посведочава истоветност путања познатих ројева звезда падалица са путањама већ познатих комета. (Персеиди, Леониди итд.). Ово преобраћање некад се врши готово на наше очи, као што је био случај с кометом Biela (Андромедиди).

Све ово изгледа да довољно потврђује идеју коју смо имали о кометама (о периодичним н. пр.; ово издвајање, као што ћемо видети, ништа не значи). Ово нам, исто тако, показује како умиру комете, али нам не објашњава како се рађају нити одакле долазе...

Појава заробљавања комета може нам указати на неке важне чињенице. Ево у чему се она састоји:

Знамо да постоје комете са потпуно параболичном путањом, које свакако долазе из велике даљине; ми их стално запажамо. Кад једна параболична комета прође сасвим близу неке велике планете (на пр. Јупитер), ова својим привлачењем поремети кретање комете: може га или убрзати или успорити.

Први случај. — Убрзавање. У овом случају путања постаје хиперболична и комета ускоро ушчезне у бескрајном небеском простору, да се више не врати.



Заробљавање комете једном великом планетом

Други случај. — Успоравање. Путања постане елиптична а комета поставши периодична враћа се отада у једнаким временским размацима.

Приликом идућег враћања комете, ако је Јупитер сасвим близу ње (или приликом првог враћања кад јој Јупитер буде довољно приближен) може се опет догодити било убрзавање било успоравање кометиног кретања. У првом случају комета ће ишчезнути, а у другом ће се велика оса њене путање смањити а такође и њена периода; враћање комете тада ће се чешће догађати.

Скоро све познате периодичне комете могле су се на овај начин довести у везу с неком великом планетом (скоро без изузетка с Јупитером) која их је тако заробила. Према томе изгледа да су све периодичне комете постале од некадашњих заробљених параболичних комета. И обрнуто, ретке хиперболичне комете које су примећене, дугују ову особину своје путање утицају неке велике планете, сходно горе изложеном механизму (г. Fayet). Постоји још нешто. Путање параболичних комета с врло дугом периодом заузимају све могуће нагибе у односу на еклиптику. Међутим изгледи за заробља-

вање утолико су већи уколико су њихове путање мање нагнуте у односу на раван Јупитерове путање (или, што је готово исто, на еклиптику): комета збиља у том случају, иако су сви други услови једнаки, остаје дуже у планетиној близини. И заиста, периодичне комете скоро све имају путање с малим нагибом.

Појава заробљавања, неопходна и математички доказана последица закона гравитације, која је осим тога примећена у многим специјалним случајевима, потврђује се на овај начин познатим посматрањима периодичних комета.

Приступимо мало ближе нашем проблему. Видели смо да постоје комете које, пошто су се извесно време — неколико векова или неколико десетина векова — задржавале у Сунчевом систему, напуштају исти заувек и то по хиперболичним путањама које су веома блиске параболи. Куда оне одлазе? Очигледно у међузвездани простор: само тамо и могу. Оне морају на крају отићи у посету некој другој звезди којој се приближавају с врло променљивим брзинама — јер, не треба заборавити, Сунце се креће: као и звезде и оно иде ка сазвезђу Херкула, а комете које напуштају његов систем задржавају његову брзину. Према томе ове комете свакако описују хиперболичне путање око својих нових „пријатељица”, и то бесумње велики број пута, све док не прођу близу неке звезде која има осетно исту брзину као и оне те је због тога у стању да их поново зароби.

По аналогiji, пошто наше Сунце није ништа друго до једна од звезда, и ми морамо са истом сигурношћу добијати споља хиперболичне комете. Па зашто их никад не видимо као такве? Све нас доводи до мишљења да нам оне заиста долазе, али због неког још тајанственог разлога оне нам се не показују у свом магличастом изгледу, са омотачем и репом, за које смо навикли да их сматрамо нераздвојним од појма комете.

У сваком случају, то што су скоро све посматране комете елиптичне никако не доказује, као што се често каже, да су оне одувек припадале Сунчевом систему. Овде постоји један аргуменат који је први пут запазио Скиапарели 1910 и који је, верујем, врло близу да буде одлучујући.

Претпоставимо да нам сваких 1.000.000 година долазе из бесконачности 1000 параболичних комета, од којих ће због

„заробљавања” 500 постати елиптичне а 500 хиперболичне. Једна комета која нам дође из бесконачности има исто толико вероватноће да постане елиптична као и хиперболична. Ове друге ће ускоро ишчезнути, међутим прве ће се враћати и у томе лежи објашњење великог броја елиптичних комета. После 10 милиона година, т.ј. за време 11-ог милиона, имаће мо такође 500 хиперболичних комета, али најмање 5000 елиптичних. И тако редом. Према томе, током времена, елиптичне комете, једино стога што се стално враћају теже да преовладају — а да ова чињеница никако не значи да оне нису могле доћи, у време које је претходило њиховом заробљавању.

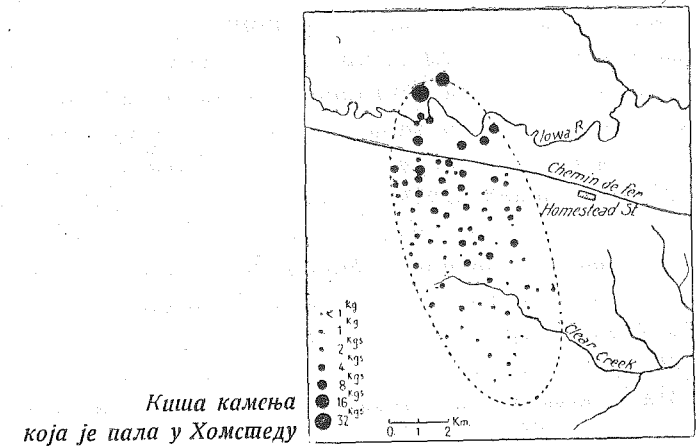
Свему овоме чисти математичари верују да могу ставити једну примедбу. Они су доказали да заробљавање — и кад се деси — може бити само привремено: оно може трајати милионима или милиардама година, али заробљена комета пре или после успе увек да се ослободи. Ово би било тачно само онда кад не би постојали судари или отпорна средина — хипотеза која не одговара стварности — али чак и кад би се прихватила без овог ограничења она не побија ниучему важност теорије заробљавања нити Скиапарелиев аргумент: довољно је да периодичне комете прођу врло велики број пута на дохват наших инструмената, па да размеру која се односи на отворене путање учине безначајном. А ко још не увиђа да, на место комета које се ослобађају, долазе непрекидно друге да их замене?

Видели смо да, као и многе друге ствари на овом свету, комете живе само један тренутак... Стварно је, као што смо видели, њихов „живот” доста кратак — 500 година, 1000 година, 10.000 можда... Али то није важно јер за то време оне обаве бесумње углавном велики број револуција.

*
*
*

С друге стране, иако на небу нису никад виђене „комете” које описују изразито хиперболичну путању, сада постоје докази да се у Сунчевом систему налази велики број тела која круже по таквој путањи. Најновија истраживања (1931-1934) која су предузета у Аризони од стране експедиције америчке опсерваторије Харвард Колеџа, открила су знатан проценат, више од 70%, усамљених болида и звезда падалница са таквом путањом. Поред ројева метеора који су постали постепеним

распадањем периодичних комета и који се крећу по затвореним путањама, постоји мноштво других малих тела исте врсте која се појединачно крећу по хиперболама. То је случај код скоро свих великих болида који не експлодирају, а такође и великог броја аеролита и ројева аеролита. Тако је чувена киша камења која је пала у Пултуску, у Пољској, 30 јануара 1868 имала ексцентрицитет путање свакако већи од 2,2: то је сигурно била једна права хиперболична комета. Посматране су и многе друге: чувени Сибирски бolid од 30 јуна 1908 припадао је такође, по свој прилици, овој врсти небеских тела.



Према томе са извесношћу знамо две ствари:

Прво, да комете у већини долазе, ако не од других звезда, оно из простора који је огромно далеко од Сунца.

Потом, да се без престанка у Сунчевом систему јављају безброј малих тела, у великој већини усамљених, која нам свакако долазе из других звезданих светова брзинама које су им, по свој прилици, само они могли да дају.

Закључак који се може из тога извести изгледа да је следећи: Међузвездани простор насељен је малим чврстим масама, мајушним небеским телима, која се на све стране крећу различитим брзинама. Нека од њих имају сопствену брзину која се мало разликује од Сунчеве: она су дакле у релативном миру и оно их најзад привуче себи, једино дејством гравитације, и то по параболичним путањама: то су оне комете које познајемо. Скоро узајамна непомичност њихових са-

ставних делова допушта њихово окупљање у јата — што се не би могло остварити под другим условима. Тако се без муке објашњава што наше комете имају баш овакав састав као што нам изгледају. Што се тиче других малих тела која лутају, она нам долазе у облику усамљених аеролита, болида или звезда падалица: ако не дођу до Земље она могу пасти на Сунце или неку другу планету, а да их никад не приметимо. То су те толико тражене хиперболичне комете, али нам се оне, свакако због тога што имају карактер усамљених маса, не јављају у уобичајеном облику комета.

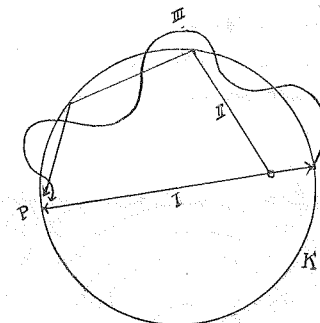
Ето нас, као што се види, далеко од схватања о свету какво су га имали стари астрономи, пре на пр. једног столећа. У том свету тела су кружила, а да се никад не сретну, једино под утицајем Њутновог закона, и то у вечитој празнини. Данас међутим знамо да су на небу судари не само могући већ шта више и врло чести. Што се тиче апсолутне празнине наших претходника, она не постоји: васионски простор је, напротив, испуњен милиардама малих тела, крајње разноликих величина. Комете, болиди, аеролити и метеори свих врста лутају без престанка од звезде до звезде, а стална размена материје која се на тај начин врши током времена показује нам да у васиони постоји велика јединственост, која је можда највеличанственији израз њене лепоте.

○ potresima

(Nastavak)

Ove predhodne slabije udarce prije najjačega udara neki kušaju da protumače ovako: Neka se gleda slika br. 4. Slovo **K** označuje zemaljsku koru, **S** središte gdje je nastala eksplozija, **E** epicentar, **P** staciju, gdje se je osjetio potres. Ako je eksplozija nastala u unutrašnjosti ispod kore zemaljske **S**, na stanici **P** prvi će udarac stići pravcem **I** jer je to najkraći put. Budući da ovaj pravac ide kroz raznovrsne naslage ispod zemaljske kore, valovi gibanja moraju da budu oslabljeni, stoga će se osjetiti na stanici **P** kao prvi slabi predhodni udarac. Drugi slabi predhodni udarac doprijet će do **P** valovitim gibanjem ispod zemaljske kore pravcem **II**, koji će biti slabiji, a to, jer i ovaj pravac prolazeći kroz mase ispod kore zemaljske valja da

izgubi od svoje intenzivnosti. Treći udarac, koji dolazi do stacije **P** najjači je. Taj udarac izlazi najkraćim putem iz središta **S** na površinu zemlje **E**, a to je epicentar. Tu nastaje najjače valovito gibanje koje se prostire po zemaljskoj površini. Pošto na površini zemaljskoj valovi gibanja ne nailaze na zapreke, kao u unutrašnjosti Zemlje, ne gube mnogo od svoje intenzivnosti, stoga je taj udarac najjači na tački **P**, a najslabiji, jer je morao da prevali najveći put. Ovako neki tumače slabije udarce prije glavnoga i najjačega (Cf. Meyer *Erdbeben und Vulkane. Stuttgart*).



Sl. 4.

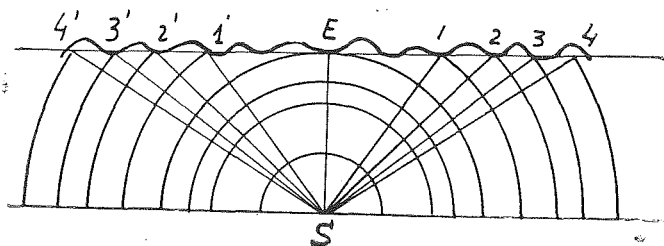
U ovom tumačenju imade dakako nešto, što se daje prihvatiti. Ali smeta ovom tumačenju, tumačenje drugoga prethodnoga udara, koji dolazi na staciju **P** kroz unutrašnjost Zemlje, ali ne direktnim pravcem kao prvi, već ispresijecanim, kako nam to slika kaže. Ovo se mišljenje ne može prihvatiti. Razlog je tomu, što kada nastane eksplozija u središtu **S** valovito se gibanje širi naokolo **S** u formi kruga (ovdje pretpostavljam da je čitava zemaljska masa jednolična) pa dopire do kore zemaljske prije ili kasnije prama manjoj ili većoj udaljenosti **S** od zemaljske kore. Svaka pojedina tačka na zemaljskoj kori prima jedan direktan udarac. Taj svaki pojedini udarac prouzrokuje na zemaljskoj kori valovita gibanja, koja se prostiru tamo, amo po površini zemaljskoj te dopiru do tačke **P**. Ovakovo se gibanje daje pojmiti, ali se ne daje pojmiti da bi mogao drugi udarac doprijeti do **P** kao što je to pokazano na slici 3 znakom II.

Mislim, da bi se predhodni slabi udarci dali ovako protumačiti.

Na slici 5 označuje **S** središte eksplozije pod zemaljskom

korom; E kaže epicentar, ili najbližu tačku nad središtem; 1, 2, 3, 4 tačke su manje ili više udaljene od epicentra. Kada nastane eksplozija u središtu S valovito se gibanje stane kružno širiti, kao što se vidi na slici, te udarci dopiru na površinu Zemlje: neki prije, neki kašnje, prama manjoj ili većoj udaljenosti od epicentra. Prvi je udarac na tački E, na epicentru. Taj je udarac najjači, a to, jer je prevalio najkraći put. Prije toga udarca nema drugih slabih, jer ih ne može da bude. A nakon ovoga prvoga udarca nadolaze sve slabiji, šireći se po zemaljskoj kori do udarenih tačkaka, koje su manje ili više udaljene od epicentra. U našoj slici tačke su te: 1, 2, 3 itd.

Potresi, kod kojih se osjete prije najjačega udarca slabiji predhodni udarci, tumače se ovako.



Slika 5

Kada nastane eksplozija u središtu S valovito gibanje, koje se širi u pravcu S 3 dosiže na pr. do tačke na zemaljskoj kori br. 3. Tu se osjeti prvi udarac potresa. Taj je udarac slabiji od udarca, koji će kasnije stići. Istina je, da je ovaj pravac najkraći te bi morao biti najjači, al ipak nije, a to stoga, što je morao da prodje kroz unutrašnjost Zemlje gdje su pomiješane naslage različitih tvari i praznine ispunjene, ražarenom plinovitom masom, a to sve umanjuje intenzivnost udarca. Nakon ovoga prvoga udarca, nadolazi drugi, koji je jači, a to u pravcu S 2, 3. Jači je, jer je pravac S 2 kraći od pravca S 3, dakle jači je udarac u tački 2 nego u tački 3. Onaj komad puta, što prevaljuje valovito gibanje od tačke 2 do tačke 3 ne nailazi na naslage i praznine, kao što bi naišlo da prolazi kroz unutrašnjost Zemlje, što bi mu moglo umanjiti mnogo od intenzivnosti. To valovito gibanje od tačke 2 do tačke 3 širi se po zemaljskoj kori, te stoga — i ako prevali nešto dulji put od prav-

ca S 3 ne izgubi od svoje intezivnosti toliko, da bi udarac laglji bio od prvoga udarca, to jest, koji je došao pravcem S 3. Poslije ovoga udarca valja nužno da dodju drugi udarci nešto jači i to u pravcu S 1 3 radi istoga razloga, što sam naveo za pravac S 2 3. Ovdje valja uzeti u obzir da svaki udarac, što dolazi iz središta S na površinu zemaljsku različite je intezivnosti, a to prama višoj ili manjoj udaljenosti od epicentra: tako udarac u tački 1 bit će jači od udarca u tački 2, a udarac u tački 2 bit će jači od udarca u tački 3, itd. Svi ovi pojedini udarci (a svaka čestica na kori Zemlje prima po jedan takav udarac) čine valovito gibanje u naokolo sebe u formi kruga, koje je gibanje dakako različite intezivnosti. Tu valja da nastane i nastaje uistinu interferencija valova. U toj interferenciji bezbroj valova, bit će valova jednake visine i dužine kao i nejednake, dosljedno zgodit će se, da se neki valovi sraze — unište, neki pojačaju, a neki stvore opet valove druge amplitude, odatle će nužno slijediti da će se gibanje kore zemaljske osjećati na pojedinim tačkama izmjenično sad jače sad slabije.

Nakon ovih nekoliko slabijih i jačih potresa što se osjete na tački 3 nadolazi najjači. A to je udarac, što dolazi iz središta S u epicentar E, te po kori zemaljskoj ide ravno tački 3.

Ovaj je udarac najjači. Moglo bi se činiti, da bi morao biti najslabiji, jer prevaljuje najdulji put i radi toga je najzadnji u redu jačih udaraca. Ovaj je udarac najjači stoga, što dolazi najkraćim putem u epicentar, pa od tačke E se širi po zemaljskoj površini do tačke 3. Na tomu putu, i ako gubi nešto od svoje intenzivnosti, ne gubi koliko bi izgubio, da prolazi kroz unutrašnjost Zemlje, kao pravci S 3, S 2, S 1.

Nakon ovoga najjačega udarca nadolaze slabiji, te se intenzivnost njihova postepeno umanjuje, dok ne prestane. Neka se pogleda slika br. 3.

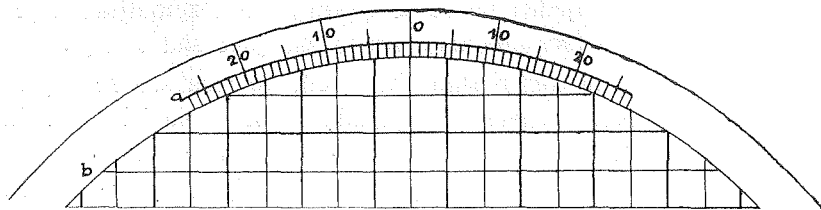
Ovako mislim, da se najbolje dade tumačiti zašto je nekada u potresu najjači prvi udarac nakon kojega slijede slabiji, kojima se intenzivnost postepeno umanjuje; a zašto opet u nekim imademo više predhodnih slabijih udaraca prije najjačega.

Dr. Prof. O. Urban Talija

Nekoliko rezultata iz moje arhive za Sunčeva posmatranja*)

Posmatranje Sunčeve površine pruža mnoge zanimljivosti, ako se Sunce posmatra redovno kad to dozvoljavaju atmosferske prilike. Jedino sistematska posmatranja mogu dati tačan pogled u aktivnost Sunčeve fotosfere. Posmatrao sam Sunce u toku jedne cele periode njegove aktivnosti od 1922—1933, a zasada publikujem opažanja iz svoje posmatračke arhive.

Na svojoj maloj opservatoriji u Kamniku vršim već nekoliko godina posmatranja Sunca sa refraktorom Reinfeld od 68 mm. Instrument je postavljen na jednoj uzvišici usred same varoši, u jednom paviljonu sa pokretnim krovom. Nadmorska visina 400 m. Geogr. širina: $46^{\circ} 13' 34''$, dužina: $14^{\circ} 37' 7''$. Sunčeva posmatranja vršena su metodom projekcija. Sunčeva slika projicira se



Slika 1

ne beli karton kao na sl. 1 i ima prečnik od 169 mm. Upotrebljava se obično okular sa žižnom daljinom od 18 mm; za posmatranje pojedinosti međjutim primenjuju se okulari od 5—9 mm žižne daljine. Žižna daljina objektiva iznosi 980 mm. Katkad upotrebljava se i Herschel-ova prizma. Kod posmatranja polaže se najviše na to, da instrumenat bude što tačnije orijentisan, kako bi se projekcija Sunčeve slike podudarala sa slikom na kartonu i kako bi se podaci što većom tačnošću unosili u crtež, izradjen po sl. 1. Na slici kod N. i S. uneta je podela u stepene koja omogućava pomoću jedne mreže brzo određivanje Sunčeve ose i drugih pravaca. Na osnovu projicirane Sunčeve slike skiciraju se svakodnevno u posmatračkoj knjižici pojedinačne posmatrane grupe pega, same pege i pori i određuje se njihov položaj u kvadratima a—m/1—13. Na osnovu skica u posmatračkoj knjižici sastavlja

*) Ovaj referat štampan je delimično u »die Himmelswelt« sveska april—maj 1929 str. 100—105.

se Sunčeva arhiva po sl. 1 u koju se, prema njihovom položaju, unose pojedinačne posmatrane grupe, pege i pori. Sunčeva slika na arhivnom listu ima prečnik od 104 mm. Merenje položaja pega vrši se pomoću koordinantne mrežice gravirane na staklu. Formulari za arhivu Sunca sadrže još podatke o datumu, sr. evr. vr., temperaturi, barometarskom stanju, uveličanju, vazдушnom stanju i druge primedbe.

Medju najinteresantnije pojave na Sunčevoj površini spadaju i takozvane svetlosne trake (Brücken) u umbrri pega. Naro-



Refraktor Reinfeld od 68 mm
kojim je opservirao g. Tomec

čito su ispitani pojedinačni slučajevi ovih traka u godinama 1926—1927. Posmatrane trake raspodeljene su po pojedinačnim mesecima kako sleduje:

godine 1926	Jul	Avgust	Sept.	Okt.	Nov.			
broj traka	4	6	17	1	1			
godine 1927	Febr.	April	Juni	Juli	Avgust	Sept.	Okt.	Nov.
broj	3	1	1	3	7	7	11	4

Ukupno 66 slučajeva. Kada je jedna traka trajala više dana brojala se svakog dana.

Pretežna većina traka nalazila se na južnoj Sunčevoj hemisferi. Na severnoj hemisferi posmatrano je samo sept. 1926: 17, god.

1927 jula 1, avgusta 1, oktobra 1, novembra 4, dakle ukupno 24 slučaja. Ispitan je ponaosob položaj pojedinačnih traka i primećena je izrazita tendencija da zadrže položaj paralelan Sunčevoj osi.

Osnuci ovih traka pojavljuju se kao svetliji u samoj umbri; posmatrani su:

godine 1926:	maj	juli	avgust	septembar	decembar		
broj	2	1	1	5	1		
godine 1927:	april	maj	jun	juli	avg.	sept.	okt. nov.
broj	1	6	2	3	3	2	1 1

Ukupno u 29 slučajeva od kojih 11 na severnoj a 18 na južnoj hemisferi. Većina traka pojavljuje se u severnim delovima odgovarajuće umbre; takvih slučajeva primećeno je 8 na severnoj a 10 na južnoj hemisferi!

Osnuci ovih traka ne pokazuju nikakvu tendenciju da bi se pojavljivali u meridijanskom položaju kao što je to slučaj sa već potpuno obrazovanim trakama. Najlepše trake posmatrane su u velikoj grupi pega septembra 1926 god.

Ivan Tomes

(Nastaviće se)

Преглед и новости

АСТРОНОМИЈА

Новооткривени астероид. — 12 фебруара 1936 пронађен је у Уцлеу један необичан астероид, коме је његов проналазач Delporte дао привремену ознаку 1936 SA. Путања овог астероида је веома развучена елипса, тако да се астероид може приближити Сунцу више него Земља и Венера. Његово најмање отстојање од Сунца износи 0,44 астрон. јединица, а највеће 3,31 астрон. једин., дакле је између путања Марса и Јупитера. До данас је познат само један астероид који се може приближити Сунцу више него Венера, а то је Reinmuth 1932 HA. Најзанимљивије је то, да се овај астероид може приближити Земљи више но ма које друго небеско тело сем Месеца и неких комета. Ипак досад није примећен због свог малог пречника, који из-

гледа није већи од једног километра; због тога му је и привидни сјај врло слаб. 12 фебруара 1936 SA имао је привидну величину 12,5m, а крајем истог месеца једва 16m. Априла се неће моћи видети ни највећим инструментима. Време обилажења овог астероида око Сунца износи 2,57 година, а ексцентричност путање $e = 0,765$; нагиб његове путање на еклиптику износи око 1° .

Како се астероид 1936 SA веома приближује Меркуру и Венери, то обе две планете знатно утичу на његово кретање, те се може очекивати да ће се, из пертурбација његовог кретања, моћи тачније одредити масе ових планета иначе доста нетачно израчунате због тога што немају сателите (Das Weltall, бр. 6).

Палас. — Астероид Палас долази у опозицију са Сунцем 24 априла,

те ће се моћи видети и мањим инструментима јер је доста велике сјајности — 7,8m. Овај астероид открио је 1802 Olbers; његов пречник износи 490 km, а нагиб равни његове путање према еклиптици врло је велики — $34^\circ 43'$.

Ефемериде.

	Ректасцензија		Деклинација	
	h	m	°	'
Април	6 14	19,7	+17	31
	14 14	13,9	+19	41
	22 14	7,6	+21	33
Март	30 14	1,3	+22	59
	8 13	55,6	+23	57
	16 13	50,9	+24	31

Највећа сјајност: 7,8m.

Палас се налази у сазвезђу Волапа, недалеко од Арктура (Das Weltall, бр. 6).

Nova Herculis.

U Saturnu је већ јављено да се ова Nova распала у два дела. Тачна микрометарска мерења на Yerkes-овој опсерваторији вршена рефлектором од 40 palaca показују да се природни размак ове две компоненте између јула и децембра 1935 повећао од $0,15''$ на $0,23''$. Привидна величина двеју компонента разликује се за $0,5m$. Изгледа, да се Nova Herculis распала у два дела већ 1934 приликом neočekivanog porasta njena sjaja i da se od to doba obadva dela udaljuju jedan od drugog prividnom brzinom $0,27''$ godišnje što odgovara brzini od oko 600 km/sek. ako se prihvati da paralaksa Nove iznosi $0,002''$.

Neočekivan pljusak meteora o kome је јављено у прошлом броју Saturna primećen је i на Štefanik-ovoj opservatoriji u Pragu. Između 2 i 4 sata u jutro izbrojeno је 30 meteora koji pripadaju svi istom roju sa radijantom kod v. ili t. Aurigae. Radijant koji је odredio V. Guth, astronom na op-

servatoriji u Pragu ($\alpha=87^\circ \delta=40,5^\circ$) poklapa se sa radijantom odredjenim u Sonneberg-u ($\alpha=85^\circ \delta=40,5^\circ$). Elementi putanje ovog roja su veoma slični elementima komete 1911 II Kiess. Perioda ove komete iznosi 105.000 godina. Ali taj broj nije tačan, jer su elementi izračunati na osnovi intervala posmatranja od jedva 70 dana i već tada primećeno је znatno odstupanje između izračunatih i posmatranih položaja. Ova odstupanja protumačena su predpostavkom da se najsvetliji deo kometine glave, na kome su vršena merenja, ne poklapa sasvim sa težištem komete, koje је једино merodavno за izračunavanje njenog kretanja. Verovatno је да се ова kometa nalazila već tada u raspadanju i moguće је да ovaj roj nije ništa drugo no komadje koje ова kometa ostavlja duž svoj putanje.

LIČNE VESTI

Francuska ekspedicija za posmatranje totalnog pomračenja Sunca od 19 Juna ove godine. — Francuski biro за longitude odredio је једну misiju за posmatranje totalnog pomračenja Sunca. Za šefa misije odredjen је gospodin Dufay, upravnik opservatorije u Lyon-u; njemu su pridodati g. Chal-longe astronom opservatorije u Paris-u i g. Barbier, astronom opservatorije u Marseille-u. Misija će се instalirati за posmatranje pomračenja u jedno malo mesto blizu Kaspijskog mora. Kao što је poznato totalno pomračenje Sunca videće се i sa obala Sredozemnog mora pa ipak misija i biro izabrali su Kaspijsko more ne žaleći ni truda ni materijalne izdatke da bi pod što boljim uslovima izvršili posmatranje. Na Sredozemnom moru pomračenje počinje врло рано, па bi trebalo vršiti posmatranja dok је Sunce blizu horizonta a то је један od najnepovoljnijih uslova.

Pomраčenje će se videti i u Beogradu, ali samo kao parcijalno. Početak je odmah posle izlaska Sunca. Svoj maksimum pomраčenje dostiže u 5h. Ljubitelji astronomije moraćе ovog puta da porane ako hoće da se dive ovoj veličanstvenoj pojavi. U idućem broju Saturn će dati detaljnija obaveštenja o ovom pomраčenju.

Gospodin Jean Bosler, upravnik astronomske opservatorije u Marseil-

le-u i profesor Univerziteta izabran je za dopisnog člana Akademije nauka u Paris-u na mesto čuvenog holandskog astronoma Willem-a de Sitter-a (1872—1934). Gospodin Bosler na molbu našeg društva održao je 17 ov. m. na Kolarčevom univerzitetu jedno predavanje „O poreklu kometa“ koje donosimo u prevodu u ovom broju. Astronomsko društvo zahvaljujući g. Bosleru za ovo predavanje srećno je što mu može čestitati na ovom lepom uspehu.

Изглед неба у мају

СУНЦЕ (☉). Првог маја Сунце излази у Београду у 4h 28m а залази у 18h 43m, грађански сумрак траје 34m, а астрономски 1h 57m. 21 маја у 7h Сунце улази уз знак Близнаца (II). 31. маја Сунце излази у 3h 55m а залази у 19h 16m, грађански сумрак тог дана траје 33m — астрономски 2h 22m. 1 априла у Београду дан траје 14h 15m а 31 маја 15h 21m. У току месеца маја трајање дана повећаће се за 1h 6m.

Месец

Датум	час појаве	знак мене	М Е Н А	у Београду			
				излази		залази	
	h m			h m	h m	h m	h m
6/V	16 1	☉	Пун Месец	19	4	3	48
14/V	7 12	☾	Последња четврт	0	23	11	18
20/V	21 35	●	Млад Месец	3	19	19	4
28/V	3 46	☾	Прва четврт	11	44	—	—

МЕРКУР. (☿) је 22 априла био у коњункцији са Сунцем и почетком маја могао би се видети на западу, непосредно после Сунчевог залаза. 7 маја Меркур је у највећој елонгацији (21° E). 29 маја у 13h Меркур је у коњункцији са Марсом, јужније од Марса за 2°. 31 маја у 14h Меркур је у доњој коњункцији са Сунцем.

Меркур је планета која се радо крије од очију посматрача.

Тако се говори да чувени астроном Кеплер, који је открио законе кретања планета, ни један пут у животу није имао срећу да га види.

Астрономи на већим опсерваторијама посматрају Меркур, преко дана, помоћу инструмената са великим повећањем. За посматраче са Земље Меркур се не удаљује од Сунца више од 28°, т. ј. увек се купа у Сунчевим зрацима и може се видети непосредно пре излаза или после

заласка Сунца, близу хоризонта. То је главни узрок због чега се Меркур тешко може видети.

ВЕНЕРА (♀) се привидно све више приближује Сунцу и тешко се запажа на јутарњем небу. 10 маја у 10h Венера је у опозицији са Ураном, Уран 0,9° северно.

МАРС (♂) се и даље привидно приближује Сунцу, те је стога невидљив.

ЈУПИТЕР (♃). Својим блиставим сјајем који се повећава сваког дана, Јупитер привлачи свачију пажњу. Излазећи из дана у дан све раније, Јупитер са својим сателитима пружа низ појава интересантних за посматрање.

Југозападно од планете светли црвеном светлошћу звезда прве величине α Скорпије—Антарес. Овај цин васионе по запремини је близу 21 милион пута већи од Сунца. Пречник Антареса износи 624.000.000 км. Од свих звезда, чија је величина израчуната, Антарес је највећи. Да пренесемо овај колос на место Сунца, у наш систем, и Меркур, и Венера, и Земља са Месецом, и Марс са својим пратиоцима, сви би се нашли у утроби овог циновог сунца.

9 маја у 17h Јупитер је у коњункцији са Месецом, Јупитер 1,06° северно. У опозицију са Сунцем Јупитер стиже 10 јуна.

САТУРН (♄) се појављује на истоку рано ујутру. Астрономи целог света пратиће ове године ову мистериозну планету због појаве ишчезнућа њеног прстена. Већ у мају прстен се са Земље види под углом мањим од 1°, а доцније ће постати сасвим невидљив, и тада ће се у великим дурбинима видети Сатурн као округла планета, приметно спљоштена на половима. 16 маја у 11h Сатурн је у коњункцији са Месецом, јужније од њега за 7,06°.

УРАН (♅) је крајем априла био у коњункцији са Сунцем, те је стога невидљив.

НЕПТУН (♆) се помоћу великих инструмената може видети у првој половини ноћи, у сазвежђу Лава.

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

1 Пет. Нептун у коњункцији са Месецом у 16h. — Метеорски рој Акварида (карактеристичан по брзом лету метеора).

2 Суб. II Јупитеров сателит: почетак пролаза у 3h 0m.

4 Пон. I сателит п. Пм. (почетак помрачења) у 3h 41m.

5 Утор. I п. Пр. (почетак помрачења) у 1h 38; III с. Пм. (свршетак помрач.) у 1h 41m; 3 III п. З. (поч. заклањања) у 2h 27m; I с. Пр. (сврш. пролаза) у 3h 49m; III с. З. у 4h 58m.

6 Среда. I с. З. у 4h 9m.

7 Четв. Меркур у највећој вечерњој елонгацији; Меркур 21°E (источно) од Сунца.

9 Суб. Јупитер у коњункцији са Месецом у 17h; Јупитер 1,06° северно.

10 Нед. Венера у коњункцији са Ураном у 10h, Венера 0,9° јужно.

11 Пон. II сателит с. З. у 2h 7m.

12 Утор. III п. Пм. у 3h 6m, 8; I п. Пр. у 2h 24m.

Ефемериде великих планета

Планета	Датум	Пролаз кроз меридијан		Ректасцензија		Деклинација		Прив. величина	Привидни пречник	Положаји Јупитерових сателита у 2h 30m	
		h	m	h	m	°	'			m	''
Венера ♀	30 април	10	33	1	28	+ 7	42	- 3,3	10,3	2	312○4
	12 мај	10	44	2	24	13	2	- 3,3	10,0	5	●3○24
	24 мај	10	55	3	22	+17	37	- 3,4	9,9	6	2○134
Јупитер ♃	30 април	2	39	17	33	-22	42	- 2,0	40,4	11	431○2
	12 мај	1	48	17	29	22	39	- 2,1	41,6	12	43○12
	24 мај	0	56	17	24	22	36	- 2,1	42,1	18	●31○4
	5 јун	0	2	17	18	-22	31	- 2,2	42,8	20	●2○34
Сатурн ♄	30 април	8	27	23	23	- 5	56	1,3	14,6	21	21○34
	12 мај	7	45	23	27	5	33	1,3	14,8	22	○1234
	24 мај	7	01	23	31	5	15	1,2	15,0	23	13○24
	5 јун	6	17	23	33	- 5	2	1,2	15,4	27	412○3
О положајима Јупитерових сателита види „Сатурн“ бр. 3, стр. 74										28	42○3
										30	41○2

13 Среда I с. З. у 1h 54m.

14 Четв. Последња четврт Месеца у 7h 12m.

16 Суб. Сатурн у коњункцији са Месецом у 11h; Сатурн 7,06 јужно.

18 Пон. II Сателит п. Пм. у 0h 37,08.

19 Утор. Уран у коњункцији са Месецом у 11h. Меркур у застоју у 20h.

20 Среда I п. Пм. у 1h 56m, 4; I с. З. у 4h 39m I п. Пр. у 23h 35m.

Венера у коњункцији са Месецом у 4h; Венера 4,08 јужно.

21 Четв. I с. Пр. у 1h 47m. Сунце улази у знак Близанаца II (Gemini) у 7h. Марс у коњункцији са Месецом у 21h; 1,03 јужно од Месеца.

22 Пет. Пепељаста светлост на Месецу (увече) веома интензивна.

23 Суб. III с. Пр. (сврш. пролаза) у 1h 16m. Меркур у чвору (♁) у 15h. Пепељаста светлост на Месецу веома интензивна.

24 Нед. Пепељаста светлост на Месецу.

25 Пон. II п. Пм. у 3h 13,36. Нептун у застоју у 8h.

26 Утор. Пепељаста светлост на Месецу.

27 Среда II с. Пр. у 1h 19m; I с. Пр. у 3h 31m.

28 Четв. I п. Пр. у 1h 19m; I с. Пр. у 3h 31m.

29 Пет. Нептун у коњункцији са Месецом у 0h. I с. З. у 0h 49m. Меркур у коњункцији са Марсом у 13h; Меркур 2,02 јужно.

30 Суб. III п. Пр. у 2h 6m; III с. Пр. у 4h 35m.

31 Нед. Меркур у доњој коњункцији са Сунцем у 14h.

Павле Емануел

Време у марту

(Издаје Ваздухопловна метеоролошка служба у Новом Саду)

Услед необично топле зиме, која је владала ове године, висто имали осетног прелаза од зиме на пролеће. Узроци, који су подржавали топлу зиму, а које смо изнели у претходним бројевима, остала су непромењени и у месецу марту. Тако је и март био осетно топлији и сувљи него обично.

Ваздушни притисак био је скоро преко целог месеца марта тако подељен да се депресија скоро стално одржавала над западном половином Европе, а само слаб слој високог притиска одржавао се над источним пределима. При оваквој барометарској ситуацији наша је земља била скоро преко целог месеца у домаћу јужних ваздушних струја, којима се једино и приписује владајуће топло време. Само повремено имали смо по неку локалну депресију на Средоземном Мору, која је изазивала прилив ваздушних струја од северних и источних предела, а том приликом наступала су извесна захлађења.

Ближе посматране временске прилике у месецу марту у нашој Краљевини могле би се у главном овако изложити:

ПРЕГЛЕД ВЕДРИХ¹⁾ И ОБЛАЧНИХ²⁾ ДАНА У МЕСЕЦУ ФЕБРУАРУ И МАРТУ, 1936 ГОДИНЕ

СТ А Н И Ц А	Ф е б р у а р		М а р т	
	Ведрих дана (0—1.9)	Облачних дана (8.1—10)	Ведрих дана (0—1.9)	Облачних дана (8.1—10)
Загреб	3	21	4	11
Љубљана	—	—	2	15
Сушак	—	—	5	21
Мостар	4	18	3	16
Бања Лука	2	18	3	14
Сарајево	—	18	3	19
Плевље	—	—	3	16
Краљево	2	16	3	13
Ковиљача	—	—	4	9
Београд	—	—	2	12
Вел. Градиште	—	—	5	13
Слав. Брод	3	18	2	14
Нови Сад	2	15	4	12
Бела Црква	3	16	4	14
Ниш	2	15	2	11
Кос. Митровица	4	16	5	4
Скопље	4	18	6	12
Прилеп	3	13	1	14

¹⁾ У ведре дане спадају они дани, чија је средња облачност испод 2/10 покривености неба.

²⁾ У облачне дане спадају они дани, чија је средња облачност већа од 8/10 покривености неба.

ПРЕГЛЕД

температуре (средње дневне, максималне и минималне) и водених талога
у марту 1936 год.

Датум		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	Месечна средња
Зуб- љана	сред. темп.	4,8	6,0	7,7	6,6	6,0	8,1	4,9	3,9	5,9	3,8	6,2	9,7	10,3	9,6	11,3	12,3	7,3
	макс. "	8,7	10,1	11,8	11,2	12,5	12,6	7,3	11,0	9,3	13,5	16,2	13,8	17,0	14,1	18,8	18,3	13,1
	мин. "	1,5	1,7	2,0	1,6	- 0,3	2,3		- 2,5	1,3	- 4,7	- 3,7	5,4	3,4	4,5	4,4	8,3	1,6
	вод. талог	9,7	1,4	0,0	1,1			11,7							1,5	4,4	1,8	40,6
Сушак	сред. темп.	7,5	8,2	9,9	9,1	7,7	8,4	8,5	6,1	4,1	9,8	5,9	16,7	10,4	10,6	11,9	12,5	8,8
	макс. "	9,0	11,9	14,6	11,7	11,2	11,4	11,0	11,3	6,3	8,7	13,1	11,1	11,4	11,9	17,2	16,0	12,2
	мин. "	4,1	4,7	7,9	7,9	3,8	4,9	6,0	- 0,3	2,5	3,7	0,2	8,1	9,9	8,7	5,0	10,2	5,2
	вод. талог	8,5	17,0	5,6			0,8	21,7					37,6		25,2			206,2
Загреб	сред. темп.	5,3	9,1	8,0	5,6	7,8	10,7	4,6	5,6	5,3	5,4	7,8	12,5	10,9	13,5	11,3	12,3	8,5
	макс. "	7,5	16,0	12,1	8,2	14,4	16,4	5,4	11,3	7,9	13,6	15,8	16,5	17,7	16,8	17,5	16,5	13,6
	мин. "	3,0	4,0	3,7	5,0	1,4	4,1	3,7	- 0,5	2,2	- 1,5	0,4	6,4	3,8	10,6	5,0	10,5	3,5
	вод. талог	4,5			7,0	0,3		1,0		4,2					10,6	8,6		43,4
Слав. Брод	сред. темп.	6,9	9,8	9,3	4,3	7,3	10,7	7,9	6,8	6,1	6,7	9,4	13,4	13,7	14,6	12,6	11,4	9,5
	макс. "	9,5	16,0	12,5	8,0	16,3	18,0	8,1	10,6	11,0	16,0	19,5	20,0	23,7	11,0	18,7	13,5	14,4
	мин. "	5,0	4,0	5,8	3,6	1,8	2,6	5,0	4,0	3,5	- 0,2	1,5	7,0	6,6	11,9	7,3	6,2	4,6
	вод. талог	11,9			12,6			11,0		0,0				6,6	11,9	2,8	10,6	64,2
Бања Лука	сред. темп.	7,5	9,9	8,1	5,5	8,2	11,1	6,1	6,2	3,3	6,3	8,6	15,0	12,8	13,9	12,7	12,2	9,1
	макс. "	11,6	17,0	11,0	6,5	14,0	18,5	8,6	10,5	4,0	13,2	16,5	20,0	21,5	17,5	17,6	15,5	14,2
	мин. "	3,0	4,0	5,0	4,2	1,5	2,0	3,8	3,5	0,0	0,0	0,5	8,0	5,4	10,8	8,6	10,8	4,1
	вод. талог	9,6			16,0			12,2		11,1					8,0		4,0	90,1
Нови Сад	сред. темп.	11,6	11,3	12,4	4,9	7,7	11,7	12,7	4,9	7,6	8,6	9,7	12,7	14,8	15,3	12,0	9,6	10,3
	макс. "	16,8	16,4	15,5	6,2	11,5	17,0	16,6	8,5	10,4	14,4	17,0	20,0	20,6	20,0	15,0	13,8	15,1
	мин. "	6,0	3,5	9,3	3,0	2,6	4,2	8,2	- 0,2	2,4	0,3	1,0	3,6	9,2	11,3	7,5	5,8	4,5
	вод. талог	0,0			4,5			0,2		0,9						0,7	0,9	24,6
Бео- град	сред. темп.	10,6	6,9	9,1	5,5	6,9	3,3	13,3	5,1	7,2	8,0	9,1	13,0	13,4	16,0	11,5	9,5	9,3
	макс. "	18,2	16,7	15,0	6,5	12,0	17,5	17,1	8,5	9,2	13,0	17,0	9,4	21,0	20,0	16,0	11,5	14,3
	мин. "	7,4	4,0	10,1	4,9	4,5	5,4	9,9	0,6	3,1	2,5	1,3	5,0	8,4	12,0	7,5	6,0	5,5
	вод. талог	1,0			3,8			0,2						0,2	0,3		1,6	11,1
Бела Црква	сред. темп.	12,7	8,4	13,5	5,7	7,2	10,4	12,3	4,5	7,7	7,4	8,4	12,8	13,9	14,2	10,5	10,0	9,9
	макс. "	18,2	15,6	17,2	7,4	9,8	16,3	18,8	7,4	11,3	12,7	15,1	18,3	20,0	18,9	15,1	12,7	14,7
	мин. "	7,4	1,9	10,0	5,0	5,0	2,5	10,3	0,4	3,6	2,6	- 0,5	7,8	9,0	11,3	7,2	6,5	5,4
	вод. талог	1,1			13,6	1,2		3,2		0,3					0,0			31,2

Вел. Гради- ште	сред. темп.	11,8	8,5	12,7	5,9	7,6	10,1	12,4	5,2	8,6	7,1	8,7	11,6	14,9	13,9	9,6	9,6	9,8
	макс. "	18,2	16,6	15,0	7,5	11,8	17,1	19,5	7,6	11,3	14,6	15,2	19,3	21,1	19,8	13,7	17,6	14,9
	миним. "	5,5	0,3	9,8	4,0	4,5	1,5	9,4	2,4	3,2	2,8	0,3	3,3	7,8	10,7	6,5	5,5	4,5
	вод. талог	1,9			5,6	1,7		5,6		0,3					1,2			23,3
Кови- љача	сред. темп.	9,2	10,7	11,1	6,0	7,1	10,8	10,0	6,0	3,9	6,2	8,4	14,7	14,0	15,5	11,8	10,8	9,5
	макс. "	16,2	18,5	15,2	7,3	14,0	18,8	17,2	11,8	4,8	13,4	16,6	21,1	22,8	20,8	16,2	13,6	15,5
	миним. "	2,2	4,8	4,3	5,0	0,9	4,0	5,9	4,0	4,0	0,6	- 0,1	7,4	6,0	12,6	9,6	8,0	4,2
	вод. талог	3,4			16,1			3,7		49,0							8,4	107,7
Сара- јево	сред. темп.	6,9	5,4	7,3	5,7	6,0	8,4	9,4	4,2	0,4	4,4	7,7	9,7	10,2	12,6	12,6	10,5	7,6
	макс. "	10,7	13,0	18,0	13,7	13,0	16,4	13,0	6,5	1,5	11,5	13,0	15,5	20,7	17,5	18,5	13,9	14,0
	миним. "	4,1	- 1,5	0,7	4,2	- 2,0	- 2,0	3,1	1,9	- 0,2	- 3,1	- 1,5	3,0	1,5	0,6	3,2	3,8	1,0
	вод. талог	10,5			0,7			2,6		12,2								53,7
Пле- ље	сред. темп.	6,0	3,3	6,5	3,3	4,3	5,7	7,0	3,3	1,1	4,1	4,5	6,1	9,4	10,0	7,7	7,7	5,9
	макс. "	9,4	10,0	14,4	7,4	10,0	14,3	9,4	4,0	3,4	6,8	14,6	13,4	17,6	14,0	14,4	14,3	11,4
	миним. "	3,5	- 2,0	- 0,6	- 1,4	1,0	- 2,4	- 5,0	1,0	- 1,4	0,6	- 3,8	- 0,6	- 0,6	5,2	2,6	9,6	0,8
	вод. талог	8,3					6,2			1,8								34,8
Мостар	сред. темп.	10,1	10,3	10,9	11,1	9,9	11,3	14,3	10,5	8,1	11,4	11,3	12,4	14,9	12,4	15,9	14,1	11,8
	макс. "	14,6	17,5	18,0	16,8	19,2	17,5	18,2	14,1	9,5	16,8	18,4	17,3	20,6	14,0	22,3	19,0	17,2
	миним. "	8,0	3,7	5,3	3,9	3,2	3,5	7,5	6,8	5,0	5,1	4,2	4,8	8,8	9,8	9,2	7,3	6,1
	вод. талог	23,6		10,2				28,2		17,9								142,1
Кра- љево	сред. темп.	11,4	8,8	11,7	4,0	8,5	9,8	10,9	5,9	6,5	5,0	8,6	11,9	13,5	14,5	9,7	8,3	9,4
	макс. "	19,3	17,1	16,2	10,1	13,1	16,3	18,5	8,3	8,9	13,9	16,2	19,1	21,0	18,6	14,4	11,2	14,5
	миним. "	6,5	- 0,4	7,2	3,4	4,6	1,6	7,4	3,5	4,5	0,5	1,0	3,2	5,0	10,4	7,1	4,9	4,5
	вод. талог	7,8			0,4	0,3		2,0	0,7	7,0					3,5			61,6
Ниш	сред. темп.	13,9	8,7	12,2	8,5	7,5	9,9	13,2	4,2	7,0	6,9	8,5	12,0	13,5	13,5	10,9	9,9	0,8
	макс. "	18,4	15,6	16,4	11,9	11,4	15,8	18,7	7,8	8,9	11,0	15,8	16,4	20,5	17,3	14,0	13,4	14,7
	миним. "	7,5	0,4	8,1	5,0	5,4	2,4	8,7	0,6	6,2	3,4	- 0,7	4,1	6,5	11,0	7,2	5,4	4,3
	вод. тал.				4,2			0,6		6,0					0,1		0,6	27,0
Косов. Митро- вица	сред. темп.				9,0	11,2	13,0	15,5	6,2	8,9	19,5	6,9	8,1	12,1	11,6	10,1	9,5	9,5
	макс. "				4,1	5,1	11,1	8,0	3,6	5,0	3,0	- 0,5	15,5	20,2	14,5	16,1	13,2	12,8
	миним. "				2,6			0,0	2,0	3,5			0,5	5,9	9,3	7,7	2,6	4,0
	вод. тал.													0,8	0,0	4,1		30,7
Скопље	сред. темп.	10,7	8,0	7,6	8,5	10,5	9,7	12,0	8,1	8,7	7,8	8,3	9,5	13,7	13,5	13,4	9,9	10,0
	макс. "	17,0	15,0	14,4	12,8	14,5	15,0	16,0	10,4	12,0	10,4	15,2	15,0	20,3	17,3	17,2	12,5	14,9
	миним. "	4,0	1,4	2,0	4,8	7,0	2,9	8,9	5,7	6,4	4,8	0,7	1,0	7,2	10,4	11,2	7,1	5,1
	вод. талог				2,5	0,5		0,4		2,7					2,5	1,5		58,9
Прилеп	сред. темп.	10,4	6,8	8,4	6,7	8,4	8,9	9,5	4,7	6,0	4,6	6,3	8,1	13,8	11,1	9,8	10,0	8,3
	макс. "	16,2	14,6	12,6	10,6	14,2	14,9	14,3	6,1	10,1	7,6	12,2	15,0	19,6	15,4	13,9	14,3	13,3
	миним. "	2,5	1,4	2,5	3,8	4,8	2,0	4,9	3,9	5,0	2,4							

1—5 преовлађивало је ведро на источној половини, а облачно на западној, уз преовлађујући јужни ветар у свима пределима.

6 и 7 марта наоблачило се у целој земљи па је било и кише скоро у свима пределима. Преовлађивао је слаб северни ветар на већој северној половини, док је на југу било извесно затишје.

8 марта почело је разведравање најпре на Приморју, а потом се пренело на целу земљу, тако да су ведрине потрајале све до 12 марта. У ове дане било је слабог ноћног мраза местимично, а јаког ветра није било.

13 наоблачило се на западној половини и на Приморју, где је било нешто и кише.

14 и 15 било је облачно са мањим ведринама местимично. Нешто кише и снега било је у планинским пределима.

16 ведро и тихо у целој Краљевини.

17 се поново наоблачило и наступило осетно захлађење са доста јаким северним ветром. Снега је било на већој западној половини а кише у источним пределима.

18 разведрило се у северозападним пределима, а облачно и кишно време са нешто снега на планинама владало је у осталим пределима државе.

19 до 22 ведро и тихо са slabим ноћним мразом местимично.

Од 23—26 владало је делимично облачно и тихо време са нешто кише у приморским пределима.

27 и 28 облачно са кишом скоро у свима пределима, уз умерен северни ветар.

29 почело је разведравање, а 30 било је потпуно ведро у целој земљи.

31 поново се наоблачило, па је било и кише на већој северној половини.

Кретање температуре, водених талоба и облачности показано је на прегледу.

Вести из Друштва

На седници Управе од 27 априла 1936 године уважена је оставка књижничару г. Франу Доминку, који је замољен да своју дужност врши и даље до сазива Опште седнице која ће изабрати новог књижничара.

Нови чланови. Примљени су за редовне чланове Астрономског друштва: г. Марко Вулетић, Београд; г. Радиша Николић, Београд; г. Милан Костић, Београд; г. Перо Вукотић, Подгорица; г. Петар Маринковић, Београд; г. Арон Алкалај, Београд; г. Алија Кадрагић, Београд; г. Арсеније Тодоровић, Београд; г. Томислав Ружић, Загреб; г. Иван Јагнић, Београд.

Секретар,
Ненад Ђ. Јанковић

Потпретседник,
Д-р Војислав Грујић

САТУРН

ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛО-
ГИЈУ, ГЕОФИЗИКУ И ГЕОДЕЗИЈУ

ГОД. II

БЕОГРАД, МАЈА 1936

БРОЈ 5

POPULARNI DEO

Potpuno pomраћење sunca 19 juna 1936 god.

Astronomima je ove godine nebo vrlo naklonjeno: januar nam je doneo potpuno pomраћење Meseca, februara pronadjen je u Uccle-u nov asteroid 1936 CA, od maja planeta Saturn sakriva našim pogledima svoj božanski prsten, a evo, 19 juna Mesec će ugasiti, dođuše za kratko vreme, stanovnicima Zemlje sunčevu svetlost odmah po njegovom izlasku ne dajući čestito našem zemaљskom bogu da svojim toplotnim zracima sasuši rosu sa polja koja se kao neko biserje preliva na jutarnjem Suncu slikajući nam veličanstvenu draž prirode.

Koliko će samo ljudi do kojih još nije doprla civilizacija biti prestravljeno ovom pojavom, koliko će malodušnih u stravi moliti Boga da nam vrati Sunce, koliko će biti verskih fanatika, kao ono Turci 1878 za vreme rata sa Rusima, koji će pucati na ovaj moćni izvor toplote i svetlosti kako bi oterali aždaju da ga nebi sasvim progutala.

Poznato je, da je pojava Sunčevog pomраћења koliko divna i očaravajuća isto toliko strašna i deprimirajuća. Čovek je navikao da u doba mladog Meseca ne vidi Mesec i, da u noći ne vidi Sunce i to mu nije ništa čudnovato, ali da mu u sred dana nestane Sunčeve svetlosti, da Sunce zamračí, to on ne može lako shvatiti kao posledicu kretanja nebeskih tela u harmoničnoj vasioni, jer je sklon, da u tome vidi Božji prst kao ono 1867 sestra, upravnica jedne devojачke škole u Francuskoj, koja je naredila svojim pitomicama da se mole Bogu kako bi odstranile prokletstvo svevišnjeg, ili da vide sudni čas čoveka, znak nesreće, boleština, gladnih godina i ratova.

Sunčeva pomраћења strahovito deluju na sve što živi. Ne samo da Sunčevi zraci za nekoliko minuta ne obasjavaju mesta

iz kojih se vidi ova pojava, već temperatura opada, oseća se neki strašan duševni pritisak, melanholija i potištenost, cveće koje noću zatvara svoj svet kao lala i prkos evo čine to sada i u danu, ptice se kriju i ne pevaju, ljudi i životinje su uznemireni. Tako, 1860 u Africi, dok su se jedni molili Bogu drugi, su bežali u stanove, a životinje su se približavale selima kao da je pala noć. Pomračenje Sunca utiče i na nervni sistem. U Americi je pri pomračenju Sunca 1878 jedan crnac koji je iznenada dobio napad straha i ubedjen da je došao zadnji čas zadržao svoju ženu i decu. Interesantan slučaj desio se 1868 astronomu Janssen-u koji je išao u Indiju da posmatra pomračenje. Urođenici, koji su mu bili dodeljeni u pratnju razbegli su se kad je počelo pomračenje i odjurili su u reku da se kupaju. Jedan obred njihove religije diktovao im je da se do guše zagnjуре u vodu kako bi otklonili uticaj zlog duha. Čudan je i onaj slučaj iz 585 pr. Hr. rođj. Te godine Tales iz Mileta, čuveni filozof i matematičar koji je i kod sedam grčkih mudraca — kako su ih zvali — zauzimao prvo mesto, pretskazao je pomračenje Sunca koje se desilo za vreme bitke između Medijskog kralja Kiaksara i Lidijskog kralja Aliata. Pod uticajem ove iznenadne prirodne pojave, bojažljivi i iznenadjeni vojnici odstupe od borbe a njihovi kraljevi, kad se Sunce ponovo pojavilo još odmah na bojnopolju sklope mir i prijateljstvo.

O snažnom utisku, koji ostavlja potpun nestanak svetlosti može imati sasvim jasnu sliku jedino onaj, koji ga doživi. Ovde ćemo izneti opis toga utiska kako ga je imao engleski astronom Baily koji je posmatrao pomračenje u Paviji u gornjoj Italiji: „Bio sam”, kaže „sasvim udubljen u otkucavanje svog hronometra, da bih mogao tačno zabeležiti trenutak potpunog nestanka Sunčevog diska; u dubokoj tišini, okružen gomilom naroda, koja je zauzela ulice, trgove i prozore kuća i čija je pažljivost zbog tog događaja bila sve napregnutinja što se više približavalo vreme pomračenja. U onom trenutku, kada je poslednji zrak nestao bih trgnut od pokliča oduševljenja koji se podigao iz sredine te ogromne mase! Nekakva toplina prostruji mojim telom, i uzdrhtah, upraviv svoj pogled Suncu: svedok sam najdivnijeg prizora kojeg čovek može zamisliti. Sunce i Mesec stajahu jedno prema drugom između neba i Zemlje. Mesec, kao ugljen crna okrugla ploča, bio je okružen svetlo sjajnom zrakastom krunom. Zastao sam u tom trenutku

kao ukopan; izgubio sam time jedan veliki deo dragocenih sekunada i došao u opasnost da zaboravim cilj svoga puta. Ja sam po opisivanjima, koja sam o pomračenjima čitao, očekivao, da oko Sunca opazim nekakvu slabu svetlost, no umesto toga vidih rečenu sjajnu krunu, čiji je sjaj bio naročito na ivicama Mesečeva diska vrlo živahan; a dalje od njega bivao sve slabiji, da odprilike na otstojanju jednakom Mesečevom prečniku nestane. Ništa slično nisam ranije doživeo... Ona sjajna korona, koja beše okruživala Mesečev disk, beše na tri mesta prekinuta od ogromnih purpurnih plamenova, čije je trajanje bilo skoro dva minuta. Ti plamenovi stajahu mirno i izgledahu kao snežni vrhovi Alpa obasjani Suncem koje zalazi. Nije bilo moguće utvrditi da li su ti plamenovi oblaci ili brda. Kad sam još bio zauzet njima da ih pobliže ispitam granu prvi sunčani zrak u tamnu okolinu; odjednom priroda ponovo ožive a ja ostah u onom jadnom osećaju, koji se ima u onom trenutku, kada se vidi da sve tople čežnje nestaju i to onda kada smo bili sasvim blizu njih.”

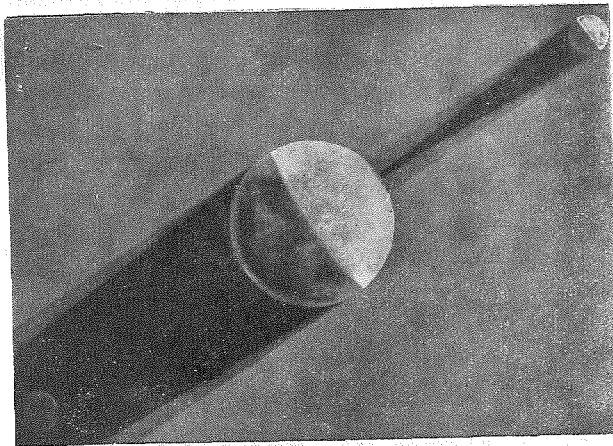
Ma koliko bili upoznati sa pojavom pomračenja ipak je utisak koji pomračenje ostavlja skoro nepojmljiv. Nemoguće je crni Mesečev disk i onu srebrnu koronu, koja ga kao neki svetiteljski oreol okružava posmatrati ravnodušno i nemarno.

Kad smo ovde izneli efekat pomračenja, ostaje nam da progovorimo što i o samoj posledici ove pojave kada Mesec potpuno sakrije našim pogledima disk Sunca, kako se ne bi kome i od nas dogodilo ono što se dogodilo nekom markizu za vlade Luja XV. Taj markiz vodio je na Parisku opservatoriju jedno elegantno žensko društvo da posmatra pomračenje a koje je malo zakasnilo usled brige oko toaleta i stigao je na opservatoriju pola minuta po završenom pomračenju. Kako su dame odbile zbog zakašnjenja da izidju iz kočija reče im markiz sa gordim uverenjem: „Udjimo ipak gospodje, jer g. Kasini je jedan od mojih najboljih prijatelja i njemu će biti veliko zadovoljstvo, da za nas nanovo izvede jedno pomračenje.”

Da bi došlo do pomračenja Sunca potrebno je da se Mesec nalazi između Zemlje i Sunca. Čitaocima „Saturna” je poznato¹⁾ da Zemlja, kao i druge planete, kruže oko Sunca po elip-

¹⁾ Vidi članak: »Elementi planetskih putanja«, »Saturn« god. I, br. 8, str. 213.

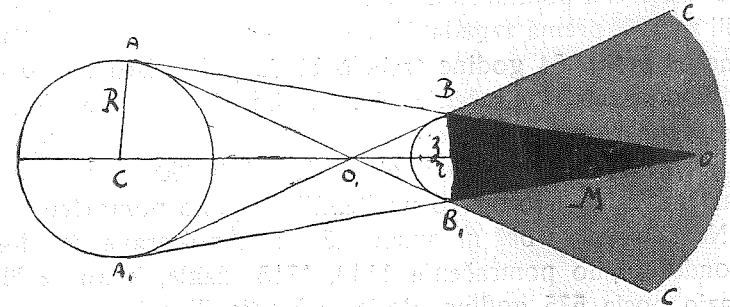
tičnoj putanji u čijoj je jednoj žiži Sunce, i da se ta putanja nalazi u ravni, koju nazivamo ekliptikom. Isto tako Mesec se kreće oko Zemlje po eliptičnoj putanji i u jednoj njenoj žiži nalazi se Zemlja. Ravan Mesečeve putanje i ravan Zemljine putanje — ekliptike — seku se u dvema tačkama koje nazivamo čvorovima. Pravu koja vezuje ta oba čvora nazivamo linijom čvorova. Znamo, da se Mesec nalazi između Sunca i Zemlje uvek kad je mlad,²⁾ te izgleda da bi se uvek tada događalo



Kako nastaje pomračenje Sunca i Meseca.

i pomračenje Sunca. Ali, ravan u kojoj kruži Mesec i ekliptika zaklapaju ugao od $5^{\circ} 9'$ zbog čega se događa da senka koju baca Mesec ne dodiruje Zemlju. Ako se pak Mesec kada se nalazi u vidu Mladog Meseca nalazi u preseku svoje putanje i ekliptike ili blizu njega, onda prava koja spaja središte Sunca i Meseca pogadja u svom produženju Zemljinu površinu, što znači da Mesečeva senka pada na Zemljinu površinu i pomračuje Sunce. Dakle, ako se Mesec nalazi u jednom od čvorova ili blizu njih i ako je u konjunktiji sa Suncem — dakle Mlad Mesec, onda se događa pomračenje Sunca koje može biti: potpuno, delimično i prstenasto. Sunce i Mesec prividno nam izgledaju iste veličine, iako je prečnik Sunca skoro 400 puta veći od Mesečevog. Sunce je na 400 puta većem udaljenju od Zemlje no Mesec i otuda ova prividna sličnost u veličini ova dva tela. Zatim tela se ne kreću po kružnoj već po eliptičnoj putanji te

zbog toga ne mogu ni njihova udaljenja biti uvek ista. Naročito su kod Meseca te razlike u udaljenosti dosta velike: njegovo najveće udaljenje od Zemlje — apogeum — iznosi 407.000 km, a najmanje — perigeum svega 356.000 km, dakle skoro za $\frac{1}{8}$ manje. Ovo se može i na samom Mesecu primetiti, jer je čas manji, čas prividno veći od Sunca. Kad je Mesec prividno manji onda ne može potpuno pokriti Sunčev disk i tada mi uživamo u retkom i vrlo privlačnom prizoru, posmatramo



Sl. 2. Neka je Sunce C, Mesec Z, a neka su C, O, C, mesta na Zemlji. Sva mesta O na Zemlji nalaze se u senci i za njih je potpuno pomračenje Sunca. Mesta kao C nalaze se u polusenci i za njih je delimično pomračenje. Ako vrh konusa senke ne dodiruje Zemlju već njegovo produženje biće za ta mesta prstenasto pomračenje.

prstenasto pomračenje Sunca, kod koje pojave i prilikom poklapanja središta Meseca i Sunca ostaje jedan Sunčev deo nepokriven u vidu malog svetlog prstena. Ali, ako se Mesec nadje između Sunca i Zemlje, kad je nama najbliži, onda prividno izgleda veći od Sunca i tada se za neka mesta dešava pojava potpuno pomračenja, dok druga imaju delimično pomračenje, neka opet prstenasto a ima i takvih mesta u kojima se Sunce ne pomračuje. Potpuno pomračenje Sunca može iznositi više minuta, u najboljem slučaju 6 m. Dok se pomračenje Meseca vidi iz svih mesta na Zemlji koja imaju Mesec iznad horizonta, dotle se pomračenje Sunca može videti samo iz nekih mesta. Mesec je tamno telo i kada udje u Zemljinu senku, onda se u opšte ne vidi, jer ga Sunce ne obasjava dok je Sunce svetlosni izvor i njegovo pomračenje slično je pojavi koju vidimo, kada neki gusti crni oblak iznenada zakloni Sunce, onda deo Zemlje ispod oblaka je nešto mračniji i ispod njega ne dopiru Sunčevi zraci, dok Zemlju izvan tog oblaka Sunce lepo obasjava.

²⁾ Vidi članak: »Potpuno pomračenje Meseca«, »Saturn« god. I, br. 11—12, str. 289.

Pomračenja Sunca bila su posmatrana i kod najstarijih naroda. Tako su već Haldejci znali kad će i u koje će se vreme ono ponoviti i zato su obično uzimali vreme od 6585 dana, 8 čas. tzv. **Saros**. U toj periodi vremena od oko 18 god. 11 dana dolazilo je 13 puta do potpunog pomračenja Sunca, a posle svakog Sarosa pomračenja su se pojavljivala na isti način. No, kako Saros osim dana ima i časove i to 8 časova koji su zalazili u drugi dan, to je Zemlja bila za $\frac{1}{3}$ obrta unapred, a time se zona vidljivosti pomračenja Sunca pomerila za $\frac{1}{3}$ Zemljine površine ili za 120° prema zapadu. Tek kada bi prošle tri periode Sarosa ili nešto preko 54 godine trebalo bi da jedno isto mesto opet doživi potpuno pomračenje Sunca. Ali ni to se ne događa, usled nepravilne Mesečeve putanje (to je jedna od najnepravilnijih nebeskih putanja) i tek posle nekih 360 godina ponovo dolazi za jedno isto mesto na Zemlji potpuno pomračenje Sunca. No priroda se baš ni ovom računu ne pokorava, jer dok je u Londonu bilo pomračenje 1140, 1715, dakle, kako je Haley zapazio posle 575 godina, dotle je Montpellier imao pomračenja 1386, 1415, 1706, 1842. Vredno je upamtiti da se za vreme jednog Sarosa dogodi 70 pomračenja: 29 Mesečevih i 41 Sunčevo. U jednoj godini ne može biti više od 7 niti manje od 2 pomračenja. Ako ima dva pomračenja onda su oba Sunčeva i uopšte broj Sunčevih pomračenja veći je od Mesečevih u odnosu 3:2.

Napominjemo, da će pomračenje u Beogradu biti delimično, a kako će se ono videti čitaoci će naći u **Izgledu neba**. Ostaje nam još da našim čitaocima prikažemo koristi koje možemo izvući iz ovih pomračenja. Možemo ih podeliti u četiri grupe:

1^o **Astronomska proučavanja položaja zvezda u neposrednoj okolini Sunca radi proveravanja Teorije relativiteta**. Kako se za vreme potpunog pomračenja mogu videti i zvezde prve i druge veličine to su pomračenja Sunca veoma pogodna za potvrdu Opšte teorije relativiteta. Po ovoj teoriji svetlosni zrak je materializovan i kao takav mora, prolazeći kroz gravitaciono polje nekog nebeskog tela pretrpeti izvesno skretanje kao i svako drugo bačeno telo. Izlazi, da svetlosni zrak, po ovoj Einstein-ovoj teoriji, koji prolazi pored izvesnog nebeskog tela skreće prema tom telu za ugao od $1,75$. Ovo skretanje zrakova opaža se na taj način što se snimi izvestan broj zvezda u

okolini Sunca za vreme potpunog pomračenja. Zatim se te zvezde snime nekoliko meseci docnije po završenom pomračenju ako to nije bilo urađeno već ranije. Snimci zvezda (3) koji su izvršeni u vreme potpunog pomračenja Sunca moraju biti u odnosu sa snimkom istih zvezda ranije ili docnije izvršenim *radialno* pomereni od Sunčevog središta za $1,75$. Ovde napominjemo, da je ovaj efekat čitavih 100 god. pre Einstein-a pronašao minhenski astronom Soldner. Sam efekat je sporan i nauka o njemu ne može ništa sigurno da kaže. Iz Campbell-Trümpler-ovih fotografija nadjeno je da kod ovog efekta umesto radialnog pomeranja nailazimo na sistematsko lateralno pomeranje a pored toga mnoge zvezde pokazuju i negativno pomeranje.

Pod ovom tačkom moramo spomenuti još i Lagrange-ove „Triangularne tačke”. Slavni Lagrange je dokazao da bi neko telo koje bi izvesnom brzinom došlo u neku tačku ravni Merkurove putanje tako da sa Suncem i Merkurom obrazuje ravnostan trougao, moralo u njoj za uvek ostati. Prema tome u takvoj bi se tački mogla obrazovati u neku ruku gomila meteorita, ali do danas u tom smislu još ništa nije pronadjeno. Ovde dolazi i tačno određivanje vremena početka pomračenja. Potpuno pomračenje je i jedinstvena prilika da se otkrije intermerkurska planeta (4), ako bi eventualno postojala.

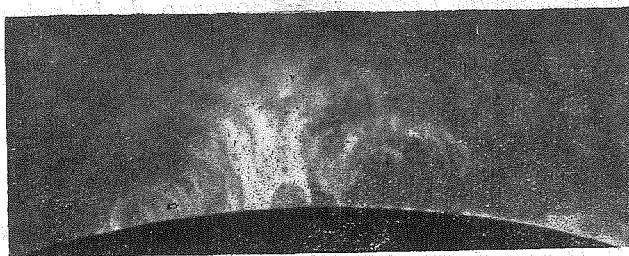
2^o **Spektar bleska**. Nadalje, pomračenje Sunca pruža astronomima jedinstvenu mogućnost da potvrde Kirhovičev zakon. Zapaženo je da malo pre početka i malo posle završetka potpunog pomračenja Mesec ostavlja otkriven vrlo uzan srp Sunca čiji vrhovi tada svetle isključivo svetlošću Sunčeve atmosfere. Prema tome, na tim mestima, ako je tačno objašnjenje Sun-

³⁾ Ovde iznosimo nekoliko rezultata ovog efekta. Prva ekspedicija vršila je snimanja u Africi i J. Americi 24-V-1919 pod vođstvom Crommelin-a i Eddington-a. Ekspedicija u Sobralu našla je za skretanje svetlosnih zrakova iznos $1,98$ sa greškom $\pm 0,12$. Ekspedicija na ostrvu Prince snimila je iste zvezde i našla je za ovaj Einsteinov efekat iznos od $1,61$ sa greškom $\pm 0,30$. Ekspedicija od 21-IX-1922 pod vodstvom Trümpler-a iz snimaka zvezda našla je vrednost od $1,82$ sa greškom $\pm 0,15$, a 9-V-1929 Einstein-ov efekat ispitivala je nemačka ekspedicija koju su sačinjavali Freundlich, Klüber i Brumm i našla je vrednost $2,24$ sa greškom $\pm 0,40$. Ali je Trümpler taj rezultat popravio na $1,75$ sa greškom $\pm 0,19$.

⁴⁾ Vidi članak »U potrazi za novim planetama«, »Saturn« god. I, br. 8, str. 209.

čevog spektra, trebalo bi da se tamne Franchofer-ove linije vide kao svetle, slično Wolf-Rayet-ovim zvezdama (v. Saturn I, 198). To se i opazilo kod poslednjih pomračenja. Snimajući spektar vrhova tog srpa dobija se spektar bleska t.j. toliko slika vrhova Sunčevog srpa koliko absorbujući sloj Sunca sadrži radijacija, a ovi su vrhovi bili u toliko duži u koliko se radilo o materiji koja se pela do veće visine iznad fotosfere. Na taj način Jewell je 1900 mogao konstatovati da se u atmosferi Sunca nalazi na visini izraženoj u km.: kalciuma 24; vodonika 12,8; heliuma 12; gvoždja 1,6. Razume se, da se ovaj spektar teško dobija, jer vrhovi Sunčevog srpa tzv. **obrtni sloj** je veoma tanak i iznosi 1' tj. 700—100 km.

3° **Proučavanje korone.** Prethodno ćemo u par reči ponoviti ono što znamo o Suncu. Spoljni omotač Sunčeve lopte od

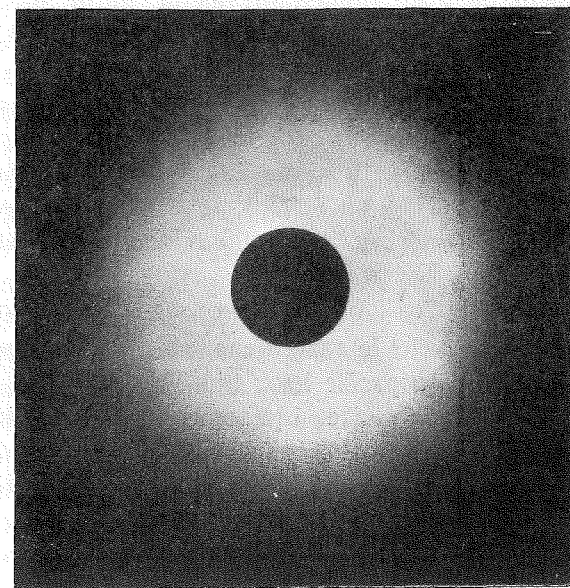


Protuberanca od
10 oktobra 1910.
(Snimak
opservatorije
Yerkes)

koga dobijamo svetlost dana je glatka i blješteća površina koju nazivamo **fotosferom**. Samo Sunce obavijeno je gasovitom materijom, koju nazivamo **atmosferom**. Najniži sloj Sunčeve atmosfere, koji pliva po samoj fotosferi je **obrtni sloj**. Iznad obrtnog sloja nalazi se **hromosfera**. Kroz hromosferu izbijaju ružičasti mlazevi od više stotina hiljada km u visinu i te mlazeve nazivamo **protuberancama**. Iznad hromosfere nalazi se **korona** jedan od najinteresantnijih delova Sunca.

Da su i u starom veku vršena opažanja sunčeve korone lako možemo uvideti iz jedne Plutarhove (46—120 g. pr. Hr. rodj.) beleške gde nam govori: „Čak i onda, kada Mesečev disk sasvim pokrije Sunce pomračenje je skoro uvek nepotpuno, jer se još uvek lepo opaža snop svetlosti svuda oko Meseca što sprečava da se dobije potpuna pomrčina.“ Nisu nam poznati iz tog starog doba nikakvi iscrpni opisi koji bi se odnosili na pojave poznate pod imenom korona i protuberance. Doduše imamo neke podatke o svetlosnim snopovima oko pomračenog

Sunca iz 1239, 1317 i 1560, ali prvi naučni opis potiče iz 1733 od Basenia koji je 2-V te godine posmatrao u Geteburgu pomračenje Sunca i opisao koronu. On je posmatrao i protuberance, ali im nije poklanjao dovoljnu pažnju jer ih je smatrao



Sunčeva korona
za vreme pomračenja
od 30 avgusta 1905.
(Snimak ekspedicije
U. S. Naval Observatory,
u Španiji).

za oblake u Mesečevoj atmosferi. Korona se može videti samo za vreme pomračenja. Danas, zahvaljujući genijalnom izumu francuskog astronoma Lyot-a može se snimati Korona i van pomračenja Sunca. Za nju se ranije verovalo da je optička pojava. Kao i Sunčeve pege tako i Korona od jednog do drugog pomračenja menja svoj izgled a posle 11 godina postaje slična prvobitnoj. U doba maximuma pega ona je vrlo velika i tada joj je sjaj najveći. U vreme minimuma pega ona je manja kao i njen sjaj, a zapaženo je da je na ekvatoru Sunca mnogo veća no na polovima. Ako uzmemo pun Mesec za jedinicu sjaja onda jačina svetlosti korone varira između $\frac{1}{2}$ i 1. U spektru Korone opažene su linije **H** i **K** kalciuma kao i nekoliko sjajnih pruga. Najvažnija je čuvena **zelena** linija nazvana **koronijumova** koja je primećena prvi put 1869 a koja ne odgovara ni jednom poznatom hemiskom elementu na zemlji. Interesantno je, da se ova linija ne vidi kod svakog pomračenja podjednako jasno, a 1914 bila je gotovo nevidljiva. Na protiv te godine pojavila se u

Koroni jedna druga linija koja je bila slične jačine ali **crvene boje**. Ovu je liniju otkrio **G. Ž. Bosler** u Strömsund-u u Švedskoj i izgleda da se nije pojavila pri pomračenju 1925 kada ju je fotografisao T. Mitchell. Campbell je 1898 primenjujući Doppler-Fizeau-ov princip na gore pomenutu zelenu liniju našao da je ekvatorialna brzina korone 3 km/sec, dok je Bosler 1914 pomoću novootkrivene crvene linije našao brzinu od 3,9 km/sec.

Što se tiče polarizacije koronine svetlosti, napominjeno da su prva ispitivanja vršili Seki i Prazmorski (1860). A. Wrigth je našao 11,2% polarizovane svetlosti na 7' od Mesečeve ivice a N. Dorsiy 1900 našao je 11% na 8', dok je Salet na osnovu fotografije iznašao da se polarizacija koronine svetlosti prostire sve do ivice Meseca.

Da kažemo još samo nešto i o prirodi korone. Materija od koje je sastavljena korona vrlo je razredjena, a to nam najbolje potvrđuju komete koje su prošle kroz nju. Tako kometa iz 1843 prošla je 4' od Sunčeve ivice brzinom od 550 km iako je tom brzinom prošla kroz koronu nije ipak imala nikakvih zakašnjenja. Schaeberle veruje da je to dokaz da korona potiče od erupcije iz zone **pega**. Ako bi to bilo tačno, onda bi materija, da bi izmakla Sunčevoj privlačnoj sili morala imati veću brzinu no što je kritična brzina za Sunce tj. 618 km/sec, ali opservacije ne pokazuju ništa slično. Biglow misli, da su čestice korone magnetske prirode i to zbog izgleda korone u minimumu pega, kad ona liči na linije sila jedne namagnetisane lopte. No, i ova se hipoteza ne može primiti s obzirom na vrlo visoku temperaturu od 4200°—3600° C. No i ovo pitanje je za sada još otvoreno, a prociće još mnogo pomračenja dok dodjemo do njegovog konačnog rešenja. Najzad:

4° **Posmatranje meteoroloških promena** prilikom pomračenja Sunca, kao opadanje temperature, jonizacije, barometarski pritisak i tome slično, takodje je vrlo važna stvar.

Djordje M. Nikolić

Astronomske večeri

(Hermann Klein: Astronomische Abende)

(Nastavak, VII večeri)

Herschel je želeo nešto da sazna i o mestu našeg Sunčevog sistema u ovoj gomili maglina i zvezdanih jata i, kao vrlo verovatno našao je, da se i samo naše Sunce nalazi u Mlečnom putu iako ne baš u njegovom središtu. „Mogu se, kaže on, primeniti raznovrsne metode e da bi nešto sigurno saznali o Sunčevom mestu u ovoj godini zvezda; pomenuću samo jednu od njih, a to je najopštija i najpogodnija, kojom sam se baš počeo i ja služiti. Nazivam je *merenje neba* (Gaging the Heavens) ili *merenje zvezda* (Star-Gage). Ta metoda sastoji se u tome što više puta izbrojim zvezde u deset *vidnih* polja, jednog do drugog, moga durbina. Sabirajući Brojeve zvezda i deleći taj rezultat sa deset dobijam prosečan broj zvezda u svim onim delovima neba koje na ovaj način merim. Povučemo li sada, kroz jednu tačku, prave čije su dužine srazmerne izmerenim brojevima a koje stoje pod uglovima, koje merimo, onda će površina omedjena krajnim tačkama tih linija predstavljati granice ovog skupa zvezda i pokazivaće mesto gde leži Sunce u njemu”. Već sledeće godine (1785) Herschel je na osnovu posmatranja proširio svoje znanje o maglinama i sklopu Vasiona. On je još tada nagovestio da smatra magline kao grupe zvezda, ali da su tako neizmerno daleko od nas, da je nemoguće ni najjačim teleskopom zapaziti pojedine medju njima. Herschel je tada mislio, da je utvrdio kako je zvezdani sistem u kome je i naše Sunce, jasno odeljen od drugih. 1789 objavio je nove rezultate svojih ispitivanja, nagadjao je tada o zakonima po kojima se obrazuju zvezdana jata. Smatra, da se to stvaranje vrši pod uticajem privlačnih sila zbog čega se mora da dobije loptast oblik. Iz ovoga, zaključuje Herschel dalje, izlazi, da su baš ona zvezdana jata koja nam najbolje pokazuju svoj oblik bila najduže izložena uticaju privlačnih sila.

Ako pretpostavimo, na primer, da se nekad 5000 zvezda nalazilo rasuto, onda će ono od dvaju zvezdanih jata, koje je duže bilo izloženo sili koja stvara oblik, biti gušće i bliže definitivnom obliku. Iz ovih rasmatranja, vidi se da starost jednog jata možemo odrediti iz položaja njegovih sastavnih delova. Ali ne možemo zaključiti da je svako loptasto jato prema apsolutnom trajanju isto toliko staro, pošto će jato od 1000 zvezda svakako dobiti pre savršen oblik nego neko drugo koje sadrži milion zvezda.

Mladost i starost su relativni pojmovi. I dok veliki hrast može biti još sasvim mlad, dotle se jedan isto toliko star grm može nalaziti na granici raspadanja. Moja metoda posmatranja neba, tako završava Herschel svoju raspravu, izgleda da baca novu svetlost na njega. Sada postoji mišljenje po kome ono liči na divan vrt koji po svojim alejama ima mnogo raznovidnih tvorevina. Dobit koju možemo izvući iz njega je ta što mi sveukupnost svoga iskustva možemo da proširimo na neizmerno vreme. Jer, produžimo poredjenje koje sam pozajmio iz biljnog carstva, nije isto da li će biti potrebno da mi toliko živimo da bi, jedno za drugim, gledali kako jedna biljka pupi, cveta i lista, nosi plod, vene, suši se i trune, ili ćemo pred očima imati veliki broj primeraka svakoga stanja kroz koje prolazi biljka. Velika je misao da se čovek, koji se, što se tiče njegovoga veka, može porediti sa muvom koja živi jedan dan i koja ujutru luta a uveče je više nema, da se taj kratkoveki čovek blagodareći svojim posmatranjima i zaključcima uzdiže dotle da donosi zaključke o stvaranju i relativnoj starosti zvezda. Ono što je po iskustvu prividno večito i nepromenljivo pokazuje se u svetlosti razuma kao izmena postajanja i nestajanja!

Herschel je, međutim, i dalje neumorno radio; svojim velikim teleskopima pretraživao je svake noći zvezdani čilim i uvek nalazio nova čuda. 13 novembra 1790 našao je izvanredno interesantnu pojavu, naime jednu slabu zvezdu koja je bila opkoljena velikom, sasvim okruglom i nežnom svetlom atmosferom. „Zvezda je”, priča Herschel, „tačno u središtu a atmosfera oko nje je tako nežna da se nemože pretpostaviti da je sastavljena od zvezda, a nemože biti sumnje u očiglednu vezu između zvezde i njene atmosfere.” „Ovde imamo dakle”, nastavlja Herschel u svome izveštaju, „zvezdu zavijenu u svetleću materiju čiji nam je sastav nepoznat.”

Kakvo se polje novih gledišta otvara našim pojmovima! Ove maglovite zvezde treba da nam služe kao ključevi kojima ćemo rešiti druge tajanstvene pojave.” Herschel je dalje svojim posmatranjima utvrdio da materija koja maglovito svetli nije uvek vezana za središnu zvezdu, drugim rečima da postoje magline mutnog sjaja koje se javljaju bez zvezda a opet mogu imati isti sastav kao i atmosfere maglovitih zvezda. Tako je došao do pretpostavke o jednoj univerzalnoj materiji mutna sjaja, čijim zgušnjavanjem u toku neizmernog broja hiljada i miliona godi-

na postaju zvezde. S pravom je otkriću ove vasijske magle pridavao veliki značaj i priznao je da odustaje od svoga ranijeg tvrdjenja da su sve magline samo udaljene hrpe zvezda. Po njegovom tačnom mišljenju može u dubinama nebeskih prostora jedna maglina biti sastavljena samo iz zvezda, koje ni naši najbolji teleskopi ne pokazuju kao pojedine zvezde, ali to može biti i prava magla koja se sama od sebe svetli, najzad se mogu zvezda i maglina zajedno javljati.

Razliku je teško naći, i veća uveličanja teleskopa ne dovode ovde do rešenja, jer uvek postaju vidljive nove magličaste tvorevine koje bi se možda tek u jačim durbinama mogle rastvoriti. Ovde je dakle u Herschel-ovo vreme bila postavljena granica daljem istraživanju. Danas to više nije slučaj, jer nama, kao što ćemo docnije videti, spektralna analiza omogućuje da razlikujemo da li je neka magličasta nebeska tvorevina samo udaljena hrpa zvezda ili prava magla.

(Nastaviće se)

STRUČNI DEO

Nekoliko rezultata iz moje arhive za Sunčeva posmatranja

(Nastavak)

Velika grupa u porastu aktivnosti pokazivala je već 15/9 prve osnutke obrazovanja traka u zadnjoj velikoj pegi. Već 16/9 nalazile su se u toj pegi 4 paralelne trake koje su već narednog dana 17/9 bile iskrivljene kao u luku, što ukazuje na neko rotaciono kretanje traka od istoka preko severa ka zapadu.

18/9 trake pokazuju tendenciju da se ponova vrate normalnom položaju ali 20/9 u toj pegi ne primećuju se nikakve trake. No, istog dana primećivali su se prvi osnuci traka u prvoj pegi velike grupe!

Narednog dana 21/9 nalazilo se u toj pegi već 5 paralelnih traka. Severniji deo penumbre ove pege bio je 22/9 sjajno belo, sjajniji od najsajnijih delova fotosfere! 23/9 primećivale su se još tri trake ali 24/9 velika prednja pega se već raspala u dve manje pege od kojih je poslednja imala dva jezgra. Velika grupa je već pre zalaza pokazivala znake raspadanja.

Retka pojava primećena je 5 nov. 1927 u 12.45 čas. sr. evr. vr. uveličanje: 50—100; atmosfera: 3—4. U pegi F/8, koja je pret-

hodnog dana pokazivala jasnu traku u meridijanskom položaju, ova je traka bila prekinuta i videli su se samo njeni osnuci. Od južnog osnutka ove trake (jezičak) protezao se skoro tri do četiri puta tanak zrak ka severnijem jezičku kao da bi se sad imala uspostaviti direktna veza između oba jezička. Čitava pojava trajala je dve do tri sekunde, ali jezičci se nisu spojili. Udaljenost između oba jezička može se proceniti na 10.000 km. Utisak pojave bio je, kao da bi sunčane munje htele stići do severnijeg jezička.

Veoma primetna je i sledeća pojava u većim dvojnim pegama (grupama) tj. poslednja pega čija je umbra bila razvučena kao u spirali u pravcu Istok—Zapad pojavljuju se česte paralelne i tanke svetlosne trake.

Takav slučaj pretstavlja velika grupa septembra 1926. Međutim kod naredne velike grupe jula 1928 red obrazovanja traka bio je drukčiji. 10/7-28 prednja pega velike dvojne pege bila je razvučena u pravcu Istok-Zapad i imala 8 paralelnih svetlosnih traka dok je naredna pega imala samo jednu traku. 12/7—28 u poslednjoj pegi nije bilo nikakve trake ali narednog dana primećena je po jedna traka u svakoj pegi. 14/7-1928 nije bilo više traka i prednja pega je pokazivala znake raspadanja. Upoređujući veliku grupu od jula 1928 sa grupom septembra 1926 primećuje se da su pojedinačne faze razvoja u grupi meseca jula nastupile u obrnutom redu od onoga koji je primećen u grupi septembra 1926. Izgleda kao da su u grupi meseca jula sile dejstvovale u obrnutom redu. Ni pojavljivanje pega po dve i dve na Sunčevom meridianu nije sitna pojava: takvi slučajevi nisu retki: usamljene pege 27/2-1928 u G/7 i H/7 na severnoj hemisferi te isto tako 14/4-1928 u E/8 i F/9. 18/6-1928 primećena je po jedna grupa pega paralelno sa Sunčevim meridijanom u F/5 na severnoj hemisferi i I/5 na južnoj hemisferi.

U poslednjoj velikoj periodi maksimuma pega ističu se i mali minimi. Izgleda kao da i tu postoji izvestan periodicitet.

Bilo je dana kad je Sunce bilo bez pega ili je nekoliko dana pokazivalo samo nekoliko pora ili pak pojedinačne male pege. U poslednjoj periodi maksimuma je Sunce imalo minimum aktivnosti u sledećim danima.

27-IV-1926 razlika	— — — — —	84 dana
20-VII-1926	— — — — —	47 „
5-IX-1926	— — — — —	72 „

16-XI-1926	— — — — —	73 „
28-I-1927	— — — — —	59 „
28-III-1927	— — — — —	79 „
19-XII-1927	— — — — —	51 „
8-VIII-1927	— — — — —	82 „
29-X-1927	— — — — —	41 „
19-XII-1927	— — — — —	51 „
8-II-1928	— — — — —	101 „
19-V-1928	— — — — —	24 „
12-VI-1928	— — — — —	67 „

U odnosu na ukupnu površinu Sunce je bilo najbogatije u pegama od februara do maja 1928. Minimum od 12-VI-1928 treba pripisati Sunčevoj rotaciji, ostali minimi do narednog, uzeti po dva i dva od jednog do narednog pokazivali su usporenje, dakle izvesno pomeranje minimuma. Ovo pomeranje minimuma zvaćemo pulsacijom. Mogu se приметити изразити максимуми.

(Nastaviće se)

Преглед и новости

АСТРОНОМИЈА

Церес. — Први од астероида који је откривен, Церес, може се видети у мањим инструментима крајем маја и почетком јуна. Церес је открио Piazzi у Палерму 1 јануара 1801, у сазвежђу Бика. Још је Кеплер указао на сувише велико растојање између путања Марса и Јупитера, а и Bode-овим законом предвиђена је много пре открића Цереса једна мања планета која би се налазила у том међупростору. Откриће првог астероида сматрало се као потврда тог емпиричког закона. Међутим ускоро се видело да између Марса и Јупитера има више небеских тела; 1802 открио је Olbers други астероид коме је дао име Палас, 1804 Harding открива Јунону, а 1807 Olbers открива и четврти астероид — Весту.

Потом није пронађен ни један астероид све до 1845, од које је године њихов број, захваљујући фотографији, нагло растао тако да је 1926 достигао 1160. Број астероида и даље се стално повећава. Десило се више пута да је неки астероид дуго сматран за комету, па под тим именом ушао и у каталог. Тако је 1920 нађено да је комета 1908 а уствари један астероид, па и сам Piazzi кад је открио Церес прво је помислио да је то нека комета. То што се неки астероид сматра за комету долази отуда, што многи астероиди имају јако развучене путање, које имају велики нагиб према еклиптици, а то је баш карактеристично код комета. С друге стране многе мале периодичне комете немају ни омотача ни репа, тако да не посто-

ји нека отсечна разлика између њих и астероида. Кад се открије неки астероид он добије свој редни број у једном кругу, а проналазач му даје име; [тако се први астероид означава са 1 Церес, други 2 Палас, итд.] ако није добио нарочито име астероид се означаје само својим редним бројем у кругу.

Средње отстојање Цереса од Сунца износи 2,77 астрономских јединица, а време обилажења 1681 дана; у пречнику има 780 километара.

ЕФЕМЕРИДЕ

	Ректансцензија		Деклинација	
	h	m	°	'
Мај	16	15 28	—10	51
	24	15 20	—10	55
Јун	1	15 14	—11	4
	9	15 8	—11	19

Опозозија 16 маја, највећа сјајност 7m,3; Церес се налази у сазвезђу Варе. (Das Weltall. apr. 1936)

Gospodin Tomec daje Uputstva za posmatranje Sunčevih pega prilikom iduće periode maksimuma pega.

Prilikom iduće periode maksimuma pega treba naročito pažnje pokloniti na sledeće činjenice pa ih, eventualno kontrolisati:

1) Svetlosne trake u umbri imaju tendenciju da zadrže položaj sunčeve magnetske ose. Usled vrtložnog gibanja umbre trake menjaju pravac u smislu rotacije pege. Prilikom iduće periode maksimuma trebalo bi naročito posmatrati ovu pojavu kao i pojavu sunčanih munja kakve su primećene na pr. 5. 11. 1927.

2) Svetlosne trake su elektro-magnetske prirode pa prema tome dejavuju na Zemlju na isti način kao grupe pega.

3) U razvoju velikih duplih grupa pega primećuje se izvesna zakonitost što je u članku već istaknuto; izve-

sna zakonitost primećuje se i u raspadanju velikih duplih grupa. Značajna je i ova činjenica da se prilikom pojave velikih duplih grupa sporadično pojavljuju i suprotne grupe i to 180° zapadno od glavne grupe.

4) U periodu maksimuma pega primećuju se sasvim jasno i sekundarni maksimumi sa periodom od oko 6 meseci; tok periode ovih sekundarnih maksimuma je paralelan sa velikim meteorskim katastrofama i zemljotresima na Zemlji. Kriva aktivnosti pokazuje i sekundarne minimume ali njihova perioda varira od 41—101 dan.

5) Dejstvo velikih grupa na Zemlji manifestuje se već 1—2 dana pre prolaza grupe kroz centralni meridian Sunca. Ovo dejstvo na Zemlji ne pojavljuje se samo kod prolaza velikih grupa, sekundarne periode maksimuma od 6 meseci, već i prolazom drugih većih X grupa, naročito kad se njihovo elektro-magnetsko dejstvo manifestuje i pojavom svetlosnih traka.

Perioda sekundarnih maksimuma od 6 meseci mogla bi se uzeti kao osnova za prognozu meteorskih katastrofa na Zemlji.

6) Kao naknadna posledica velikih zemljotresa na Zemlji nastupaju zemljotresi na mestu oko 180° zapadno od glavnog centra velikog zemljotresa kako i duž zone koja vezuje ova dva mesta. Očitna analogija sa velikim grupama pega što bi eventualno moglo služiti za postavljanje prognoza...

Ljubljana, septembra 1935

Ivan Tomec

Godišnji broj žrtava zemljotresa. — Broj smrtnih slučajeva prouzrokovanih zemljotresima mnogo je veći nego što se veruje. Po statističkim studijama Dr Charles Davison-a srednji godišnji broj ovih žrtava iznosi 28.000 do 30.000.

Изглед неба у јуну

СУНЦЕ. ☉ Првог јуна у Београду Сунце излази у 3h 55m а залази у 19h 17m дан траје 15h 22m. У петак 19 јуна о. г. наступиће помрачење Сунца видљиво из наших крајева као делимично. Од делимичних помрачења, сматрају се интересантнима она код којих је помрачено 3/4 Сунчевог пречника а величина садашњег помрачења износи 83% Сунчевог пречника. Ово помрачење треба да буде у толико више запажено, јер читав низ година, наиме до 1961 г. неће се моћи посматрати из наших крајева. Да би се могао пратити ток помрачења нису потребне никакве справе сем комадића загарављеног стакла, који може сваки направити себи и својима за пола минута; стакло не мора бити нагарављено равномерно, а само око изабраће место, које је за посматрање најбоље. Стакло се може нагаравити помоћу терпентинове чађи или најобичније свеће. А ко има при руци неки доглед, посматрање ће бити још интересантније, јер је могуће уочити планине и узвишења на силуети месечевог руба. Тада загарављено стакло ставити између ока и доглда, а, да се неби гар размазо, згарављену страну стакла покрити другим чистим комадићем, стакла излепити околу хартијом.

Астрономско друштво апелира на све своје чланове да га помогну резултатима својих посматрања, која су у толико важнија, што у појединим крајевима може бити наоблачено и сваки посматрач, који је имао могућност да прати ток појаве, може много допринети науци.

За посматрање треба:

- 1) Изабрати место одакле је отворен видик према истоку;
- 2) Нагаравити стакло;
- 3) Проверити часовник (према радиу) пре и после појаве кад се укаже прва прилика;
- 4) Прибавити термометар собни или ма какав био и
- 5) Бити спреман за опсервације неколико минута пре помрачења.

Овај мали уложени труд, који не спада у обим свакидашњице, биће користан за науку и богато награђен задовољством од посматрања ове ретке појаве, која се дуги низ година неће видети из наших крајева. Само посматрање састоји се из следећег:

1) Очекујући улаз Месеца на Сунчев котур с десне стране, забележити време почетка помрачења. Не треба се бунити да уочен почетак наступа нешто доцније од првог додир, који је без инструмента немогуће опазити.

2) Пратити кретање месечевог руба испред Сунца, обраћајући пажњу и на онај руб Месеца који се налази ван Сунца, и забележити, да ли се он примећује, или моменат кад је био примећен.

3) Бележити стање термометра на Сунцу сваких 5—10 минута рачунајући од почетка помрачења.

4) У моменте највеће фазе обратити пажњу на боју и сјај предмета у најближој околини (дрвећа, цбуња) и изглед њихових сенки.

5) Забележити моменат свршетка помрачења, што је лакше одредити него почетак.

Све податке са назначењем имена, адреса и места молимо слати на адресу: Астрономско друштво Балканска бр. 4 Београд.

Почетак Сунчевог помрачења 19 јуна 1936 г. у Београду, пада у 4h 7m, 9 т.ј. 16 минута после изласа Сунца. Тренутак највеће фазе наступа у 4h 59m 7 кад ће бити помрачено 0,834 део Сунчевог пречника. Помрачење се свршава у 5h 56m 7⁽¹⁾.

Појава	Загреб		Сплит		Скопље		Нови Сад	
	h	m	h	m	h	m	h	m
Час Сунчева изласа	4	5,3	4	16,6	3	58,2	3	52,5
Почетак помрачења	4	11,8	—	—	4	3,9	4	8,8
Тренутак највеће фазе	5	1,4	4	58,0	4	54,8	4	58,8
Свршетак помрачења	5	57,3	4	54,6	5	53,4	5	56,9
Величина помраченог дела пречника	0,770		0,815		0,879		0,817	

Два дана после Сунчевог помрачења т.ј. 21 јуна у 15h Сунце улази у знак Рака (♋) и од тог момента почиње астрономско лето. Тог дана Сунце излази у Београду у 3h 51m а залази у 19h 28m, најдужи дан у години траје на нашој географској ширини 15h 47m. Грађански сумрак траје 39m астрономски 2h 32m. 30 јуна Сунце излази у Београду у 3h 54m а залази у 19h 28m.

Месец

Датум	час појаве	знак мене	М Е Н А	у Београду			
				излази		залази	
	h	m		h	m	h	m
5/VI	6	22	☉	19	52	3	42
12/VI	13	5	☾	—	—	11	36
19/VI	6	15	☉	3	58	19	51
26/VI	20	23	☾	11	35	23	3

МЕРКУР. ♄ 31 маја био је у доњој коњункцији са Сунцем, стога се прве половине јуна не може видети на небу.

2 јуна у 22h Меркур је у афхелу; 12-VI у 17h у застоју и истог дана у 22h поново пролази афхел.

17 јуна у 20h Меркур је у коњункцији са Месецом, јужније од Месеца за 6°, 6; 25 јуна је у највећој елонгацији и могао би се видети рано

(1) Подаци узети из Годишњака нашег неба.

у јутру пре изласка Сунца. Посматрачи Сунчевог помрачења могу потражити на истоку у јутарњем сумраку и Меркур, али услови за посматрање нису најповољнији.

ВЕНЕРА ♀ 29 јуна стиже у коњункцију са Сунцем, стога је у току јуна невидљива, и тек крајем јула појавиће се на вечерњем небу.

МАРС ♂ 11 јуна стиже у коњункцију са Сунцем стога је невидљив.

ЈУПИТЕР ♃ Јупитер стиже у опозицију са Сунцем 10 јуна и цео јуни је повољан за посматрање планете и њених сателита. Наћи Јупитер на небу није тешко. Њега ћемо познати по јарком мирном сјају; По лепоти и сјају он уступа само Венери.

Јупитер представља веома захвалан објекат за опсервирање; интересантна је и сама планета и њени сателити (месеци). Већ и у малом инструменту опажа се спљоштаност овог највећег члана Сунчеве породице. Јупитер се брзо окреће око своје осовине: његов дан је скоро два пута краћи од нашег земаљског — свега 9h 50m и то брзо кретање Јупитера око своје осе да се опазити у дурбину у току једног сата посматрања.

5 јуна Јупитер је у коњункцији са Месецом и Месец ће проћи близу планете на удаљењу од три и по Месечева пречника. Јупитер је 1°, 8 северно.

САТУРН ♄ стиже у западну квадратуру са Сунцем 13 јуна и види се на небу у другој половини ноћи. У току јуна Сатурнов прстен са земље види се нагнут према земљи под сасвим малим углом, (28—) (мањи од ½ степена). 28 јуна и тај мали нагиб исчезне и са Земље види се само руб прстена, а пошто је прстен веома танак, тај руб се ни не примећује ни у великим инструментима, те Сатурн изгледа као округла планета јако спљоштена на половима. Сплештеност Сатурна је већа од Јупитерове, али се она не да уочити због прстена, и кад прстен исчезне, спљоштеност сама пада у очи. Појава исчезнућа прстена је од великог значаја за астрономију, јер се тада предузимају најпрецизнија мерења прстена ради проучавања његове природе. За те радове потребни су огромни инструменти и прецизне справе за мерења, стога ми се нећемо дуже на томе задржавати.

12 јуна у 20h Сатурн је у коњункцији са Месецом; Сатурн је 7°, 9 јужно.

УРАН ♅ крајем априла је био у коњункцији са Сунцем и у квадратуру стиже 2 августа. Стога сад није најповољније време за његово посматрање.

НЕПТУН ♆ 4 јуна стиже у источну квадратуру са Сунцем.

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

2 Утор. Меркур у афхелу у 22h.

3 Среда. II сателит П. пр. (почетак пролаза) у 1h 12m; II С. пр. у 3h 49m.

4 Четв. I п. Пр. у 3h 3m; Нептун у источној квадратури са Сунцем у 22h.

5 Пет. I сат. п. Пм. (поч. помрачења) у 0h 12m, 3; Меркур у коњункцији са Венером у 8h; Меркур 3° јужно. Јупитер у коњункцији са

Ефемериде великих планета

Планета	Датум	Пролаз кроз меридијан		Ректа-сцензија	Декли-нација		Прив. величина	Привид-ни преч-ник	Удаљење од Зем-ље	Хелио-центрична донгитуда
		h	m		h	m				
Венера ♀	5 јун	11	8	4	23	+21 8	-3,4	9,8	1,720	58
	17 јун	11	24	5	26	+23 15	-3,5	9,7	1,732	77
	29 јун	11	41	6	30	+23 46	-3,5	9,6	1,736	96
Јупитер ♃	5 јун	0	2	17	18	-22 31	-2,2	42,8	4,291	259
	17 јун	23	4	17	11	-22 26	-2,2	42,8	4,287	260
	29 јун	22	11	17	5	-22 20	-2,1	42,6	4,325	261
Сатурн ♄	5 јун	6	17	23	33	- 5 2	+1,5	15,4	9,739	346
	17 јун	5	31	23	35	- 4 54	+1,4	15,6	9,540	346
	19 јун	4	45	23	36	- 4 52	+1,3	16,0	9,343	347

Месецом у 18h; Јупитер 1,08 северно. I. с. Пр. (сврш. пролаза) у 23h 41m.

10 Среда. II п. пр. (поч. пролаза) у 3h 26m. Јупитер у опозицији са Сунцем у 17h. Сатурнов највећи сателит Титан пролази испод Сатурна.

11 Четв. Марс у коњункцији са Сунцем у 1h;

12 Пет. II с. Пм (сврш. помрачења) у 0h 24m, 9; I п. з. (поч. заклањања) 2h 4m — Меркур у застоју 17h; Сатурн у коњункцији са Месецом у 20h; Меркур у афхелу у 22h; I п. пр. у 23h 13m.

13 Суб. I с. пр. у 1h 25m; Сатурн у западној квадратури са Сунцем у 11h.

15 Пон. Уран у коњ. са Месецом у 22h; Уран 5^o јужно.

16 Утор. Венера у ♄ 6h; III п. з. (поч. заклањ.) у 22h 23m.

17 Среда. III с. пм. (свршетак помрачења) у 1h 35m, 9; Меркур у коњункцији са Месецом у 20h; Меркур 6,0 јужно.

18 Четв. II п. з. (поч. заклањ.) у 23h 57m.

19 Пет. Венера у коњункцији са Месецом у 1h; Венера 0,97 јужно; Марс у коњункцији са Месецом у 2h Марс 0,9 јужно;

Сунчево потпуно помрачење видљиво из наших крајева као делимично. Види Сунце на предходној страни.

20 Суб. I п. пр. 0h 58m; I с. пр. 3h 10m; Венера у коњункцији са Марсом у 5h; II с. пр. у 2h 23m.

21 Нед. I с. пм. (сврш. помрачења) у 0h 40m, 6; Сунце улази у знак Рака ♋ у 15h почетак астрономског лета; I с. пр. сврш. пролаза) у 21h 36m.

24 Среда. III сателит п. з. (почетак заклањања) у 1h 40m.

25 Четв. Нептун у коњункцији са Месецом у 8h;

Меркур у највећој јутарњој елонгацији у 16h Меркур на 22^o западно од Сунца.

26 Пет. II сат. п. З. (поч. заклањања) у 2h 13m.

27 Суб. I п. Пр. (поч. пролаза) у 2h 42m; II с. пр. у 23h 38m; I п. з. у 23h 58m.

28 Нед. I с. пм. (сврш. помрачења) Земља ступа у равн Сатурновог прстена.

29 Пон. Венера је у горњој коњункцији са Сунцем у 11h. Земља пролази равн Сатурновог прстена.

Положаји Јупитерових сателита у 1^h 0^m

Датум	Положај	Датум	Положај	Датум	Положај
1—VI	4321 ○	12—VI	4 ○ 123	23—VI	3 ○ 214
2	43 ○ 12	13	4 ○ 32	24	1 ○ 324
3	12 ○ 43	14	432 ○ 1	25	2 ○ 134
4	2 ○ 143	15	4321 ○	26	1 ○ 234
5	○ 234	16	43 ○ 12	27	○ 1432
6	1 ○ 324	17	41 ○ 2	28	342 ○
7	3 ○ 214	18	42 ○ 13	29	3421 ○
8	321 ○ 4	19	41 ○ 3	30	43 ○ 12
9	3 ○ 124	20	○ 432		
10	1 ○ 234	21	320 ○ 14		
11	24 ○ 13	22	321 ○ 4		

Положаји сателита представљени како се виде у астрономском дурбину

Време у априлу

ИЗДАЈЕ ВАЗДУХОПЛОВНА МЕТЕРОЛОШКА СЛУЖБА У ЗЕМУНУ

Месец април је познат у нашој земљи као месец променљивог и кишног времена. У првој половини често бива и мрза, док је друга половина у највише случајева умерено топла.

Овогодишњи април у погледу променљивости времена не разликује се много од претходних. Али у погледу температуре показао се осетно топлији. Мрза скоро није било. Једва у два дана (9 и 20) запажене су свега на два до три места минималне температуре нешто мало испод нуле (до -2.2°).

Топло време правда се учестаношћу појаве ваздушних депресија (циклона) над средњом Европом, што обично није случај у априлу, када се депресије најчешће одржавају на Средоземном Мору.

У погледу водених талоба овај месец био је сувљи од нормалног априла свуда дубље на копну, док су у приморским пределима водени талози били обилнији. Узрок овакве поделе водених талоба лежи у чињеници, што је појавом депресија над средњом Европом било изазивано струјање ваздуха преко наше земље претежно од Средоземног Мора.

ПРЕГЛЕД

температуре (средње дневне, максималне и минималне) и водених талога
у априлу 1936 год.

126

Датум		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	Сред. вред.	Ветр. данс (0-19)	Облач. данс (8,1-10)
Љуб- љана	сред. темп.	13,3	13,0	10,3	7,9	8,2	10,5	4,8	10,1	9,0	7,5	7,9	10,0	9,4	12,9	12,5	9,7		
	макс. "	19,4	19,0	16,3	8,6	11,7	16,5	8,5	15,7	13,2	13,7	11,9	14,0	15,7	21,4	19,0	14,5		
	мин. "	7,2	7,5	7,5	5,0	5,4	4,5	0,9	2,7	5,0	1,6	4,5	6,7	2,6	2,0	3,3	4,5		21
	вод. талог	2,5		7,5	4,5				3,7	1,3	7,9	0,0	4,0	2,7			119,7		
Сушак	сред. темп.	12,3	12,9	12,0	9,9	12,9	11,8	10,5	10,8	8,9	8,4	8,7	10,4	10,7	15,3	15,6	11,4		
	макс. "	18,0	14,9	14,0	12,8	17,9	15,8	13,0	13,0	12,1	12,8	9,5	14,0	14,0	20,5	19,0	14,8		19
	мин. "	6,0	11,7	11,9	6,7	5,2	6,2	6,0	7,8	6,0	5,0	6,5	6,8	6,4	7,0	11,5	7,4		
	вод. талог		0,9	80,1	15,9		0,3		52,0	12,6		67,0	2,7				348,4		
Загреб	сред. темп.	12,5	15,9	9,6	6,6	9,3	12,3	9,0	13,5	12,3	8,1	9,8	13,3	9,1	14,5	15,5	11,4		
	макс. "	19,7	21,0	12,1	8,6	11,2	16,9	13,0	19,0	15,2	12,3	13,0	17,3	14,5	20,1	20,0	15,6		
	мин. "	3,5	10,4	7,2	2,8	7,4	9,7	4,6	7,7	10,2	4,8	3,4	8,5	6,3	4,6	8,0	6,2		15
	вод. талог			18,4	6,8				0,7					0,3			40,4		
Слав. Брод	сред. темп.	13,1	15,1	11,4	7,1	11,9	13,5	10,3	14,8	12,2	8,5	12,9	12,1	6,3	13,2	16,0	12,1		
	макс. "	18,2	21,8	14,5	10,6	16,2	19,6	14,2	20,7	17,4	12,1	18,6	20,0	8,6	19,1	21,0	16,9		
	мин. "	7,7	9,5	11,0	3,0	6,5	9,0	5,0	7,4	8,6	5,8	6,2	6,8	5,0	4,5	9,6	7,4		9
	вод. талог			4,3	5,8					5,0				3,5			48,0		
Бања Лука	сред. темп.	13,5	15,1	11,7	7,4	9,9	14,0	11,9	15,1	13,4	8,6	11,3	12,5	6,3	13,5	14,5	12,1		
	макс. "	19,5	22,0	19,5	13,5	12,5	18,5	16,5	21,0	18,0	14,5	17,6	19,0	9,0	20,2	20,5	17,0		
	мин. "	9,0	8,2	9,0	2,6	7,0	10,9	7,5	9,3	8,6	5,0	5,4	7,0	4,5	3,5	6,0	7,1		13
	вод. талог			6,0	6,0					1,0	11,0	1,0	2,0	12,0		2,0	76,0		
Нови Сад	сред. темп.	12,3	15,4	10,8	8,9	11,7	15,3	10,4	16,0	15,0	7,9	15,3	15,3	6,9	14,6	16,7	13,0		
	макс. "	17,5	20,0	13,3	12,4	16,8	19,5	15,2	20,7	20,3	12,0	20,0	20,8	10,0	20,3	23,5	17,8		
	мин. "	5,8	11,0	7,0	2,8	4,4	9,2	4,7	10,5	11,8	4,1	5,5	9,8	4,0	6,0	5,1	6,4		10
	вод. талог			6,2	0,2		2,0	9,2		0,7		2,8		2,0			34,3		
Бео- град	сред. темп.	11,6	15,9	12,2	8,7	11,6	15,2	13,3	16,1	17,4	7,7	14,4	15,7	10,3	13,1	16,4	13,0		
	макс. "	16,5	20,5	15,0	11,5	16,6	21,5	15,5	20,5	23,2	10,5	23,5	21,9	18,2	20,0	24,0	18,6		
	мин. "	8,0	6,5	12,5	3,5	4,0	8,0	7,0	9,5	12,0	6,0	6,0	10,0	7,0	4,2	5,4	7,2		8
	вод. талог	0,2	0,2	4,0	5,0		1,5	1,0						5,2			35,1		
Бела Црква	сред. темп.	10,3	14,4	12,0	8,6	9,9	14,7	10,4	14,9	18,3	6,7	14,6	13,9	8,1	13,1	16,1	12,6		
	макс. "	15,3	19,7	16,3	10,6	16,2	20,2	16,5	19,5	24,0	11,4	18,2	19,3	9,0	20,0	25,2	18,1		
	мин. "	6,5	10,6	8,3	1,6	— 1,0	6,6		7,0	12,6	3,2	4,2	10,7	6,6	2,9	4,0	6,4		11
	вод. талог		1,3	2,6	0,0				1,3		0,6			0,3			26,0		

Вел. Гради- ште	сред. темп.	11,3	14,9	11,5	6,9	9,9	15,3	10,9	14,2	18,7	7,1	13,8	14,2	8,5	14,1	16,6	12,8		
	макс. "	17,2	21,8	15,1	9,6	15,6	21,1	16,1	19,7	24,1	11,6	17,5	19,4	9,6	29,7	25,4	18,6		
	миним. "	8,1	9,1	8,0	1,4	0,2	9,7	7,6	11,0	13,3	4,7	6,0	10,3	7,0	1,8	4,8	6,1		14
	вод. талог		1,6	2,3	1,1		2,5	3,7		1,2			3,7	0,0			25,1		
Коп- љача	сред. темп.	12,9	15,4	12,8	8,5	13,3	14,6	10,8	16,4	14,4	7,5	12,1	14,6	6,3	12,9	15,1	12,7		
	макс. "	17,8	23,0	21,4	14,0	18,3	20,7	15,4	22,7	20,6	12,4	20,8	20,7	9,4	20,2	23,0	18,7		
	миним. "	9,6	11,0	12,1	2,0	8,0	10,8	7,5	7,4	5,1	0,3	9,0	6,0	3,2	5,0	12,4	7,6		12
	вод. талог	2,1		6,0	4,1		3,6		0,4		0,8		2,1	5,5			49,7		
Сара- јево	сред. темп.	12,3	12,3	14,3	11,2	14,8	13,4	11,3	13,4	11,5	6,0	8,4	13,0	3,9	13,8	14,6	11,5		
	макс. "	19,5	19,8	18,6	16,5	21,8	21,0	19,4	19,9	18,0	11,0	15,1	19,2	7,5	21,6	23,5	18,1		
	миним. "	3,9	4,2	9,0	2,0	7,0	8,5	14,5	7,8	8,0	3,5	0,0	2,5	3,0	4,9	3,5	5,1		19
	вод. талог								2,2	4,2	13,9		0,6	8,0		0,0	54,1		
Плев- ље	сред. темп.	10,2	10,3	11,9	9,6	13,2	11,0	12,8	11,9	9,5	4,2	7,9	9,2	4,1	11,1	13,3	10,0		
	макс. "	14,6	16,6	17,0	14,6	21,5	17,2	18,0	17,0	14,2	6,2	13,0	14,0	4,6	18,2	21,0	14,9		
	миним. "	2,6	3,6	9,0	2,5	7,5	3,6	5,3	5,0	6,9	2,6	0,0	3,0	3,6	3,2	3,0	4,4		14
	вод. талог	0,2				4,4				1,0	1,0		4,5	4,0			28,2		
Мостар	сред. темп.	15,0	15,1	16,7	14,5	19,3	17,1	14,4	14,9	13,6	9,3	11,3	13,2	10,2	16,7	18,2	15,0		
	макс. "	22,0	19,9	20,8	18,6	24,6	22,6	21,0	17,8	20,2	15,6	15,5	18,0	13,2	24,2	25,0	20,3		
	миним. "	9,0	9,0	11,6	11,4	12,2	11,4	8,4	11,2	12,0	6,4	4,5	10,0	7,2	8,0	9,4	10,9		27
	вод. талог							5,3		11,8			3,6	37,3			145,5		
Кра- љево	сред. темп.	9,9	16,2	12,2	9,5	12,5	15,7	10,7	15,0	17,2	7,1	12,6	15,3	6,8	14,1	16,9	12,8		
	макс. "	15,0	22,6	21,6	11,6	17,2	20,6	13,4	20,5	22,0	11,5	19,5	20,8	8,4	19,5	24,4	18,1		
	миним. "	6,0	10,0	10,6	4,1	7,8	10,4	9,0	9,4	12,4	3,5	3,4	10,2	5,6	8,0	4,5	7,2		14
	вод. талог	0,3	6,3	5,3	2,2	3,5			1,7	7,4	4,5		4,2				53,9		
Ниш	сред. темп.	9,5	13,7	15,0	8,9	12,5	15,7	12,3	15,3	16,6	6,8	13,7	15,6	7,2	19,9	16,1	12,7		
	макс. "	14,3	18,5	21,5	10,2	18,0	20,2	15,2	18,9	20,6	10,5	17,3	20,8	9,9	19,3	24,0	17,4		
	миним. "	7,2	10,5	10,4	2,6	6,2	11,8	9,8	10,0	10,9	4,4	7,8	10,7	5,6	3,4	5,3	7,6		12
	вод. тал.	1,1	6,1	7,3	2,3	0,6	1,6	3,9	1,8				3,0				55,5		
Косов. Митро- вица	сред. темп.	10,0	13,7	12,9	8,1	13,2	13,8	13,6	13,0	14,2	6,6	10,5	13,2	7,4	12,0	16,2	11,7		
	макс. "	14,4	19,4	18,7	11,0	18,6	18,4	20,2	18,3	18,5	9,0	15,2	16,7	9,8	18,5	23,3	16,9		
	миним. "	7,1	3,5	6,2	3,5	7,0	9,9	7,3	8,9	6,0	4,0	4,5	8,7	5,4	3,4	5,5	6,1		15
	вод. тал.	0,9		0,5	0,6					1,1	0,6		2,3				25,0		
Скопље	сред. темп.	11,3	13,9	16,5	9,5	15,7	13,8	16,0	15,5	16,9	10,6	14,2	13,8	11,5	14,4	16,1	13,7		
	макс. "	15,6	21,0	23,0	12,4	21,3	17,4	22,7	21,4	22,0	15,4	17,4	18,0	15,4	20,5	23,2	18,5		
	миним. "	9,4	7,2	9,2	7,5	12,0	12,0	7,0	9,2	11,8	3,3	7,7	7,5	3,7	7,5	6,5	8,0		13
	вод. талог	0,0							1,7				1,2				19,7		
Прилеп	сред. темп.	8,5	9,4																

према средњој Европи. У таквој прилици влажни ваздух са мора, при кретању према средњој Европи, био је принуђен да савлађује планинске препоне, које чини планински венац Динарског Система. При овоме, морски ваздух морао се уздизати изнад планина, а услед тога наступа његово јако хлађење (адиабатско хлађење), што изазива јаке изливе кише. У даљем кретању преко наше земље овај морски ваздух није имао прилике да се уздиже, због пада терена, те није било хлађења, нити јаког излива кише.

Кретање времена по данима било је следеће:

од 1—3 априла преовлађивало је делимично облачно и топло време у целој земљи, са нешто кише у северозападним и источним крајевима.

4 наступило је наоблачење у јачој мери у свима пределима, а нарочито на Приморју, где је дувао јак ветар Широко са кишом на махове.

5 облачно и кишно време владало је у целој земљи. На Приморју се одржавао умерен ветар Широко, док у унутрашњости није било јаког ветра.

6 у целој нашој држави осетило се слабије захлађење и наступило је разведравање местимично.

7 и 8 поново се наоблачило у целој земљи уз јак ветар. Широко на Приморју и јак југоисточни ветар у осталим пределима. Кишно време владало је у свима крајевима.

9 и 10 наступило је извесно разведравање у целој земљи, али је местимично било и кише.

11 и 12 наступило је ново наоблачење у целој земљи, а нарочито у приморским крајевима и на северозападу, где је било и јаке кише. Провала облака у приграничним пределима према Италији.

13 разведрило се у целој земљи уз извесно захлађење у току ноћи.

14 кишно време у целој земљи. На приморју јак ветар Широко.

15 и 16 местимично разведравање у унутрашњости, а на Приморју и даље киша уз јак ветар Широко.

17 бурно време са кишом у целој Краљевини.

18 и 19 претежно облачно време са местимично јаким ветром и повременом кишом.

20 слабије захлађење у целој земљи са извесним разведравањем на северној половини, а местимично киша у јужним пределима.

21—23 преовлађивало је облачно са местимичним ведринама. Јак Широко на Приморју, а умерен јужни ветар у унутрашњости.

24 и 25 облачно и кишно време са осетним захлађењем у целој земљи. Ветар умерене јачине из северозападног квадранта. У планинским пределима било је мало снега.

26 разведравање у северним крајевима и на Приморју, а облачно средином државе и на југу, са нешто кише на облаке.

27—29 преовлађивало је ведро и тихо време у целој Краљевини.

30 априла наступило је извесно наоблачење са нешто кише скоро у свима пределима.

Кретање температуре, водених талоба и облачности показано је на прегледу.

ПОПУЛАРНИ ДЕО

Резултати посматрања помрачења Сунца од 19 јуна 1936 год.

Астрономско друштво у Београду поводом овог помрачења Сунца имало је прилике да покаже своје способности за научни и посматрачки рад. Досад је наше друштво вршило једино популаризацију астрономије преко свог часописа »Сатурн« и верујемо да је за ове две године показало доста добар успех. Научни и опсерваторски рад друштво није могло вршити јер не располаже астрономским инструментима. За ово помрачење друштво је ипак било доста добро припремљено.

Астрономско друштво је благовремено преко дневне штампе и Радио станице у Београду известило грађанство о помрачењу Сунца, апелујући истовремено на све пријатеље неба да своја запажања пошаљу друштву. Друштво је досад примило велики број писама у којима је достављен опис и ток овог делимичног помрачења Сунца, како се видело у разним крајевима наше отаџбине.

Астрономско друштво, као што смо рекли, било је доста добро припремљено и од својих чланова г.г. Емануела, Јанковића, Ландсберга и писца ових редова, који су се налазили у Београду, образовало је једну малу експедицију која је помрачење Сунца посматрала са највишег врха Авале крај Београда. Друштво је потпуно задовољно резултатима које је ова његова прва експедиција постигла, а нарочито ако се узме у обзир да је рађено врло slabим инструментима које су начинили сами чланови друштва. Друштву је нарочито пријатно што су и његови чланови из унутрашњости г.г. Томец (Љубљана), Д-р Мохоровичић (Загреб), Зонабанд (Сплит), Басарић (Вел. Кикинда), Ашауер (Бевђелија) постигли врло до-

бре резултате из посматрања помрачења Сунца, што су начинили неколико успешних снимака и, најзад, што су посматрања вршили у присуству већег броја грађана из својих места.

Ову небеску појаву, за коју је Астрономско друштво развило веома живу пропаганду, посматрао је огроман број грађанства. У Београду и његовој околини било је на ногама преко 20.000 људи, села око Београда, места по унутрашњости Младеновац, Смедерево, Крагујевац, Ниш, Јагодина, како нам јављају, имала су живост као на Ђурђев-дан. Интересантно је и то, да су путници из возова посматрали овај редак природни догађај. Кад се узме у обзир, да се помрачење десило одмах после 4h, а да га је посматрао огроман број становништва заинтересован баш од Астрономског друштва, друштво може бити потпуно задовољно својим радом јер су досад ове појаве пролазиле готово незапажено.



Експедиција
Астрономског
друштва
на Авали
с десна г. г.
Николић,
Јанковић,
Емануел,
Ландсберг.

Експедиција Астрономског друштва. Од Астрономског друштва одређени чланови били су на врху Авале 18 јуна у 15h, где су импровизовали малу посматрачницу. Место одакле је посматрано помрачење било је идеално; источна страна хоризонта била је потпуно отворена погледу. Експедиција је следеће инструменте имала на расположењу: 1) један дурбин жижне даљине 102 cm, са двоструким ахроматичним објективом отвора 108 mm и окуларом који повећава 60 пута — слике су му јасне и ахроматичне; 2) Галилејев дурбин са 4

окулара чија су повећања 6, 18, 27 и 48 пута; 3) један еклипсограф, чији ћемо опис дати други пут; и 4) термометар са алкохолом и награвљеном куглицом.

Знајући унапред, да је хоризонт у Београду ујутру увек у магли и облацима изабрана је баш Авала чији је хоризонт без ових недостатака. Наде друштва су се испуниле. Време је било одлично као и изглед, тако да је успех био неизбежан.

У овом чланку изнети су само први резултати, без икаквих коментара, затим сопствене фотографије помраченог Сунца и запажања чланова и пријатеља друштва, која су узета из многобројних досад приспелих писама.



Снимци које је начинио г. Ј. Ашауер из Ђевђелије

Додир. Код помрачења Сунца важно је запазити почетак и крај појаве. Сви наши посматрачи обратили су на ово нарочиту пажњу, као што их је упутило Астрономско друштво преко »Сатурна« и дневне штампе. Из досадањих података опажено је да се у многим местима, као Београду, Загребу, Ђевђелији, Драгољевцу, Великој Кикинди, Љубљани, Нашицама итд. није могао видети почетак помрачења Сунца, јер је небо у том тренутку било облачно. У Сплиту, Милни као и дуж целе Јадранске обале такође није могао бити посматран почетак помрачења, јер се Сунце тамо појавило већ као помрачено. Први додир Месеца и Сунца одлично се видео са Авале, из Зајечара, Злата итд. Излаз Сунца на Авали забележен је у 3h 52m, када се Сунце појавило у интензивној црвеној боји. Призор је био диван. Посматрано је како се Сунце све брже пење изнад хоризонта, журећи да посматрачима што пре пружи слику давно очекиваног помрачења. Свет око наше експедиције био је одушевљен. Чланови експедиције почели су посматрати Сунце и опазили су велику групу пега:

23 мале, 4 средње величине и једну велику двоструку пегу. 16m после изласка Сунца настало је помрачење. Тачно, у 4h 8m наша експедиција забележила је први додир. У Зајечару почетак помрачења запажен је у 4h 1m (бележио г. М. Рајковић), а у Злоту у 4h 14m (г. М. Хрваковић).

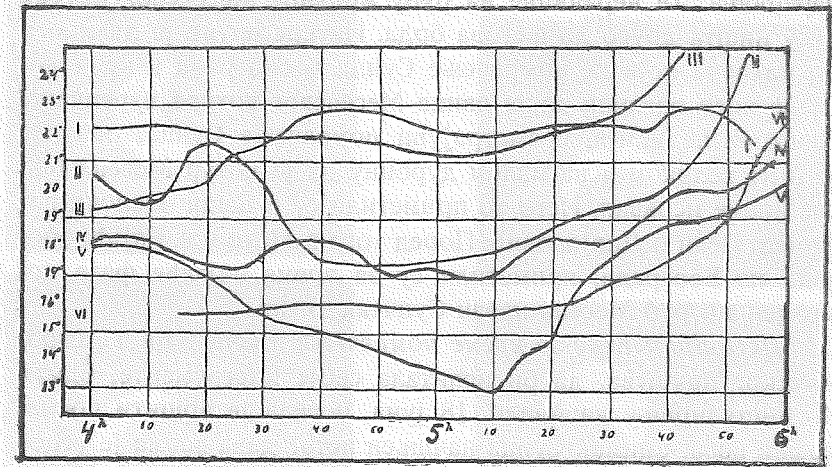
Сунчев сјајни котур све се више крњи, тако да највећа фаза помрачења у Београду настаје у 5h, када је било заклоњено 83% Сунчева пречника (наша експедиција и г.г. Д-р Пелц, генерал Аранђеловић, Глигоријевић, Рајић и др.), у Драгољевцу у 5h, у Вел. Кикинди у 5h 5m (г. Басарић), у Ђевђелији, која лежи близу појаса тоталног помрачења, највећу фазу забележио је наш члан г. Ашауер и 4h 55m. Свршетак помрачења забележен је у Београду у 5h 57m а у Ђевђелији у 5h 55m.

За све време помрачења Сунца мали број места имао је чисто небо. Док је на Авали било стално ведро, дотле је у Београду небо било наоблачено од 4h 15m до 4h 25m и затим од 5h 45m до 5h 50m. Исто се тако цела појава могла видети у Сплиту и на целом приморју, док су остала места видела помрачење на небу делимично покривеном облацима.

Температура и барометарски притисак. С обзиром да је ово помрачење у нашим крајевима било делимично није се могао очекивати велики пад температуре. Стање температуре претстављено је графички на стар. 133. По извештајима знамо да је јутарња температура у Београду била 19°C , да се у 4h 13m пење на $20,5^{\circ}\text{C}$ и да у тренутку највеће фазе добија вредност 19° (г.г. Пелц, Аранђеловић, Глигоријевић и др.). Као што се види у Београду је температура опала за $1,5^{\circ}$. На Авали је наша експедиција забележила пад од $0,8^{\circ}$, у Љубљани (г. Томец) $0,4^{\circ}$, највећи пад је био у Ђевђелији (г. Ашауер) $4,75^{\circ}$, у Сплиту (г. Зонабенд) $0,9^{\circ}$, у Милни (г. Борзати) $0,5^{\circ}$, у Великој Кикинди температура је опала за $1,3^{\circ}$, док је барометарски притисак опао за $0,2\text{mm}$ као што је забележио наш члан г. Басарић. Примећује се да је било хладније и мрачније но обично, а у време највеће фазе примећен је ветар.

Сенка, боја предмета и примедбе. Експедиција Астрономског друштва као и г.г. Пелц, Аранђеловић, Глигоријевић, Рајић и други посматрачи из Београда запазили су да је у тренутку највеће фазе делимичног помрачења Сунца сенка околних предмета била бледо сива, небо око Сунца било је

боје јесењих бледо сивих облака. Г. Глигоријевић је испод дрвета опазио пројекцију Сунца у виду танког српа а г-ца Атанасијевић исто је видела у својој соби. По г. Пелцу боја и сјај предмета изгубили су од своје изразитости а сенка није била оштра; свуда се примећивала нианса сиве боје. У 4h 47m осветљење је било бледо жуто (г. Рајић и други), лишће је добило више плаву боју (Рајковић, Зајечар). г. Басарић у Кикинди опажа да предмети имају суморну боју, да је лишће



Кретање температуре за време помрачења у Сплиту I, Ђевђелији II, Београду (Авала) III, Вел. Кикинди IV, Зајечару V, Нашићама VI.

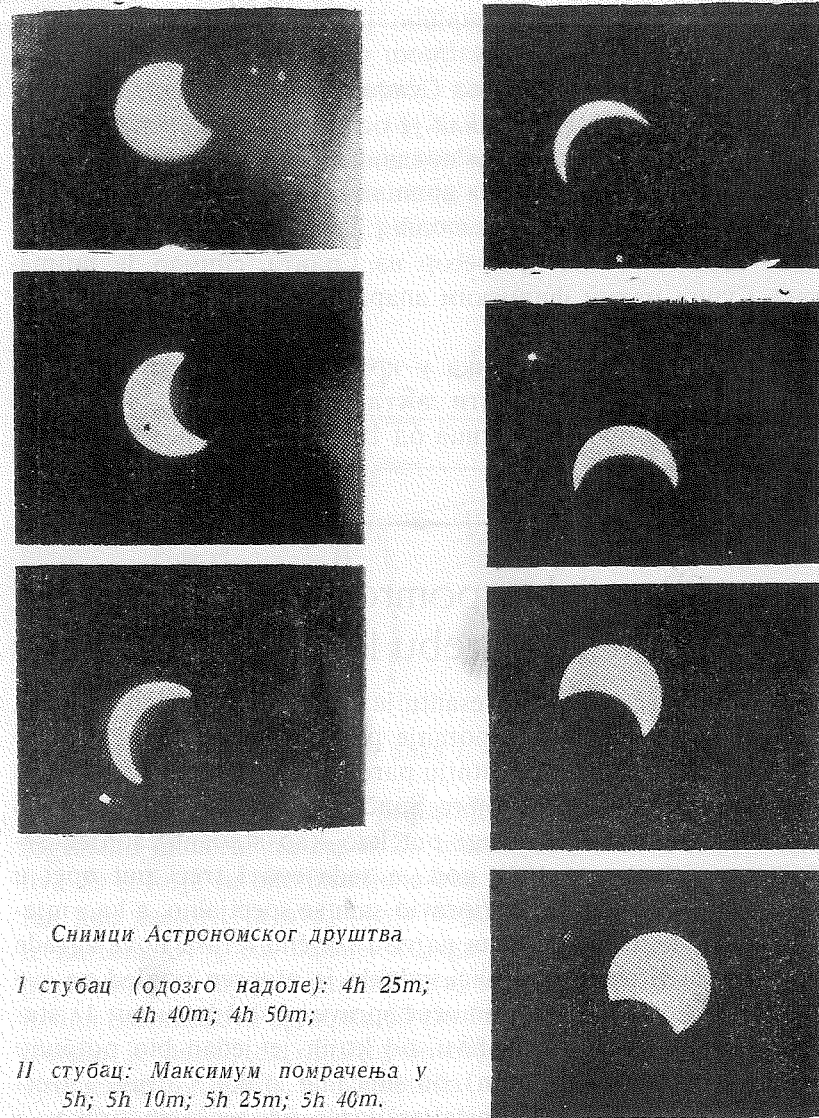
опуштено и изврнуто, а то исто опажа и наша експедиција на белој брзи која се налазила у подножју места посматрања. Г. Дивјановић, наш члан из Нашица, приметио је да су птице мирне и није чуо песму славуја и коса. Г. Ђиновски из Тетова, коме је хоризонт изгледао тамно плав, није чуо кукурикање петлова а и птице су тамо биле узнемирене. Многи земљорадници чудили су се што је мрачно и хладно а највише их је бунило што су коњи и говеда радили некако тромо.

Дугине боје и светлост. Како ово помрачење код нас није било потпуно већ делимично то се корона није могла видети. Ипак г. Аранђеловић из Београда, видео је, у моменту највеће фазе, око Месеца танак прстен беличасте боје. Г. Ашауер је опазио 18° јужно од Сунца дугине боје ширине 1° а дужине $1,5^{\circ}$. У правцу Сунца управно до хоризонта видео се стуб сенке једва приметне мрке боје. Г. Рајковић из Зајечара такође

је видео око Сунца дугине боје са црвеном у средини. Наша експедиција, као и г. Борзати, за време највеће фазе приметиле је на ивици Месечевог котура, а у продужењу Сунчевог српа сјајну светлост. Г. Томец из Љубљане у 4h 24m видео је од Сунца радиално ка зениту тамно сив одсев који је трајао 1m.

Руб Месечева диска. За време помрачења Сунца, када Месечев котур покрива Сунце, треба да се његова ивица види као изрецкана. Те неравнине на рубу мрачног Месечевог котура нису ништа друго до његова брда. Интересантно је да многи посматрачи који су помрачење Сунца посматрали и кроз догледе нису опазили да је ивица Месечевог котура изрецкана. Наша експедиција, посматрајући помрачење Сунца, опазила је и на великом и на малом дурбину да је котур Месеца био све време нераван. Исто то приметили су и наши чланови г.г. Томец, Пелц и Дивјановић. Поред тога г. Пелц и г. Рајић, обојица из Београда, приметили су за време највеће фазе помрачења и руб Месеца изван Сунчевог диска.

Пеге примећене за време помрачења. Експедиција Астрономског друштва, да би испитала своје инструменте, одмах по инсталирању на Авали, 18 јуна, почела је вршити посматрања неба. Снимак Сунца начињен истог дана веома је успео и на њему се јасно видела већа група пеге. Помоћу већег дурбин избројане су пеге и нађено је да их има: 23 мале, 4 средње величине и једна велика. Многи посматрачи опазили су Сунчеве пеге и кроз тамно стакло. У Београду су г. Глигоријевић и други опазли пеге са леве стране на непомраченој површини Сунца. Разуме се да су пеге бивале све јасније уколико се помрачење Сунца ближило максимуму. Пеге су ипак најбоље запажене у 4h 42m. Потпуно је разумљиво да су се пеге и у малим инструментима, као и кроз нагарањена стакла, могле лепо видети само стога што је површина Сунца била заклоњена Месецом и што је с времена на време прозирна магла смањивала јачину Сунчеве светлости. Г. Хрваковић (Злот) такође је видео пеге; г. Дивјанојић, посматрајући помрачење из Нашица, видео је на левој страни Сунчевог диска три пеге од којих је једна била двострука. Исти посматрач запазио је да је у 4h 15m Месец дошао до западне пеге а у 5h Месец је покрио и велику пегу, да би их у 5h 33m све открио. Запажа се да су сви посматрачи углавном приметили



Снимци Астрономског друштва
I стубац (одозго надоле): 4h 25m;
4h 40m; 4h 50m;

II стубац: Максимум помрачења у
5h; 5h 10m; 5h 25m; 5h 40m.

три велике пеге што потврђује и наш члан г. Томец из Љубљане, који је иначе стручњак за Сунчеве пеге. Наша експедиција посматрала је у које је моменте тамни Месечев котур почео заклањати поједине пеге. Тако је у 4h 52m Месец наишао на прву већу пегу, у 4h 55m почео је заклањати и велику двоструку пегу, а у 5h 34m открио је и последњу Сунчеву

pegu. Isto posmatraње izvršio je i naš član г. Зонабенд у Сплиту.

Фотографије помрачења Сунца. За време помрачења Сунца наша експедиција начинила је осамнаест врло успешних снимака, колико је снимања и предвиђено по напред утврђеном плану. Снимања помрачења вршили су и наши чланови г.г. Ашауер (Бевђелија), Мохоровичић (Загреб) и Зонабенд (Сплит). Исто тако г. Гатин, професор из Сплита, снимао је помрачење Сунца малим филмским апаратом сваких 15s и начинио је укупно 230 снимака.

Из овог кратког чланка у коме су изнети само подаци посматрања може се добити доста јасна слика о току појаве делимичног помрачења Сунца од 19 јуна 1936.

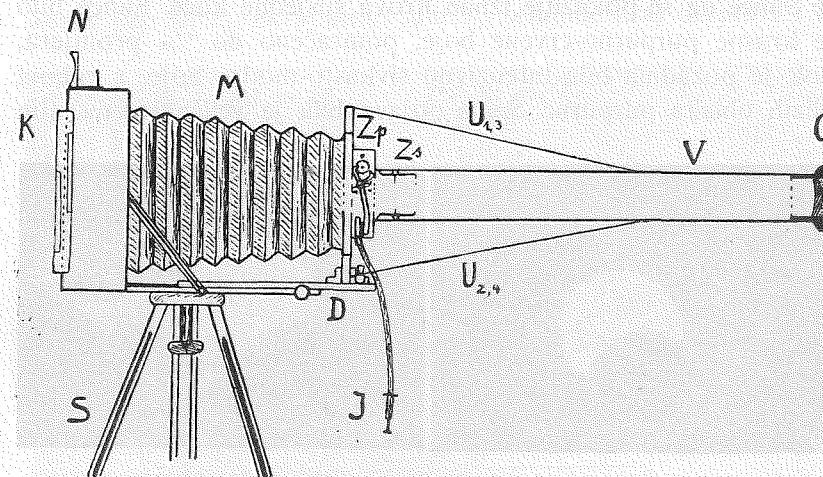
Ђорђе М. Николић

Parcijalna pomrčina Sunca promatrana u Zagrebu 19 juna 1936 godine

Ovo je već treća interesantnija parcijalna pomrčina Sunca, koju sam imao prilike da potanje promatram. Prvi put promatrao sam ovakovu interesantniju parcijalnu pomrčinu (gdje Mjesec zakrije preko $\frac{3}{4}$ promjera Sunčane ploče) u Zagrebu 1905 god. kao gimnazijalac, drugi put kao kao student zadnjeg semestra u Göttingenu 1912 god., a sada evo i treći put opet u Zagrebu. Za posmatranje pripremio sam se specijalno, a kao mjesto posmatranja izabrao sam najvišu istočnu terasu nove zgrade gimnazije u Križanićevoj ulici, odakle je otvoren pogled na sve četiri strane svijeta. Kao pomoćne sprave poslužile su mi: 1) staljak sa tri termometra na živu, od kojih je jedan bio potpuno zaštićen (dvostrukim limom) od sunčanih zraka*), drugi i treći termometar nisu bili naumice zaštićeni od sunčanih zraka, a jednome od njih bila je kuglica očađjena samo do polovine, tj.

*) Zaštita izradjena je po mojoj uputi. S ovim termometrom mjerio sam svojevremeno u aeroplanu promjenu temperature visinom. Isp. S. Mohorovičić: Istraživanje vjetra u Radziechówu u Galiciji. II dio: Odbradba mjerenja i teoretska razmatranja o strukturi strujanja zraka s osobitim obzirom na turbulenciju vjetra. »Rad« 223 i 226, »Bulletin« 13 i 14, Jugoslav. akadem. zn. i umje., Zagreb 1920 i 1921.

samo na onoj strani odakle dolaze sunčane zrake; 2) maleni refraktor od 3" azimuthalno montiran sa raznim okularima i sa dva crvena stakla (razne gustoće) za promatranje Sunca; 3) kvadratički fotografski aparat 13 × 18 s polovinom Steinheilova aplanata 65 cm fokalne udaljenosti. Ovdje biće vrijedno, da se potanje osvrnem na montažu ovog objektiva, kako bi se i drugi ljubitelji astronomije mogli pomoći u sličnim zgodama i na sas-

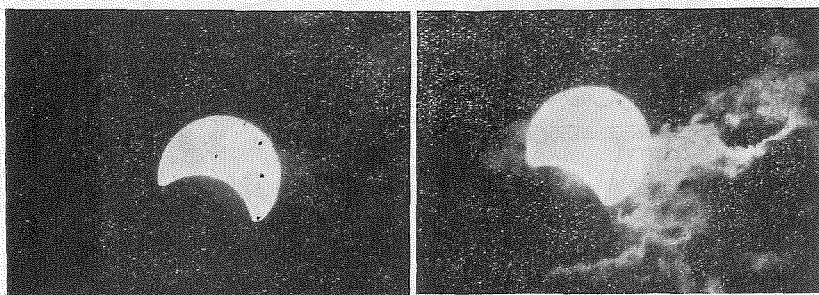


Slika 1.

ma jednostavni način. Sl. 1 prikazuje nam ovako preudešenu fotografsku kameru: na zapor Z_p ušarafljen je samo okvir objektiva Z_s iz koje su bile izvadjene obe leće, tako da je on poslužio tek kao zastor. Na ovaj okvir objektiva nasadio sam valjak V iz kartona $34\frac{1}{2}$ cm dužine, kojega sam iznutra obljepio crnim papirom, a na njegov prednji kraj učvrstio sam spomenutu polovinu Steinheilova aplanata 65 cm fokalne udaljenosti. Kod toga trebalo je paziti, da optička os objektiva O bude paralelna sa stranicama valjka V , a i okomita na fotografskoj ploči u kaseti. K . Radi toga vezao sam valjak V sa prednjim dijelom fotografske kamere s pomoću užeta U , te sve prije isprobao. Za vrijeme pomrčine naravnio sam sliku Sunca uvijek oštro najprije na mutnom staklu, a kod fotografiranja vizirao s pomoću Newtonova tražioca N ; 4) dobar sat koji je bio naravan na sekundu točno; 5) maleni Fuessow putni anemometar.

Nažalost meteorološke prilike u Zagrebu nisu pogodovale promatranju pomrčine. Već dan ranije, kraj razmjerno visokog

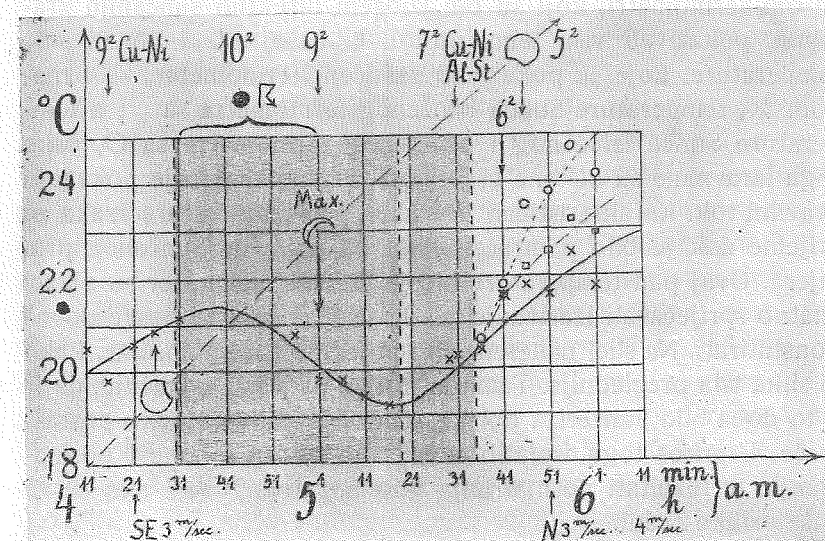
barometra, spremalo se na oluju s grmljavinom, ali se je naveče vrijeme popravilo. Drugi dan (19 o. m.) bilo je rano ujutro u 3 h vrlo povoljno, no već oko 3¹⁵ stali su se na sjevero-istoku skupljati oblaci, a oko 4 h vidjeli su se u NE mlazovi kiše, koja se je približavala. Usprkos toga priredio sam sve za rad i u 4¹¹ počeo bilježiti temperaturu svakih 5 min. Vidik spram istočne strane nije bio čist, teška zapara ležala je na zemlji. U 4¹⁶ počelo je Sunce da se pokazuje iznad krova susjedne kuće. Sunce bilo je krasne purpurno-crvene boje, pomračeno do $\frac{1}{10}$ promjera, dok je pozadina bila intenzivno sivkasto-modre boje, a rubovi blizih oblaka purpurni. Sama pojava bila je veličanstvena, tim



Sl. 2. Levo: fotografija u 5h 20m; desno: u 5h 40m.

više, što sam mogao promatrati Sunce kroz teleskop i bez obojenih stakala. Kod toga primjetio sam u 4²¹, da je onaj dio Sunca koji je pomračen izgledao u teleskopu kao modra kugla ispred Sunca, od koje je dio, koji je zastirao Sunce, bio na rubu također purpurno obojen. Dakako da je to bila tek pojava u našoj atmosferi, koja je bila maglovita. Naoblaka bila je 9² Cu-Ni, vjetar SE 3 m/sek., pa sam si spomenutu pojavu bojadisanim olovkama odmah skicirao. U 4²⁶ najednom sam primjetio s lijeve strane crvenog Sunčanog koluta zlatno žuti sjajni polumjesec, izgledalo je kao da se iza djelomično pomračene crvene Sunčane ploče nalazi drugo Sunce, boje i intenziteta naše danje zvijezde. Pojava trajala je koje dvije minute, pa sam si i to odmah u bojama skicirao. U 4³⁰ bilo je Sunce zastrto posvema oblakom, a u 4³¹ počele su prve kapi kiše. Oluja s grmljavinom došla je gotovo sa NE, prešla je preko nas k smjeru SW. Kako je početa padati dosta jaka kiša morao sam s pomoćnikom prenijeti in-

strumente pod krov, dok su termometri ostali vani. U 4⁵³ prestala je jaka kiša, te su još pojedine kapi padale do 5⁰¹, te tako da sam s mjerenejm temperature nastavio, dok je Sunce ostalo za oblakom sve do 5¹⁸. Maksimalna faza parcijalne pomrčine Sunca nije se nažalost vidjela, ali se je u to doba zamračilo kao da je istom 3 h ujutro, dok je u 5¹⁵ bilo tamno kao oko 4 h ujutro, što sam napose pribilježio. U 5²⁰ uspjelo mi je snimiti prvi put Sunce (gl. Sl. 2); eksponirao sam $\frac{1}{100}$ sekunde kraj otvora 1 : 18.



Slika 3.

Snimka je dobro uspjela, a na fotografskoj ploči ima slika Sunca 6,75 m/m promjere i vrlo je oštra, akoprem je Sunce u oblacima bilo tako da se je snimka mogla lijepo povećati. Odmah zatim prikriji su Sunce oblaci (5²¹), te se Sunce pokazalo u 5²⁵ konačno. U 5⁴⁰ snimio sam parcijalno pomračeno Sunce po drugi put, pa je i ova snimka izvanredno uspjela, te pokazuje Sunce međja na rubovima osvijetljenima oblacima, što daje snimci osobit čar. Međutim je naoblaka spala u 5⁴⁶ na 5² Cu-Ni, Al-St. a vjetar je posvema prestao. Pomrčinu mogao sam sada neprekidno promatrati kroz teleskop i crveno staklo. Kako atmosferske prilike nisu bile osobite, nisu se vidjele na Suncu pjege, a konac pomrčine mogao sam ustanoviti u 5⁵⁷, no sekunde se nisu mogle točno odrediti, jer rub Sunca i Mjeseca nije bio dovoljno oštar.

U 5³¹ počeo je duvati slab vjear sa sjevera, koji je iza 6 h dose-
gao brzinu od 4 m/sek., Sl. 3 pokazuje nam sva mjerenja gra-
fički nanosena. Ovdje moram spomenuti, da sam prije svakog
očitanja termometra mahao sa jednim oko 1 min., kako bi što
brže poprimio temperaturu zraka. Bio je to spomenuti zaštićeni
termometar firme J. Jaborka — Wien, koji nema korekcije i
ima vrlo malenu tromost. Ostala dva termometra pokazivala su
saglasno sve dok se nije u 5³⁵ Sunce opet pokazalo, tek onda
su oni termometri, koji su bili izloženi direktno sunčanim zra-
kama, pokazivali višu temperaturu. U našoj Sl. 3 naneli smo
temperature, koje je pokazivao zaštićeni termometar, sa ozna-
kom X, temperature Suncu izloženog termometra sa \circ , a tem-
perature Suncu izloženog i očiđenog termometra sa O, osim
toga izravnane su očitane vrijednosti krivuljama, koje pokazuju
pravilni tok. Karakterističan je maleni pad temperature zraka za
vrijeme dok je bilo pomračeno više od polovine Sunčanog pro-
mjera. Ovaj pad temperature bio je doduše malen, jer su oblaci
znatno spriječavali izjarivanje, ali se je ipak mogao posve dobro
konstatirati. Na slici nanosene su i pojedine faze pomrčine, kako
bi slika bila preglednija. Tamnija mjesta na slici i pokazuju, da je
u to doba bilo Sunce iza oblaka, dakle nevidljivo za oko posma-
trača. Usprkos toga isplatio se je trud oko pripreme i posma-
tranja, te rezultati posmatranja nisu negativni, sve i ako su za
naše prilike čedni.

Prof. Dr. Stjepan Mohorovičić, Zagreb.

Značaj klimatologije

Pod klimom jednog mesta razumemo srednja stanja uobiča-
jenog toka vremenskih pojava u tom mestu. Skupimo li zajedno
klimatske podatke susednih mesta, dobijamo klimu jedne oblasti.
Pri tom treba imati na umu da geografski položaj, topografija
pojedinih pokrajina jako utiče na klimatske prilike, pa će se do-
biti pojam kako je teško obuhvatiti ujedno klimu jedne države.
Sasvim drukčija je klima ravne Vojvodine od klime brdovite
Hrvatske, a još veću razliku imamo između klime Primorja i
klime alpskih krajeva. Čak i između Severne i Južne Srbije na-
ilazimo u tom pogledu na različite uslove, ne samo u geografs-
skom položaju nego i u razlici oblika zemljišta.

Medjutim klima jedne države je od velikog značaja, se samo
za poljoprivredu nego i za industriju. Zato ćemo skrenuti paž-
nju na potrebu izučavanja klime naših krajeva, na potrebu pri-
kupljanja podataka za izradu klimatografije Jugoslavije. Pozna-
vanje klime jednog mesta, jednog kraja je od važnog značaja za
donošenje potrebnih odluka, kako poljoprivredniku tako indu-
strijalcu i lekaru. Treba znati koliko je neka oblast podesna za
pojedine biljke, koja će industriska grana moći u njoj najbolje
da se razvije, kojim bolestima se može olakšati lečenje. Jednom
reči — nauka o klimi, klimatologija, vrlo je korisna za organ-
ski život i za ljudsku privredu uopšte.

Da bi se ustanovila klima jednog mesta, potrebno je vršiti
iz dana u dan kroz duži niz godina (bar 30) uredna i savesna
meteorološka posmatranja. Da bi se dobile prosečne vrednosti
po danima, mesecima i godini glavnih meteoroloških elemenata,
mora se određivati njihova trenutna vrednost svakog dana 3 pu-
ta, u 7, 14 i 21 čas, srednjeg mesnog vremena. Ti glavni elementi
jesu: pritisak, temperatura i vlažnost vazduha, vetar, naoblače-
nost i padavine. Količina ovih poslednjih meri se jednom za
24 časa. Usto je potrebno utvrditi čestinu i godišnju raspodelu
grmljavine, grada, magle, mraza, snega, a po negde i rose. A da
bismo dobili klimatografiju jednog kraja ili cele države, po-
trebno je da imamo čitavu mrežu meteoroloških stanica. Mreža
treba da je što gušća, i utoliko gušća ukoliko je zemlja geografski
raznolikija, kao što je slučaj s Jugoslavijom. Izvestan broj
ovakvih stanica podesno raspoređenih mora da radi neprekidno
i na istom mestu, da bismo na njihova posmatranja mogli da
priključimo posmatranja svih susednih stanica, u kojima su po-
smatranja vršena samo u toku nekoliko godina, a u isto vreme
i da bismo bili u mogućnosti da utvrdimo kolebanje klime. Iz
ovog se onda može dobiti približna slika o obimnosti sitnih po-
slova koje jedna centralna meteorološka ustanova mora da oba-
vi, da bi bila u mogućnosti da nam pruži ono što od nje očeku-
jemo u pogledu klimatskog poznavanja prilika u našem mestu,
u našem zavičaju.

I kod ovako velikog značaja klimatologije odnosno meteoro-
logije, njoj se ne poklanja dovoljna pažnja. U Jugoslaviji je
dosta korisnih biljaka koje su prokrčile sebi prodju na inostranoj
pijaci, pa zar ne bi racionalno iskorišćavanje povoljnih kli-
matskih uslova povećalo njihov prinos? Isto tako kod detaljnog

poznavanja klimatskih prilika došla bi mnogā važna industrijska postrojenja na pravilno i podesno mesto. Privlačnost mnogih naših klimatskih mesta bi bila povećana, kad bismo i njihove klimatske prilike poznavali tako dobro kao što ih znamo za Primorje i alpske krajeve.

Gustina mreže meteoroloških stanica u Jugoslaviji, zahvaljujući naročito naporima Meteorološke opservatorije u Beogradu i vazduhoplovstvu vojske i mornarice, jeste zadovoljavajuća. Možda bi popunjavanje izvesnih praznina moglo sa malo sredstava potpuno da zadovolji. A usto bi trebalo želeći da se na izvesnom broju stanica rad pojača da se prošire posmatranja i na druge faktore od značaja za klimu. Čini nam se da bi za što bolje poznavanje klime bilo potrebno proširiti posmatranja nemirnog vazdušnog okeana i u vertikalnom njegovom pružanju. Treba nam da povećamo što više broj normi meteoroloških, po kojima se zbivaju atmosferski događaji, da bismo mogli bolje gospodariti i u ovoj sredini. Pri tom ne mislimo da ćemo postići moć da po volji stvaramo vreme, nego mislimo na potrebu da što tačnije i za što duži broj dana možemo znati kako će se razvijati atmosferski događaji. Ne samo da povećamo sigurnost prognoze vremena za sutra i prekосуtra, nego da sa izvesnošću znamo kakvo će vreme biti za mesec dana, za čitavu sezonu i više. Da budemo u stanju da unapred znamo u kome će se pravcu kretati kolebanje klime, čiji smo svedoci iz godine u godinu. Tada ne bismo znali da je za vinogradarstvo nepodesan kraj sa surovom klimom, nego bismo unapred znali koja će godina za koju kulturnu biljku biti najpogodnija, pa ćemo nju sejati najviše.

Dotle imajmo poverenja u meteorologiju i zauzimajmo se da joj se stavi na raspoloženje što više sredstava. Jer, i za sada ona raspoláže najsigurnijim znanjima i najstrožije proverenim iskustvima ljudskim, koja postoje, o čudima vremenskih promena i pojava. Sva ta znanja su potpuno očišćena od svih predrasuda i praznoverica u vezi sa vremenskim pojavama, koje i dan danji žive u narodnoj mašti.

Poneka od narodnih „pravila” nisu medjutim u suštini neispravna. Takva su nesumnjivo vezana za dobro zapamćeno iskustvo. Jedno takvo narodno „pravilo” u zemljama Srednje Evrope poznato je i kod nas u Banatu. Odnosi se na poznate pojave mrazeva u maju, na takozvan povratak zime u vreme oko

12.—15. maja i u vreme oko 25. maja: „Studeni sveci” (Eisheilige, Eismänner) i Sv. Urban. Ne samo vinogradar nego i baštovan i zemljoradnik rdahnu sa olakšanjem kad „studeni sveci” prodju bez mraza, ali su potpuno bezbrižni tek kad i Sv. Urban prodje.

U vezi s tim, a s obzirom na najveći značaj majske klime za poljoprivredu, to je držim najvažniji mesec, neka mi je dopušteno da ovde na završetku u najkraćem iznesem, na osnovu iskustva dugogodišnjih meteoroloških posmatranja, temperaturske prilike Vršca i njegove okoline. To je kao što je poznato jedan od najpoznatijih naših vinorodnih krajeva, koji leži u južnom delu prostranog basena oivičenog Karpatima. Tle je peskovito, te je noćno hladjenje tla pri vedrim noćima vrlo intenzivno. Kako znamo — golo i peskovito tle jako pomaže noćnu radiaciju pa s tim i opadanje temperature. Otuda velika opasnost od poznih mrazeva kad se posle prodora hladnog vazduha sa severa nad našim krajevima uspostavi visok vazdušni pritisak, koji se odlikuje vedrim nebom.

Prema banatskim zabeleškama odlikovala je se čestim poznim mrazovima decenija 1878—1887; naročito 1884, o Sv. Urbanu (25. V) pričinio je mnogo štete. Zatim sve do kraja prošlog stoleća ponašali su se „studeni sveci” valjano; tek 1900 doneli su nešto slabe slane. Maja 1909 medjutim usled jakih mrazeva i slane pričinjene su znatne štete vinogradima, voćnjacima i povrću. 1913 je čak u junu bilo mraza u Banatu na nekim mestima, ali ne u Vršcu. Najzad poznati prošlogodišnji mraz, početkom maja. Kao što se vidi, pojava poznih majske mrazeva u vršackoj okolini je vrlo retka; za poslednjih 30 godina imali smo samo dva puta majske mrazove (1909 i 1935). Prema ovome narodno „pravilo” o pojavi mrazeva u maju izgleda nešto preterano. Nesnovano nesumnjivo nije, ali je verovatnoća za majski mraz u Vršcu vrlo mala. Možemo onda smatrati da je „pravilo” poteklo otuda što je u prošlosti klima našeg kraja bila surovija ili da je „pravilo” doneto gotovo iz severnijih krajeva.

Tridesetogodišnja prosečna temperatura vazduha u Vršcu iznosi 17.3°C.; prosečna maksimalna temperatura je 26,3° a prosečna minimalna je 11.3°.

Johan Dorner, Vršac

Astronomske večeri

(Hermann J. Klein: Astronomische Abende)

(Nastavak VII večeri)

Na problem mlečnog puta Herschel se vraća u svima svojim raspravama o sklopu vasiona. Sve do svoje smrti nastojao je na tome da reši ovo pitanje. 1817 godine je izjavio da ne samo naše Sunce već i sve zvezde koje golim okom vidimo na noćnom nebesnom svodu leže duboko u mlečnom putu i čine jedan njegov deo. Ranijih godina se Herschel još i usudjivao da da svoje mišljenje o veličini mlečnog puta, no docnije su mu tačnija ispitivanja ove tvorevine pokazala da je mlečni put za naše instrumente neizmeran. Mlečni put je najviši stepen postojanja što ga vide naše telesne oči, broja i mere za nas on nema.

Tako je dakle najveći astronomski posmatrač na kraju svoga rada došao, što se tiče veličine vasionkoga prostora ispunjenog zvezdama, tačno u isto stanje u kome se nalazio u početku svoga rada, naime u stanje neizvesnosti. Tek nam je moderna teorija relativiteta ovde pomogla.

Zadivljeno primećujemo da su Herschel-ovi radovi vrlo mnogo doprineli da naša pretstava zvezdanog neba bude jasnija. Veliki ispitivač umro je 25 avgusta 1822 u dubokoj starosti. Sahranjen je u crkvi u Irgon-u.

Naslednik sposobnosti i instrumenata Fr. William-a Herschel-a bio je njegov sin John, rođen 7 marta 1792 u Slough-u kod Windsor-a. Upućen od oca u veštinu posmatranja, došao bi sigurno i sa manje sposobnosti do velike slave. Već rano, po svršenom obrazovanju na univerzitetu u Cambridge-u, pokazao je John Herschel znatan matematički talent, i njegov je otac imao sreću da vidi svog sina kao sekretara tek osnovanoga astronomskoga društva. Zajedno sa South-om preduzeo je John Herschel nova posmatranja dvojnih zvezda i maglina koje je našao njegov otac, a pored toga je mnogo radio u oblasti fizike i hemije. Većina dotadašnjih radova o zvezdanom nebu odnosila se naravno na severnu nebesku hemisferu, jer se južna polovina zemlje nije mogla pohvaliti posmatračima koji bi se mogli porediti sa Herschel-om.

John Herschel se stoga rešio da svoj teleskop od 20 stopa prenese na rt Dobre Nade i da ispita južno nebo. Praćen svojom

celom porodicom ukrcao se sredinom novembra 1833 za Kapštát. Putovalo se vrlo srećno, te se Herschel iskrcao 16 januara 1834. Iskrcavanje instrumenata, koji su napunili petnaest velikih čamaca, završeno je isto tako bez nezgode i već krajem februara moglo se početi sa posmatranjima u Feldhauzenu u blizini Kapštata. Pronadjeno je preko očekivanja mnogo novih objekata i dvostrukih zvezda i čudnih maglina, te se Herschel-ovo bavljenje u južnoj Africi produžilo na preko četiri godine; maja 1838 bio je on sa svojom porodicom opet u Engleskoj. Radovi John-a Herschel-a ne mogu u ovom prikazu zbog svoje prirode da nadju onoliko mesta kao radovi njegovog oca, jer se oni sastoje pretežno iz odredjivanja mesta i merenja pravaca i udaljenja, ali su opšti rezultati potpuno u saglasnosti sa veličanstvenim zaključcima Williama Herschela o gradnji i sadržini vasiona. Od instrumenata je John Herschel upotrebljavao samo reflektor od 20 stopa; džinovski teleskom od 40 stopa bio je već nekoliko decenija neupotrebljiv pa se još Fr. William Herschel uzalud trudio da ponovo izgluča potamnelo ogledalo. Krajem 1839 postavljen je veliki teleskop u horizontalni položaj na tri niska kamena stuba a 1 januara 1840 priredjena je u unutrašnjosti tubusa neka vrsta svečanosti koja se sastojala u tome što je porodica Herschel otpevala jedan requiem koji je John Herschel spevao, posle čega je tubus zatvoren. Taj requiem pokazuje na vrlo karakterističan način Herschel-ove nazore o ispitivanjima njegovog oca i pominje pritom i pomoć koju je njegova sestra pružila ovom velikom ispitivaču neba.

Ogledalo velikog teleskopa visi sada u dvorani u „kući Herschel” u Slough-u, čiji će se sadašnji sopstvenik starati da očuva kako ostatke tako i čitav karakter kuće. John Herschel, koga je kraljica u znak priznanja za njegove velike zasluge proizvela za baroneta, posvetio se kao i njegov otac samo nauci, odbijao je svaki politički rad čak i počast da kao predstavnik univerziteta u Cambridge-u bude u skupštini. Kada je u maju 1871 preminuo išli su za njegovim kovčegom zastupnici nauke iz svih krajeva Evrope, a njegovi posmrtni ostaci počivaju u Westminster-skoj opatiji pored Newton-a.

Radovi obojice Herschela otvorili su dubine vasionkog prostora pogledima ljudi. Našlo se, naročito po kretanjima dvojnih zvezda jedne oko druge, da se Zakon privlačenja koji vlada u našem sunčevom sistemu sreće i u dubini nebeskog prostora i

da tamo kruže sunca oko sunaca. Moramo priznati šta ovakvo proširenje naših pogledâ znači! Još 1778 godine, dakle baš u ono vreme, kada je stariji Herschel počeo da ispituje nebo, ismejavano je kao potpuno pogrešno mišljenje da oko zvezdâ kruže druge. Čak je i takav čovek kao matematičar Fuhs iz Petrograda rekao: „Kada su pratioci zvezdâ sunca koja svetle a zašto onda kruže oko drugog sunca? Zar ne bi njihovo kretanje bilo besciljno i njihovi zraci beskorisni?” Takvi su prigovori pre stope-deset godina bili važni, pa se iz toga može videti koliko je mnogo Herschel-ovim radovima proširen duhovni pogled čovečanstva! Naročito je u tom pogledu važan napredak ispitivanja ukoliko smo se danas naučili da se ne obaziremo na makakvo teološko dokazivanje kosmičkih događaja.

VIII.

Ahromatički refraktor. — Joseph Fraunhofer. — Optički institut u Minhenu. — Napreci u izradi stakla. — Veliki Dorpat-ski teleskop. — Kenigsberški heliometar. — Fraunhofer-ova smrt. — Napreci Merz-a i Mahler-a. — Džinovski durbini današnjice. — Fotografski teleskop.

Blagodareći radovima starijega Herschel-a, koji se na većini opservatorijâ nisu mogli proveravati jer nisu imale durbinâ koji bi se mogao porediti sa džinovskim instrumentima iz Slough-a, javi se želja da se i sa drugih mesta ispituje nebo moćnim teleskopima. I zbilja postavljeni su ovde-onde krajem prošlog stoleća reflektori koji su delom poticali iz Herschel-ovih ruku. Imućna privatna lica kao Schröter iz Lilienthal-a i maršal Hahn iz Remplin-a nabavili su velike reflektore, ali se pokazalo da je njihova redovna upotreba baš zbog njihove veličine skopčana sa mnogim nezgodama. Ovde se ne misli toliko na nedostatke instrumenta, jer su se na njih astronomi u toku posmatranja već navikli, koliko na štetne uticaje na samo posmatranje po sebi. Sam se Herschel jednako žalio da posmatranja retko polaze za rukom onako kako se to želi, delom zato što instrumenti nisu imali, niti su mogli imati potrebno precizno pomeranje, a delom zato što je svaki udar vetra potresao veliku cev koja je slobodno visila, a to je sve onemogućavalo svako precizno posmatranje.

(Nastaviće se)

STRUČNI DEO

Nekoliko rezultata iz moje arhive za Sunčeva posmatranja

(Nastavak)

Ovi maksimumi su karakteristični po broju pega kao i po veličini grupa. Naročito intenzivna aktivnost zabeležena je u sledećim danima:

20-IX-1926	vremeni interval	— — — — —	179 dana
18-III-1927		— — — — —	179 „
13-IX-1927		— — — — —	173/206
8-III-1928, 7-IV-1928			
13-IX-1928		— — — — —	189/159

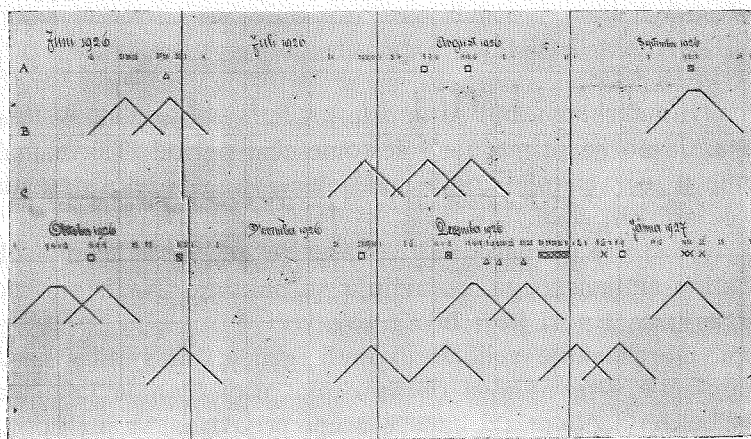
Ovi maksimumi bili su uopšte praćeni i pojavama svetlosnih traka. Jasno se primećuje i šestomesečni period. Takve maksimume u toj velikoj periodi maksimuma treba očekivati nadalje ali će oni biti slabi.

Kao što je poznato, na ovom mestu gde će se kasnije obrazovati osamljene pege, pojavljuju se buktinje. Na istom mestu obrazuju se i pori koji bivaju sve veći dok se ne pretvore u pege. Obrazovanje velikih dvojnih grupa, međjutim nastupa drugojačije. Pre njihova obrazovanja primećena je jaka aktivnost buktinja. Na mestu buduće grupe pojavljuje se mali pori pa se može primetiti i izvestan red u njihovoj raspodeli koji ima izgled spirale. Često su i rasporedjeni kao slovo S. Prednji pori povećavaju se i postepeno obrazuju veliku pegu. Sledeći pori koji isto tako bivaju sve jači nagoveštavaju vrtložnu ili spiralnu strukturu.

U sledećim porima obrazuje se onda druga velika pega te grupe. Kao znak skorog raspadanja velike grupe primećuje se najpre raspadanje pora koji se nalaze između dve velike pege, zato sleduje raspadanje sledeće pege dotične grupe pa tek onda nastupa raspadanje prednje pege. Trajanje jedne takve grupe je, veoma promenljivo, primećeni su slučajevi kad su takve grupe trajale po više nedelja ili meseci.

Zakonitost malih minimuma i činjenica da se maksimumi vraćaju posle približno šest meseci kao i način obrazovanja i njihova raspadanja ukazuju na to, da u Sunčevoj unutrašnjosti dejstvuju određene i periodične sile. Izgleda kao da se u Suncu kreću struje u pravcu IZ koje se ponekad izdignu do fotosfere gde se pokazuju kao grupe ili pege. Tako bi se mogla tumačiti

ova pulsirajuća aktivnost Sunca. Više svetlosnih traka pojavljuje se jedino kod jačih erupcija što ukazuje na jaku elektromagnetsku aktivnost. Kako su svetlosne trake ukrivljene u luku to bi se moglo zaključiti da u samim pegama postoje vrtložna kretanja. Svetlosne trake teže zatim da zauzmu pravac magnetiskog meridijana. Kod sadašnjeg velikog maksimuma pega primecena je i ta činjenica da su se na južnoj hemisferi Sunčeve lopte obrazovale mnogobrojnije pege no na severnoj. Kao pregled sunčeve aktivnosti u tom maksimumu neka služe diagrami



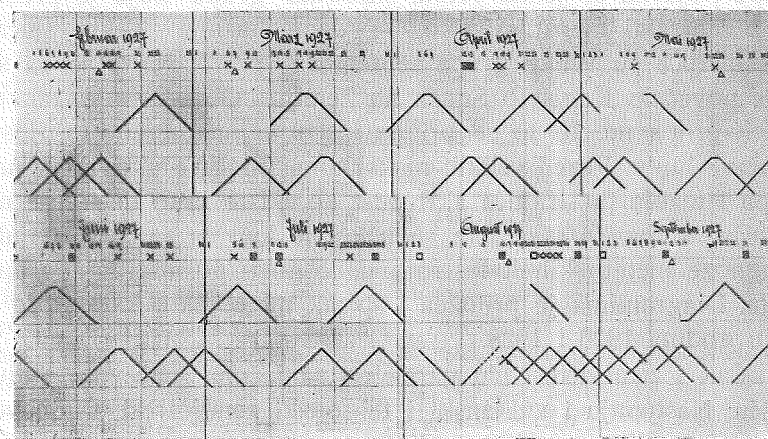
Sl. 2.

slika 2 i 3. Diagrami obuhvataju sunčevu aktivnost u periodu od juna 1926 do decembra 1927. U sastavljanju diagrama vodilo se računa jedino o grupama pega kao i o većim pegama. Nisu uzeti u obzir ni pora ni manje pege. Na liniji B. u diagramu prikazana je sunčeva aktivnost severne Sunčeve hemisfere. Datum je zabeležen na liniji. A. Dani meseca podeljeni su vertikalnim crtama. Na pr. 13-IX-1926 na severnoj hemisferi izašla je velika grupa pega, 19—21-IX-1926 prošla je kroz prividni centralni meridijan a zašla je 28-9-1926. Prolazi grupa i pega kroz centralni meridijan svodjeni su na meridijan paralelan sa svetskom osom. Prolaz koji je trajao dan ili manje zabeležen je na diagramu oštrim uglom a prolaz koji je trajao više dana horizontalnom crtom. Ovi trouglovi predstavljaju dakle trajanje vidljivosti — grupa pega ili pojedinačnih pega. Transversalne crtice predstavljaju svetlosne trake koje su posmatranje istog dana kao i njihov broj u istoj grupi, tako na pr. 21-IX-1926. Tačkice meseca

novembra i decembra 1927 znače da onog dana pege nisu mogle biti posmatrane zbog oblačnosti.

Na liniji A označene su i meteorske katastrofe tog dana (krstić ili kružić), velike poplave (kvadrat) i veliki zemljotresi (trokut). U priloženoj tablici zabeležen su sve meteorske katastrofe između 26 juna i 27 decembra čiji su podaci crpljeni iz novina.

Primećuje se: jula i novembra 1926 retke su veće grupe kao i meteorske katastrofe, dok naprotiv avgusta i septembra



Sl. 3.

1927 primećuje se jaka aktivnost Sunca a i veliki broj katastrofa na Zemlji. Polazeći od sekundarnog maksimuma 20-IX-1926 pa nadalje, i veće meteorske katastrofe idu paralelno sa sunčevom aktivnošću. 20-IX-1926 tornado na Floridi, 18-3-1927 orkani u Evropi i Americi i t. d.

Između 66 grupa i pega koje su unete u diagrame, 50 slučajeva različite vremenske katastrofe na Zemlji nastupile su do jedan dan pre prolaza grupe kroz prividni centralni meridijan Sunca (paralelan sa svetskom osom). Najveće dejstvo na meteorske katastrofe imaju grupe sastavljene iz duplih pega svetlosnih traka te spojnih pora i pegica između tih pega. Ovo dejstvo treba pripisati pegama koje se obrazuju i nalaze u fazi razvoja.

Jako elektro-magnetsko dejstvo ovih grupa prenosi se na zemljinu atmosferu koja biva bačena iz ravnoteže usled jonizacije i nastupajućih razlika u temperaturi.

Katastrofe u godinama 1926 i 1928 pojavile su se u određenoj zoni Zemlje. Ova zona počinje u južnoj Aziji i Japanu pa preko srednje i južne Evrope i severne Afrike ide do severne Amerike. Značajna je činjenica da je u poslednjem maksimumu Sunce pokazivalo najveću aktivnost na južnoj hemisferi dok su meteorske katastrofe na Zemlji nastupile na severnoj hemisferi. Ova pojava mogla bi se pripisati elektro-magnetskom dejstvu Sunca. Kod velikih grupa pega nastupa izvesna pojava koja nije osamljena to jest na diametralnoj tački jedne takve grupe pojavila se jedna velika suprotna grupa koja je prošla kroz centralni meridijan oko 14 dana kasnije. Takav slučaj predstavljale su velike grupe septembra 1928. Izvesno je da se time povećalo i dejstvo Sunca na Zemlju. Obrazovanje takvih protiv-grupa moglo bi se pripisati strujanjima u unutrašnjosti Sunčeve lopte. Pored velikih maksimuma sunčeve aktivnosti nastupa i manja pulsirajuća aktivnost koja isto tako dejstvuje na Zemlju. Mnoge greške bile su učinjene kad su se postavljale prognoze meteorskih katastrofa na osnovu posmatranja grupa pega. Diagramima je priložen i spisak meteorskih katastrofa u toku godina 1926 i 1928.

Čak i zemljotresi idu paralelno sa jačom Sunčevom aktivnošću. Nastupaju i vulkanski i tektonski zemljotresi. Čudnovato je da prilikom većih zemljotresa istovremeno nastupaju i oluje i da se oseti miris po ozonu. Nije isključeno da u tim slučajevima Sunce oslobadja elektro-magnetske sile u unutrašnjosti Zemlje.

Napomena:

Svetlosne trake su svetlije pruge koje kao neki mostovi vezuju dve suprotne ivice sunčane pege. Pojava ovih traka ima izvesnu zakonitost o čemu se raspravljalo u članku. Tačno ime pojave bilo bi: svetlosna traka u umbri Sunčeve pege.

Potpuno jasno i mirno vreme obeležavamo sa 1 dok za 5 obeležavamo veoma oblačno ili vetrovito vreme i loše za posmatranje. Sa 2, 3 i 4 obeležavamo vreme koje se nalazi između ova dva.

Na kraju ponovimo ukratko način opserviranja.

Na okularni deo refraktora pritvrđuje se projekciona sprava, pa se Sunce projicira na karton na kome su izvučene

iste prave kao i na listovima za kartoteku sa jedinom razlikom što je crtež povećan (prečnik 169 mm). Projekcija Sunčeve slike mora da se tačno poklopi sa nacrtanim krugom tako da svaka pega padne u jedan kvadrat crteža. Projicirane pege precrtaju se u posmatračku njižicu ili odmah u list za kartoteku. Tako na listu kartoteke imamo tačnu sliku svih podataka koji su određenog dana posmatrani. Reflektor mora prethodno da bude tačno montiran. Crtež je tačno orijentisan kad se jedna mala pega kreće po jednoj od crta a—m (na sl. 1 str. 94 vide se samo crte a i b). Kad je to postignuto te prave a—m normalne su na pravac svetske ose. Nagib Sunčeve obrtne ose dat je u astronomskim efemeridama. Na osnovu ovih listova kartoteke crtaju se dijagrami.

Ivan Tomec, Ljubljana

Преглед и новости

ASTRONOMIJA

Нова звезда у Цефеју. — 19 јуна откривена је у сазвежђу Цефеј једна нова звезда, која је добила ознаку: *Nova Cephei 605. 1936.* Њена ректасцензија је 22h 12m, а деклинација +55° 11'. На дан открића нова је била треће привидне величине, а већ следећег дана достигла је величину 2,3; после тог времена њен је сјај почео нагло опадати. Утврђено је да се на месту на коме се налази нова на старим фотографским плочама налазила једна звезда сасвим слабог сјаја.

Bolid koji se pojavio pred pomračenje Sunca. — Ekspedicija Astronomskog društva primetila je 19 juna 1936, u 3h 3m, pad jednog vrlo lepog bolida. Trajanje pada od prvog trenutka kad se bolid pojavio iznosilo je 3s,5. Bolid je imao spor pad, kretao se u pravcu jugoistok — istok i bio je zelenkaste boje sjaja Venere. Bolid se ugasio na 35° iznad horizonta pri čemu je nešto jače zasvetlio, ali nije eksplodirao. Bolid je pao, kako se

naknadno moglo utvrditi, iz sazveždja Vodolije.

Нова звезда у маглини NGC 4273. — 21 јануара 1936 открили су Hubble и Moore у једној маглини сазвежђа једну нову звезду 14 привидне величине. Hubble мисли да се сјај ове нове, приликом њене појаве, повећао за најмање десет милиона пута. Како пораст сјаја нормално износи око десет хиљада пута, то ова нова звезда улази у класу супернова. Оволика јачина светлости код супернова може се објаснити или њиховом огромном температуром, око 200.000° (температура Сунца износи око 6000°), или огромном површином, која би била око 60 милиона пута већа од Сунчеве површине. Нова звезда у маглини NGC 4273 може се видети само у најјачим астрономским инструментима.

Пожар на опсерваторији у Сантјагу. На опсерваторији која се налази на брду Сан Кристобал код Сантјага, престонице Чилеа, а која је не-

када била филијала опсерваторије Лик, избио је пожар. Пожар је уништио неколико зграда; потпуно су уништени станови астронома и осталог особља. Куполу рефлектора од 37 палаца пожар је само делимично оштетио, док је сам инструмент са прибором остао неповређен.

Нова Херкулис. — Као што је већ раније јављено Нова Херкулис распала се на две звезде. 18 марта отстојање ове две звезде износило је 0,31, и даље се стално повећава истом брзином. Разлика у привидној величини ова два дела Нове Херкулис износи 0m,6.

Промена боја на Месецу. — К. Наас позива љубитеље астрономије на посматрање промена боје Месецевих формација. Промена боје неких предела на Месецу већ је раније примећена, али је материјал о томе био и сувише недовољан да би се могло нешто сигурно утврдити. Међутим и веома поуздани и извешбани посматрачи приметили су такве промене. Тако је W. H. Pickering често примећивао бакрене боје у сенци Стевиновог кратера, али само око 10 часова после Сунчевог изласка. У Грималдиу примећени су понекад зеленкасти зраци као и браон тонови. Исто тако изгледа да у кратеру Ричоли постоји промена боја. Савестан и систематски рад љубитеља астрономије може на том пољу много допринети да се расветле многе важне чињенице.

Прва комета 1936 године. — 16 маја 1936 открио је г. L. C. Peltier из Delfosa (Sjed. државе) једну комету чија је ректасцензија била 23h 51m 59,2, а деклинација +73° 26' 53". Комета је била девете величине и налазила се 4° јужно од Цефеја. G. L. C. Peltier је аматер-астроном и бави се већ много година посматрањима

promenljivih zvezda i traženjem kometa; kometa 1936a je peta kometa koju je on otkrio svojim instrumentom od 15cm отвора. Elemente kometine putanje израчунао је Möller по подацима посматрања са опсерваторије у Jerkesu, Neubabelsbergу и Већу, и нашао је да ће комета проћи кроз перихел 9 јула. На опсерваторији у Медону посматрана је ова комета визуелно и фотографски. Изгледала је као нека дифузна маглина од 2' у пречнику и са slabим repom дужине 6' и доста широким; средина главе нешто је сјајнија.

Elemente.

	α	δ	r	Δ
	h	m	o	
Jun 25	0	2,0	+68 58	
	29	23 57,5	+68 14	1,123 0.899
Jul 1	23 53	+67 8		
	7	23 47	+65 50	

α —ректасцензија, δ —деклинација; r —отстојање од Сунца, Δ —отстојање од Земље у астрономским јединицама — 149,500.000 km. (L'Astr., јун 1936).

LICNE VESTI

Медаља Енглеског астрономског друштва. — Златна медаља Енглеског астрономског друштва за 1936 годину додељена је проф. X. Кимури, управнику опсерваторије у Мизусави, у Јапану.

Нови члан француске Академије наука. — G. Luc. Picart, управник опсерваторије у Bordou, изабран је за члана француске Академије наука. Он је 1898 напустио опсерваторију у Bordou, где је доста дуго провео на раду, да би постао професор универзитета у Лилу где је остао осам година; потом је постављен за управника опсерваторије у Bordou, на ком се месту налази већ тридесет година. G. Picart је веома познат по својим стручним научним радовима од којих

је вредна помена једна математичка студија Skiaparelieve hipoteze о постанку звезда падалица. Bavio се такође проучавањем uticaja plime на Земљину ротацију и на померање полова, као и израчунавањем планетских и кометских путања. Као управник опсерваторије у Bordou г. Luc Picart је заслужан за израду карте онoga дела неба чије је састављање поверено опсерваторији којој се налази на челу. (L'Astr., јун 1936).

Нови управник Краљевске белгијске опсерваторије. — За управника опсерваторије у Uccle-у постављен је г. Eugène Delporte на место г. P. Stroobant-a који се повлачи због ста-

rosti. G. Delporte се нарочито istakao истраживањима малих планета. На опсерваторији у Uccle-у откривено је од 1924 до 1929 55 нових малих планета од којих је шест првих пронашао његови управник. После набавке нових инструмената, захваљујући којима је опсерваторија у Uccle-у постала једна од најбољих у Европи, откривено је на њој још 37 малих планета од којих је 25 открио г. Delporte. Njegovo најновije откриće jeste asteriod 1936 C. A., који је добио име Anteros (v. „Saturn” br. 4) и који се 7 februara ove године приближио Земљи на два милиона километара (L'Astr., јун 1936).

Izgled neba u јулу i avgustu

СУНЦЕ ☉ Почев од 22 јуна меридиалне висине Сунца опадају и дани се скраћују. Тако, 1 јула Сунце излази у Београду у 3h 55m, залази у 19h 28m; грађански сумрак траје 39m, астрономски — 2h 30m. 23 јула у 2h Сунце улази у знак Лава ♋

1 августа излази Сунце у 4h 23m и залази у 19h 5m. 23 августа у 9h Сунце улази у знак Девојке ♍ 31 августа излазак Сунца пада у 4h 58 а залаз у 18h 18m, грађански сумрак последњег датума августа траје 32m, астрономски 1h 45m. У размаку времена од два месеца дан

Месец

Датум	час појаве	знак мене	М Е Н А	у Београду			
				излази		залази	
	h	m		h	m	h	m
4/VII	18	35	☉	19	19	3	26
11/VII	17	28	☾	22	40	11	55
18/VII	16	19	●	3	48	19	6
26/VII	13	36	☾	12	28	22	18
3/VIII	4	47	☉	18	58	4	39
9/VIII	21	59	☾	21	53	12	16
17/VIII	4	21	●	4	59	18	28
25/VIII	6	49	☾	13	17	22	7

се скраћује за 2h 13m, грађански сумрак је краћи за 7m, астрономски за 45m.

ДЕЛИМИЧНО ПОМРАЧЕЊЕ МЕСЕЦА

4 јула наступиће делимично помрачење Месеца. Помрачења Месеца за сва места на Земљи наступају у исти физички тренутак и подједнако су видљива из свих крајева, где је Месец изнад хоризонта. Ток помрачења наступиће овим редом:

Улаз Месеца у Земљину полусенку 15h 59,m1

Улаз Месеца у Земљину сенку 17h 26,m7

Тренутак највећег помрачења 18h 25,m2

Израз Месеца из полусенке 19h 23,m7

Израз Месеца из сенке 20h 50,m8

Положајни угао првог додира —138°, рачунајући од северне тачке Месечевог котура према истоку. Сенка силази на положајном углу од 200°. Величина помрачења износи 0,272 Месечева пречника.

Како у Београду тог дана Месец излази у 19h 19m моћи ће се видети само крај помрачења; кроз непуних 6 минута после изласа Месеца, сенка силази с Месеца и остаје нам да посматрамо само силажење полусенка, што ће трајати до 19h 51m, кад се помрачење завршава.

МЕРКУР ☿ Првих дана јуна још је довољно удаљен од Сунца, да би куражни посматрач могао окушати срећу, да га нађе на истоку рано ујутру непосредно пре изласка Сунца. 12 јула Меркур је у чвору; 24 — у доњој коњункцији са Сунцем и после тога појављује се на вечерњем небу. 1 августа је у коњункцији са Венером; Венера 0°,4 северно. 19 августа је у коњункцији са Месецом северније од Месеца за 5°,5.

ВЕНЕРА ♀ Почетком јуна појављује се на вечерњем небу после заласка Сунца и из дана у дан видеће се све боље и сијаће целу јесен и зиму. 1 августа је у коњункцији са Меркуром, удаљена од њега за 0°,4 према северу. Вредело би те вечери посматрати ове обе планете, одмах по заласку Сунца, на западу.

МАРС ☊ Појављује се почетком јула на јутарњем небу и од тада видеће се сваким даном боље, да би се приближио Земљи у својој наредној значајној опозицији (19-V-1937).

Опозиција Марса 1937 године значајна је стога, што се догађа у доба већег приближења Земљи а које се понавља сваких 13 година. Последњи пут је била 1924 г. и сада наредна опозиција 1937 г. Марс се неће приближити на тако блиско одстојање као 1924 године али према осталим опозицијама наредна је најповољнија.

Између других феномена 1937 година је значајна и по пролазу Меркура испред Сунчевог колута (11-V-1937), и по максимуму сунчеве активности: пеге, флокуле, протуберанце на Сунцу, магнетске буре и поларна светлост на Земљи.

ЈУПИТЕР ♃ Види се на небу целог јула и августа како блешти целу ноћ. 2 јула у 19h је у коњункцији са Месецом на удаљењу од 2° према северу. 26 августа коњункција са Месецом у 9h на удаљености од 1°,8 према северу.

САТУРН ♄ Целу 1936 годину Сатурн крије свој прстен за посматраче са Земље који поседују скромније инструменте. Уједно то је прилика да се с мањима инструментима посматра слоштеност планете и бар њен највећи сателит Титан (8,m5). Највећа провидна удаљеност Титана према истоку од планете биће 8 јула, 24 јула, 9 августа и 25 августа. Највеће западне елонгације Титана, кад се он види западно од планете биће 16 јула, 1 августа и 17 августа.

УРАН ♅ се налази у сазвежђу Овна и 2 августа стиже у западну квадратуру са Сунцем. У опозицију стиже тек крајем октобра. 15 августа Уран је у застоју.

НЕПТУН ♆ је у сазвежђу Лава а 9 септембра стиже у коњункц. са Сунцем.

Положај Јупитерових сателита за Јул у 23h 30m за Август у 21h 45m.

Ефемериде великих планета

Планета	Датум	Пролаз кроз меридијан		Ректа-сцензија		Декли-нација		Прив-величина	Привид-ни преч-ник	Удаљење од Зем-ље	Хелио-центрична поштина
		h	m	h	m	°	'	m	"		°
Венера ♀	11 јул	11	58	7	34	+22	36	-3,5	9,8	1,731	100
	23 јул	12	13	8	37	+19	51	-3,4	9,8	1,718	135
	4 авг.	12	25	9	36	+15	45	-3,4	9,8	1,696	155
	16 авг.	12	35	10	34	+10	38	-3,4	10,0	1,667	174
	28 авг.	12	42	11	28	+4	51	-3,3	10,4	1,631	194
Јупитер	11 јул	21	19	17	0	-22	14	-2,1	41,8	4,403	262
	23 јул	20	28	16	56	-22	11	-2,1	40,8	4,515	263
	4 авг.	19	38	16	54	-22	10	-2,0	39,4	4,656	264
	16 авг.	18	51	16	53	-22	12	-1,9	38,2	4,818	265
	28 авг.	18	6	16	55	-22	16	-1,8	36,0	4,994	266
Сатурн ♄	11 јул	3	58	23	36	-4	56	+1,3	16,4	9,156	347
	23 јул	3	1	23	35	-5	5	+1,2	16,6	8,987	347
	4 авг.	2	21	23	33	-5	19	+1,1	16,8	8,843	348
	16 авг.	1	31	23	31	-5	37	+1,0	17,2	8,731	348
	28 авг.	0	41	23	28	-5	59	+0,9	17,2	8,656	349

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

ЈУЛИ

2 Четв. Јупитер у 19h у коњунк. са Месецом, $2^{\circ}0' N$.

3 Пет. Земља у афхелу у 21h, Сатурн у застоју.

4 Суб. Делимично помрачење Месеца (види о Месецу).

7 Утор. Појаве метеора Персеида (почетак).

10 Пет. Сатурн у коњункц. са Месецом у 2h, Сатурн 8° јужно.

12 Нед. Меркур у δ у 7h. Пролаз Титана испред Сатурна.

Положаји Јупитерових сателита
за јул у 23^h 30^m, за август у 21^h 45^m

Датум	Положај	Датум	Положај	Датум	Положај
1—VII	42° 13'	23—VII	21° 43'	13—VIII	2° 34'
3	4° 123'	25	1° 324'	15	1° 243'
5	32° 4'	27	31° 24'	17	321° 0'
7	31° 24'	29	2° 14'	19	431° 2'
9	12° 34'	31	4° 213'	21	4° 3'
11	1° 24'	1—VIII	4° 132'	23	42° 1'
13	3° 4'	3	4321° 0'	25	3° 124'
15	42° 13'	5	42° 31'	27	2° 134'
17	4° 123'	7	4° 213'	29	1° 234'
19	432° 1'	9	23° 14'	31	321° 4'
21	341° 2'	11	3° 124'	Положаји сателита представљени како се виде у астрономском дурбину	

14 Утор. II сател. свршет. помрач. у 0h 13,m7; I сврш. помр. у 0h 52,m2.

15 Среда. Пепељаста боја на Месецу; Меркур у коњункцији с Марсом у 18h. Меркур 0,92 јужно.

18 Суб. Меркур у коњ. са Месецом у 21h ♀ 2,04 N.

22 Среда. Мин. Алгола у 4h 32m; Нептун у коњ. са Месецом, ♀ у 18h 6,5 N. I сат. сврш. помр. у 21h 15,m3; III сврш. помр. у 21h 35,m1.

АВГУСТ

1 Суб. Меркур у коњункцији са Венером у 14h; Меркур 0,94 северно.

2 Нед. Уран у квадратури W са Сунцем у 1h.

7 Пет. II сат. сврш. помр. у 21h 26,m0.

9 Нед. Метеорски рој Персеида радиант код η Persei (брзи лет).

13 Четв. Пепељаста светлост на Месецу. Пролаз Титана испред Сатурна.

15 Суб. Пепељаста светлост на Месецу (интензивна).

23 Нед. Сунце улази у знак Девојке ♍ (Virgo) у 9h Коњ. Венере са Нептуном у 21h ☉ 0,4 N.

29 Суб. Пролаз Титана испред Сатурна.

Павле Емануел

Време у мају

(Издаје Ваздухопловна метеоролошка служба у Земуну).

Овогодишњи мај био је прохладан, променљив и кишовит месец. Узроци оваквих временских прилика тумаче се распоредом ваздушног притиска над европским континентом изнад кога је и у овом месецу активност циклона била ограничена у главном на јужну поло-

вину Европе, нарочито на област Средоземног Мора, док се у осталим деловима Европе у главном одржавао висок притисак.

При оваквом распореду ваздушног притиска наша Краљевина долазила је најчешће под утицај југоисточних и јужних струја, док су северни предели били на домаку хладних северних и северозападних ветрова, што је изазивало нагле временске промене са повећаном облачношћу и честом појавом кратких пљускова кише.

Услед тога дневне вариације температуре, нарочито у првој половини месеца нису биле велике, тако да су дани били више прохладни него топли и ако је ове године овај месец просечно био чак нешто топлији од оног у претходној години.

Мраза уопште није било, ма да је чест случај да се нашим пределима у првој половини месеца маја јавља слаб мраз.

Највиша температура у овом месецу забележена је у Мостару (29,6°C), а најнижа температура била је у Плевљу (2,4°C).

У погледу водених талоба, месец мај био је обилан у свима пределима наше државе. Водени талози јављали су се најчешће у виду пљускова, по некад врло јаки и са грмљавином.

Кретање времена по данима било је следеће:

1—3 маја. Облачно време са извесним ведринама и местимичном кишом на источној половини.

3—5. Облачно са кишом свуда у унутрашњости. Извесно разведравање наступило је у приморским крајевима.

6 и 7. Обрачно са кишом у западним и јужним крајевима. Извесно разведравање у осталим пределима.

8 облачно и кишно време у целој Краљевини.

9 облачно на северозападном и јужном делу. Делимично облачно у осталим пределима.

10 преовлађивало је облачно са местимичном кишом.

11 облачно на јужном делу. Разведравање у осталим пределима.

12 и 13 преовлађивало је ведро у целој Краљевини.

14 поново се наоблачило у северозападним пределима. Ведро у осталим крајевима.

15 и 16 преовлађивало је облачно у целој Краљевини са кишом у северозападним крајевима, где је било местимично и јаког ветра.

17 и 18 облачно време у целој Краљевини. Местимичне кише средином државе и у источним крајевима, извесно разведравање у Подунављу уз умерену Кошаву.

19 делимично облачно време са местимично јаким ветром претежно јужног и југозападног квадранта.

20 облачно са кишом и јаким ветром југоисточног правца на западној половини и у северним пределима. Делимично облачно у јужним крајевима.

21 преовлађивало је облачно у целој земљи са нешто кише местимично.

22 облачно са кишом на Приморју и у северозападним крајевима.

ПРЕГЛЕД

температуре (средње дневне, максималне и минималне) и водених талого
у мају 1936 год.

Датум		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	Сред. вред.	Ведр. дана (0-10)	Облач. дана (8,1-10)
Загреб	сред. темп.	13,6	14,8	15,4	16,0	17,0	18,7	18,7	16,7	13,9	17,0	16,4	14,1	16,7	18,5	17,3	16,5	16,5	—	13
	макс. "	18,9	18,5	19,4	19,8	21,8	24,3	24,6	21,3	18,7	21,7	21,6	15,1	22,6	24,5	21,7	19,3	20,9		
	мин. "	6,1	11,4	10,1	13,3	12,0	10,3	10,4	9,4	10,3	10,3	9,8	13,0	8,9	12,4	11,4	14,1	11,4		
	вод. талог	1,2	7,3		11,1					15,2	6,2		17,0				2,0	128,1		
Љуб- љана	сред. темп.	11,7	12,3	13,5	12,7	15,3	16,2	16,6	15,1	13,8	17,1	14,2	12,0	16,0	16,1	15,9	13,3	14,6	—	23
	макс. "	18,3	16,3	20,2	15,8	20,5	24,0	24,0	21,0	18,8	22,0	18,4	13,5	23,4	22,2	19,0	18,0	19,8		
	мин. "	3,5	9,8	7,0	11,0	12,0	9,0	9,5	8,7	10,2	11,2	8,4	10,8	7,1	9,5	12,4	10,5	9,8		
	вод. талог		5,0	2,0	10,2		4,0	0,2		28,4		2,0	24,7		1,5	2,0	15,1	168,1		
Сушак	сред. темп.	13,6	14,8	17,2	17,6	14,9	20,0	21,2	18,8	17,4	17,2	14,9	12,6	16,8	18,1	19,0	14,0	16,6	—	8
	макс. "	20,2	17,0	19,9	19,5	18,9	25,0	24,0	22,0	21,0	21,1	18,1	14,7	21,9	23,0	22,8	17,0	20,2		
	мин. "	6,0	13,8	13,0	13,3	10,9	10,0	17,5	16,6	14,5	10,0	12,9	11,0	8,9	13,0	13,5	12,6	12,4		
	вод. талог				3,0							0,4	8,2	10,7	0,8		25,5	114,4		
Мостар	сред. темп.	15,7	15,7	19,6	16,5	18,2	22,3	21,8	21,7	17,7	19,8	23,1	16,2	20,3	15,9	21,2	21,0	18,9	2	7
	макс. "	21,0	19,6	23,2	22,1	23,5	29,6	29,0	28,8	21,7	25,6	25,0	20,4	26,6	25,2	28,6	27,2	24,7		
	мин. "	13,0	11,9	9,5	10,4	11,5	13,9	15,1	18,5	13,8	13,0	14,5	12,9	12,2	14,5	14,6	15,9	16,4		
	вод. талог	9,2										22,7	17,6	1,4	70,2	3,2	187,6			
Бања Луна	сред. темп.	13,7	14,3	14,3	15,5	17,1	18,5	18,2	16,6	15,5	17,6	17,1	16,1	17,8	17,5	18,4	18,2	16,5	0	31
	макс. "	17,5	19,5	17,0	19,5	21,6	23,5	25,0	22,2	19,8	22,7	24,6	21,0	24,3	21,6	27,5	21,6	18,3		
	мин. "	9,6	10,5	11,5	9,0	11,6	13,0	7,5	10,7	12,0	11,7	11,8	13,8	9,9	10,8	11,6	14,6	11,3		
	вод. талог	5,0	7,5		1,1				20,0	6,0		6,0			0,2			92,2		
Сара- јево	сред. темп.	11,7	12,9	12,3	13,0	15,0	16,3	14,7	14,0	12,3	16,4	16,8	13,8	15,5	14,6	16,1	19,7	14,7	1	16
	макс. "	19,4	18,3	17,0	20,5	22,0	24,5	25,5	19,5	18,0	24,5	23,8	20,0	22,8	22,0	23,0	27,1	21,7		
	мин. "	5,0	8,2	9,0	7,3	7,0	8,3	4,0	9,0	8,9	10,0	10,0	10,7	9,0	8,0	12,4	11,0	8,3		
	вод. талог	0,7	1,2						9,0	6,9								31,7		
Плев- ље	сред. темп.	11,9	10,9	12,2	13,3	13,5	13,9	14,5	12,3	10,4	13,5	15,2	12,5	13,1	11,7	14,3	17,2	12,9	0	23
	макс. "	15,2	15,6	15,2	16,7	20,8	19,2	20,5	18,6	17,0	20,6	19,8	16,0	16,4	19,0	18,2	24,0	18,3		
	мин. "	8,0	6,5	5,2	7,3	7,2	7,2	2,4	7,0	7,9	7,2	10,3	7,8	8,4	6,7	11,4	8,8	7,2		
	вод. талог	2,0	3,0	4,8						28,2				7,5	3,0	3,2		75,8		
Кра- љево	сред. темп.	12,9	14,0	13,1	15,7	14,9	16,1	16,7	17,9	14,7	16,1	19,0	18,9	15,7	18,4	17,6	21,1	16,3	2	16
	макс. "	24,0	20,2	16,0	19,6	19,7	21,5	23,5	23,6	18,7	21,3	25,4	24,0	20,0	23,6	22,7	28,0	21,5		
	мин. "	9,8	9,4	9,6	9,8	11,3	8,5	6,0	10,2	12,2	3,5	12,5	14,5	13,0	10,0	15,0	11,5	10,2		
	вод. талог	38,4	12,7	12,2						12,5	0,3	8,5		6,5	0,1	4,0		34,9		

Ковч- љача	сред. темп.	14,1	14,8	13,6	15,1	17,1	16,6	15,6	18,3	14,9	17,6	19,1	18,3	18,4	20,0	19,8	21,7	17,1	—	12
	макс. "	19,4	20,3	16,4	20,4	23,2	23,0	24,4	24,0	19,9	23,6	26,3	26,0	25,1	25,5	25,4	27,5	23,1		
	мин. "	12,6	9,7	11,5	10,2	12,5	12,0	2,0	10,8	11,6	10,0	12,0	13,7	13,8	13,2	15,5	13,0	11,7		
	вод. талог	24,5		8,0	0,6					4,9			1,8	5,6				11,1		
Бео- град	сред. темп.	16,3	15,2	14,6	17,2	16,3	18,2	20,3	17,8	15,0	18,0	18,7	20,1	17,1	20,0	19,8	21,5	17,8	3	11
	макс. "	21,9	19,0	17,0	20,7	20,7	23,6	26,6	24,6	17,0	23,0	25,4	25,0	21,3	25,6	24,5	28,0	22,8		
	мин. "	12,0	9,0	8,9	12,0	12,1	9,5	11,5	10,7	13,2	10,5	13,5	12,8	11,5	14,0	15,2	15,5	11,8		
	вод. талог	4,0		0,8					1,9	5,1		5,2		9,0			9,0	67,0		
Вел. Гради- ште	сред. темп.	18,0	16,4	14,0	17,1	16,4	18,3	19,1	18,7	14,0	17,1	15,7	20,0	15,6	20,4	19,1	23,6	17,7	2	15
	макс. "	24,6	20,0	16,7	20,2	19,6	23,2	26,6	24,5	18,8	20,7	22,1	25,1	20,6	27,3	24,4	27,2	22,7		
	мин. "	12,8	11,5	12,0	13,0	12,3	7,8	7,3	11,3	12,1	13,3	12,0	15,7	13,2	11,9	14,9	16,5	12,0		
	вод. талог	9,8	0,3	1,8					0,2	5,7		5,3	0,8	10,7		17,2		74,5		
Слав. Брод	сред. темп.	15,1	14,5	15,0	17,0	17,6	18,5	19,3	18,0	15,5	17,5	18,7	16,9	18,4	18,5	19,2	19,3	17,2	2	9
	макс. "	18,8	18,3	18,5	21,0	21,5	23,3	24,5	23,0	20,5	23,0	24,2	22,3	23,0	25,2	24,2	22,7	22,3		
	мин. "	11,8	11,2	11,2	10,7	12,3	11,5	9,3	11,0	13,2	10,2	10,4	12,0	11,4	11,2	12,1	15,2	11,4		
	вод. талог	2,2	0,9	3,7	1,9					8,7		3,7	5,7		3,2	0,0		72,6		
Нови Сад	сред. темп.	16,2	14,9	15,4	17,1	17,3	20,6	21,3	17,8	15,3	18,8	20,9	20,1	18,6	19,7	20,3	23,6	18,3	1	10
	макс. "	22,6	19,4	17,6	21,5	22,0	24,5	26,6	22,5	18,7	23,5	25,6	25,3	23,4	25,5	24,4	28,0	23,1		
	мин. "	11,7	8,4	11,2	10,5	11,6	12,5	9,4	9,8	13,3	10,6	13,2	16,2	11,4	11,4	12,6	14,2	11,8		
	вод. талог	0,0	0,0	2,8						1,4		0,8	0,0	4,8	0,0			62,4		
Бела Црква	сред. темп.	17,5	16,1	13,5	17,2	16,7	19,5	21,1	19,1	15,1	17,7	18,1	21,0	15,5	20,2	19,2	24,2	17,9	2	13
	макс. "	23,5	20,8	16,5	20,3	20,3	24,0	27,1	23,7	17,0	21,4	23,2	26,3	19,8	25,5	24,4	27,1	22,5		
	мин. "	13,0	11,9	12,0	13,2	13,0	12,2	11,6	11,2	14,0	13,8	13,0	18,4	12,6	12,3	15,4	19,0	12,8		
	вод. талог	4,0		2,4						6,7		3,3		5,4	6,0			75,1		
Ниш	сред. темп.	16,6	15,8	14,5	16,5	15,1	17,2	16,9	13,6	14,5	18,0	20,9	15,4	17,0	15,9	19,0	22,5	16,7	1	12
	макс. "	22,5	21,0	17,5	19,8	19,3	21,6	23,6	23,8	19,4	21,0	23,8	26,2	17,5	25,5	23,2	28,7	21,7		
	мин. "	12,3	10,0	10,5	11,5	11,2	10,5	5,5	7,0	12,6	11,5	13,2	14,6	10,3	9,8	15,0	9,2	10,8		
	вод. тал.	10,2	5,6	1,0	0,0				0,0	0,0	4,3	0,2	0,0	1,2	3,0	2,3	0,0	84,9		
Косов. Митро- вица	сред. темп.	12,7	13,2	13,4	13,7	14,7	16,2	16,4	16,7	13,2	16,2	16,5	14,7	14,6	16,8	16,7	20,0	15,2	1	12
	макс. "	19,5	19,0	17,6	18,1	18,9	20,5	21,7	21,7	18,9	20,6	21,5	19,8	18,6	23,7	22,6	26,5	20,3		
	мин. "	8,5	6,7	9,4	8,8	10,2	10,9	8,8	13,2	10,5	10,5	12,6	10,7	11,5	9,3	12,9	10,9	9,8		
	вод. тал.	1,7	12,4	1,2						8,2			0,0	0,0	1,9	0,2		69,0		
Скопље	сред. темп.	15,4	14,1	14,7	13,6	15,6	17,6	18,9	19,3	15,9	17,0	16,7	16,4	16,0	18,5	19,3	21,9	16,9	1	9
	макс. "	21,																		

Делимично облачно у осталим пределима. Јак ветар Широко на Приморју, а у унутрашњости јак источни и југоисточни ветар.

23 преовлађивало је облачно у целој Краљевини са кишом у северозападним пределима.

24 и 25 извесно разведравање у западним крајевима и на Приморју. Облачно и кишно време у источним пределима. Ветар променљиве јачине северозападног правца.

26 облачно са кишом у источним пределима и на југу. Ведро на Приморју, а делимично облачно у осталим крајевима.

27 преовлађивало је ведро на северној половини, а облачно на јужној, где је било и нешто кише местимично.

28 преовлађивало је облачно у целој Краљевини са нешто кише средином државе и у североисточним пределима.

29 преовлађивало је облачно са јаким ветром северозападног правца. Киша у северозападним пределима.

30 разведрило се у целој Краљевини. Ново наоблачење у Горњем Приморју и у северозападним крајевима, где је било и кише.

31 преовлађивало је облачно у целој краљевини са местимичном кишом.

Кретање температуре, водених талоба и облачности показано је на прегледу.

Vesti iz Društva

Za posmatranje pomračenja Sunca od 19 juna 1936 godine, Astronomsko društvo obrazovalo je jednu ekspediciju u kojoj su učestvovali članovi Društva g.g. Landsberg, Emanuel, Nikolić i Janković. Ekspedicija je vršila posmatranja sa vrha Avale i, zahvaljujući veoma povoljnim meteorološkim prilikama, postigla je potpuni uspeh. Dobiveni rezultati, kao i fotografije raznih faza pomračenja, objavljeni su u ovom broju »Saturna« zajedno sa posmatranjima koja su vršili članovi i prijatelji Društva iz raznih krajeva Jugoslavije.

Uprava Astronomskog društva zahvaljuje ovim putem svima članovima i prijateljima Društva koji su poslali izveštaj o svojim posmatranjima pomračenja Sunca, odzivavši se pozivu koji je Društvo uputilo preko dnevne štampe.

Novi članovi. Primljeni su za redovne članove Astronomskog društva: g. Dragoslav Mihailović, Beograd; g. Jovan Lazić, Beograd; g. Miloško Vilimanović, Beograd; g. Velislav Živković, Beograd; g. D-r Stjepan Mohorovičić, Zagreb; g-ca Anastasija Gregorić, Beograd; g-ca Slavna Stanovjević, Beograd; g. Radomir Radujkov, Zagreb; g. Mirko Skovran, Pančevo; g. Andro Gilić, Zagreb; g. Dimitrije Landsberg, Zemun; g. Jovan Aćimović, Jagodina; g. Avanti Bertoto, Beograd; g. Josif Djordjević, Beograd; g-dja Zora Djordjević, Beograd; g. Djordje Cvetković, Valjevo.

Sekretar,
Nenad Dj. Janković

Potpredsednik,
D-r Vojislav Grujić

САТУРН

ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛО-
ГИЈУ, ГЕОФИЗИКУ И ГЕОДЕЗИЈУ

ГОД. II БЕОГРАД, АВГУСТ 1936 БРОЈ 8

O potresima

— Nastavak —

Mogu li se predvideti potresi?

Već u staro doba mislilo se je, da imade znakova koji naviještaju potres. Izmedju tih znakova zabilježili su, da se voda nešto zamuti u bunarima. Diogen Lercij kaže, da je Ferecid, Asirski filozof, učitelj Pitagorin pretekao jedan potres opažajući vodu, što je bio izvukao iz bunara. Pripovijedaju nam stare kronike, da je Anatimen i Kulisten predvidio potres, ali sve to pripovedanje nije ni historijski utamčeno, niti su znakovi sigurni.

Kinezi su već u drugomu stoljeću imali svoje seismometre, to su sprave, koje su bilježile svako i najmanje gibanje zemaljske kore. Prošlog vijeka iznašle su se i u Europi takove sprave, usavršavale se; neke su se napustile i drugim zgodnijim bile zamijenute. To su tako zvani seismometri ili seizmografi (*seismos = gibanje, metron = mjere, grafo = pišem*). Nekorisno bi bilo i u zalud, da ja ovdje opišem jedan takav seismograf, kada ga ne bi imao njegovu bar nacrtanu sliku. Seismograf osjeti svako i najslabije gibanje zemaljske kore pa bio udarac udaljen i tisuću kilometara. Ali kao što osjeti potrese, tako osjeti kada se vuče teška artiljerija, kada pucaju topovi, kada vade jake mašine, kada puše jaki vjetar. Pomoću seismografa i račun, koji se oslanja na iskustvo, može se ustanoviti po prilici i daljina epicentra, ali to nije posve sigurno, jer brzina valova gibanja ovisi o vrsti naslaga, kroz koje se šire valovi — ja ovdje gorim „šire valovi“ — a to da budem razumljiviji; jer čestice što titraju (val) ne idu sa svoga mjesta, već prenose gibanje na druge čestice, koje zatitraju pa evo opet na druge... tako dalje. — Rekao sam, da nije sigurno. Imademo potvrde iz iskustva. Prvi udarci potresa stignu prije na neka mjesta, koja su udaljenija geografski od epicentra, nego u mjestu, koja su bliža.

Kako se dakle mjeri daljina od epicentra pomoću seismografa? Računanje je posve jednostavno. Broji se vrijeme u minutima što prodje između prvoga udara predhodnog i drugoga.

Tim se minutima oduzmiše jedna minuta, pa se pomnože sa 100 kilometara. Produkt nam daje daljinu geografsku od epicentra.

Evo na pr. u vrijeme velikoga potresa, kojega je epicentar bio u Filadelfiji g. 1906, prvi udarac toga potresa osjetio se je u Beču u 2 sata 25 min. a nakom 10 minuta drugi udarac. Dakle između prvoga udara i drugoga prošlo je bilo 10 minuta. Prvi je udarac došao u Beč ravno kroz unutrašnjost Zemlje, a drugi je došao iz epicentra — Filadelfije lazeći po kori zemaljskoj. Pošto između Filadelfije i Beča geografska je daljina 9000 kilometara, tu dobivamo, ako pomnožimo minute vremena manje 1, što je val gibanja upotrijebio od Filadelfije do Beča, a to je: $1.000 (10 - 1) = 1.000 \cdot 9 = 9000$. Odatle se je zaključilo, da val gibanja prevaljuje u minuti 900 klm. geografske daljine (9000 klm., podijeljeno za 10 minuta = 900 klm).

Ovakovo računanje čini mi se pogrešno. Kada se kaže da je proteklo 10 minuta između novoga udara i drugoga, koji je došao iz epicentra lazeći po zemaljskoj kori, ne može da bude ispravno jer je moralo da prodje nešto više.

Razlog je tomu, što udarac iz glavnog ognjišta, koji je stigao na površinu zemlje u epicentru, stigao je nešto prije nego je prvi udarac stigao na stanicu, pa je stoga stao laziti po površnosti Zemlje prema rečenoj stanici nešto prije nego se je osjetio prvi udarac na toj stanici. Radi toga val gibanja od epicentra do rečene stanice morao je da upotrijebi nešto više od 10 minuta vremena, dosljedno i prevali nešto više puta. Ako je geografska daljina 9000 klm. od Filadelfije do Beča; ako je val iz epicentra upotrijebio do Beča nešto više od 10 minuta — po prilici 11 ili 12, tada se ono 9000 klm. mora podijeliti sa 11 ili 12 i dobivamo $9000 : 11 = 811$; ili $9.000 : 12 = 750$; a to je daljina, koju je val prevalio u jednoj minuti.

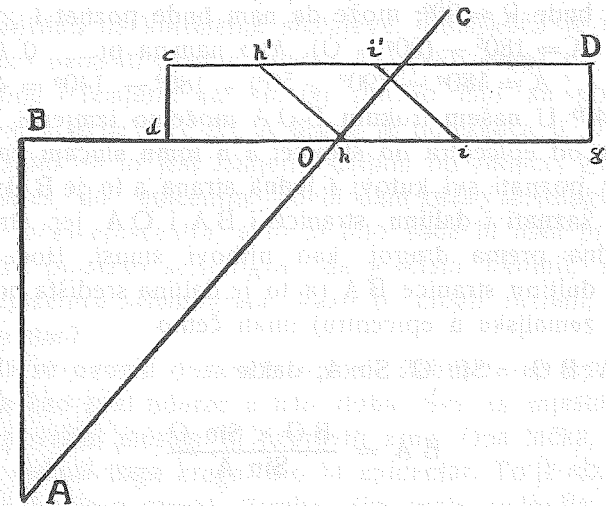
Imade još drugi razlog radi kojega ne dade se tačno izmjeriti daljina od epicentra do stanice, gdje se je osjetio potres, dosljedno i brzina, kojom se giblje val, a to je, što se val ne širi jednakom brzinom kroz različite mase naslaga u unutrašnjosti i na površini naše Zemlje. Valovi gibanja šire se kroz vazduh 333 metra u sekundi; kroz vodu 1.110 m.; kroz gvozdje

4.000 itd. Ispod zemaljske kore nalaze se naslage granita pa i drugih ruda, kroz koje se valovi brzo šire. Medjutim u unutrašnjosti naše Zemlje imade i praznina ispunjenih plinovitim razarenim masama: to sve skupa može u nekim odijelima ubrzati a u nekim usporiti brzinu širenja. Pošto nama nije poznato, pa niti može biti poznato kroz kakove naslage val prolazi, ne možemo tačno niti utanačiti ni daljinu od epicentra pa niti brzinu vala u pojedinim slučajima, još manje uopće. Stoga sva naša opažanja i seizmografski izvještaji, mogu nam samo kazati približnu daljinu.

Može li se saznati dubina žarišta potresa?

Postupkom, što ću ovdje opisati mogli bi se doseći do rezultata, koji odgovaraju matematičkoj preciznosti, kada bi se ovaj postupak tačno primjenio konkretnim slučajima. Ali je vrlo teško da se to postigne.

Evo ovdje ja taj postupak opisujem. Neka se gleda slika.



Na slici tačka je A središte, tačka u utrobi naše zemlje, gdje je nastala eksplozija, B je epicentar; A C je pravac valovitog gibanja, koje ide iz središta koso na površinu Zemlje. Kada nastane eksplozija u utrobi Zemlje A, pravac A C koji stiže koso na površinu h ako nade zidove građene u tomu pravcu,

on ih ili cijepa ili ostavlja na njima pukotine u pravcu $h h'$. Taj pravac $h h'$ pada okomito (perpendikularno) na pravac AC i čini $R = 90^\circ$. Kada mi znademo da s pravcem $h' h$, $h C$ čini čini $\angle R$ tada možemo poznati koliko je pravac $h C$ nagnut nad površinom Zemlje, to jest možemo saznati kolik je $\angle C h i$. Kada to saznamo, jasno nam je da je $\angle B o A$ jednak $C h i$, jer su ovršni kutovi, dosljedno i jednaki.

Mi imademo sada trokut BOA . U tom trokutu Tačka A kaže nam središte potresa, tačka B epicentar, \angle stanicu, na kojoj se je osjetio potres. Poznato nam je iz trigonometrije, da kada su mi poznata dva kuta i treći mi je poznat, jer zbroj svih kutova u trokutu jednak je $2 R = 180^\circ$, također kada su mi poznati svi kutovi i jedna stranica, mogu tim poznati i druge dvije strane. Strana AB trokuta ABO kaže mi daljinu središta potresa od epicentra na površini zemaljskoj; strana BO , kaže mi daljinu epicentra da stanice; a strana AO daljinu od središta do stanice.

Poznat nam $\angle O$ jer možemo izmjeriti njegov ovršni kut, $c h i$ koji mu mora da bude jednak. Poznat nam je $\angle B$, jer mora da bude $R = 90^\circ$; može da nam bude poznat i $\angle A$, a to jer je $\angle A = 180^\circ - (90^\circ + O)$. Ako nam na pr. $\angle O$ iznosi 50° tada će $\angle A = 180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ dakle $\angle A = 40^\circ$. U našem trokutu BOA možemo izmjeriti BO a to je daljina od epicentra do stanice; a u tomu slučaju nama su u $\angle BOA$ poznati svi kutovi i jedna strana a to je BO ; a odatle možemo saznati i daljinu stranice i BA i OA jer stranica Δ stoje jedna prema drugoj kao njihovi sinusi. Hoćemo li da saznamo duljinu stranice BA (a to je daljina središta potresa od površine zemaljske u epicentru) imati ćemo

$$BA : BO = \sin O : \sin A; \text{ dakle}$$

$$BA = \frac{BO \times \sin O}{\sin A}$$

dakle $\log. BA = \log. BO + \log. \sin O - \log. \sin A$.

Ovim postupkom dobivamo daljinu tačke na površini Zemlje u epicentru od središta potresa. A kada bi htjeli saznati daljinu AO , to jest daljinu iz središta do stanice, postupati ćemo ovako $AO : BO = \sin B : \sin A$, dakle

$$AO = \frac{BO \times \sin B}{\sin A} \text{ a to je:}$$

$\log. AO = \log. BO + \log. \sin B - \log. \sin A$. Ove formule objašnjujem primjerom.

Pretpostavljam u slici gore navedenoj, da je strana BO duga 45 klm, $\angle O 45^\circ$, $\angle A 45^\circ$ Pošto br. 45 $\log. 6.523$, a sinusa $45^\circ \log. 9.84549$, ovako bi se moralo formulirati gore postavljenu formulu:

$$\log. 6.5321 : BA = \log. \sin 9.84549 : \log. \sin 9.84549.$$

$$BA = \log. 6.5321 + \log. \sin 9.84549 - \log. \sin 9.84549.$$

$$= BA = \log. 6.5321.$$

A to je logaritam broja 45; dakle daljina od središta do kore zemaljske u epicentru jest od 45 kilometara. Ovim postupkom mi smo dobili daljinu u unutrašnjosti naše Zemlje od tačke gdje je nastala eksplozija, do tačke na zemaljskoj kori u epicentru.

Kazao sam, da je ovaj postupak vrlo dobar, ali ga je teško primjeniti na konkretne slučajeve. Poteškoća je u tomu, što je teško označiti pravac udarca AC (vidi sliku) na zemaljsku površinu i izmjeriti kut što taj pravac čini sa površinom zemaljskom a to je $\angle C h i$. A druga je poteškoća u tomu, što se mora znati — to jest izmjeriti daljinu od stanice, gdje se je osjetio potres, do epicentra. To bi nam kazao seismograf, kada bi bio na tački epicentra, a to bi bilo kada bi nam prvi i najjači udarac, pokazao seismograf, da je čisto okomit; ali gdje nema u epicentru seismografa, kako bi mogli saznati, gdje je čisto epicentar?

Može se ovom doskočiti ovako. Zabilježe se sva mjesta, gdje se je čuo prvi udarac u isto doba. Sva ta mjesta na zemaljskoj površini morala bi napraviti krug. Ona tačka, gdje bi se križali radiusi toga kruga, bio bi epicentar. To je razumljivo, pošto eksplozija u utrobi Zemlje širi svoje valovito gibanje u obliku kruga; udarci dakle moraju da dopru u isto doba na one tačke zemaljske površine, koje su jednako udaljene od tačke gdje je nastala eksplozija. Ali i ovaj postupak nije pouzdan. Razlog tomu je, što sam već napomenuo. Valovi gibanja ne šire se jednakom brzinom kroz različite nuslage. Valovito gibanje, što se čini iz središta unaokolo prolazi zacijelo kroz različite

naslage, od tih će neke ubrzati, a neke usporiti širenje, te će udarac doprijeti prije ili kasnije na neke tačke i ako su te tačke zemaljske površine jednako odaljene od središta, to jest od tačke gdje je nastala eksplozija.

Evo ovo nam znadu kazati seizmografi, drugo ne.

Ali će se možda reći: Falb je pronašao neki zakon, po komu je on u drugoj polovini prošloga vijeka prorekao neke potrese. — Falbova je teorija ona, što je i prije njega kušao da ujamči *Aleksij* Perrey. Najviše se potresa opaža za puna i mlada Meseca. Odatle je zaključio Falb, da ražarena masa u unutrašnjosti Zemlje ima plimu i osjeku, kao što i more, a na plimu i osjeku utječe Mesec. Najjača je plima za mlada i puna Mjeseca, stoga valja da bude i plima unutrašnjosti Zemlje ražarene mase. Odatle potresi, koji u to doba imadu svoj maksimum. Što Falb misli, da je u unutrašnjosti Zemlje ražarena masa, to istini odgovara, a vulkanične nam provale potvrđuju, da Mjesec utječe na Zemlju, kao što i Zemlja utječe onom silom — što mi ne znamo što je — a zovemo je težom — centripetalnom silom; i to odgovara istini; ali da je plima nutarnje ražarene mase uzrok glavnim potresima, ne vidi se razlog, a još se manje vidi razlog, da se može proricati potres nekom sigurnošću i vjerovatnosti, kao što je kušao Falb, pretenzijom njegovih znanstvenih rezultata. Mislim, da ti proroci ne bi smjeli svojim nesigurnim nagadanjima plašiti čovječanstvo, koje mu je i tako težak život radi stotinu drugih neugodnosti, koje ga susreću u vrtlogu ovoga svijeta,

Mi nemamo sigurnih znakova, koji bi nam kazali naprijed potres. Pošto je najviši broj potresa u svezi sa zemaljskim magnetizmom, ovaj bi nam mogao dati neke znakove; ali i te ne posve sigurne. Kazao sam da potresi utječu na magnetsku iglu, na električne elemente i struje. Iskustvo nam je pokazalo, da neke životinje nekoliko vremena prije osjete potresne udarce. Otrag nekoliko godina pripovijedao mi jedan skojim sam živio pod istim krovom ovo: Taj je imao kanarinca u svojoj sobi. Svake je noći mirno spavao kanarinac u svomu kavezu sa glavom podvučenom ispod krila. Jedne noći iza ponoći kanarinac se uznemiri u svomu kavezu, stane lepršati, tući krilima i kljunom o gvozdene šipke, tako jako, da ga je taj šum probudio. Razumi odmah, da se je nešto dogodilo kanarincu. Upali svijeću, pođe da vidi, šta je, kanarinac je preplašen lepršao po kavezu. Mi-

slio je, da ne bude tu kakva životinja koja je uznemirila kanarinca. Toga nije bilo, kavez je bio posve čist. To je bilo iza ponoći; a ujutro rano osjetio se dosta jak potres. Na obalama južne Amerike drže pseta i mačke vijestiteljima potresa. Opaženo je bilo da prije potresa i pseta i mačke bježe iz kuća, i neće da se zadrže ispod krova. Na nekim otocima Istočnih indija, drže neku vrstu zmija, da im love miševe; zmija spava u pukotini zida; ali prije potresa, ona bježi iz pukotine, kao da se boji, da je ne bi zid prignečio.

Može mi se prigovoriti, da ja nemam prava, da ove pojave dovedem u kauzalnu vezu sa potresima; jer bi mogao djelovati koji drugi uzrok, a ne potresi: tu nije jasna ta kauzalna sveza između kanarinca, koji je nemiran u kavezu i potresa: tu je samo sukcesija dviju činjenica... taj bi bio zaglavak sličan ovomu: »*port hac ergo, propter hac*«, to je slijedilo poslije toga, dakle radi toga. — Ja odgovaram ovako: mi ne vidimo jasno kauzalnu svezu između ove dvije činjenice: jedan puca iz revolvera u čovjeka; ovaj pada mrtav. Vidimo li mi jasno, da je pucaње iz revolvera bilo uzrokom smrti onomu čovjeku? Zacijelo ne. I tu mi vidimo sukcesiju dviju činjenica, ali ipak govorimo da je tane revolvera prouzročilo smrt. A za što to? Na bazi indukcije to činimo. Mi smo opazili gotovo bezbroj slučajeva, kada tane iz revolvera pogodi čovjeka, da ga rani ili ubije; odatle zaglavljujemo na kauzalnu svezu, što postoji između tane i smrti. Takav je i ovaj slučaj. Ako se zapazi u velikomu broju slučajeva da životinje kažu nemirnoću neobičnu prije potresa, možemo na bazi indukcije stalno zaglaviti, da potresi utječu na životinje.

Imade nekih sensitivnih osoba, na koje će utjecati potresi i prije nego se pojave. Čitava je Zemlja jedan magnet, naše je tijelo takodjer magnet, gornji i donji deo tijela stvaraju, negativni i pozitivni pol, jedna strana i druga (desna, lijeva) opet jedan pol i drugi. U čovjeku struji magnetski fluid. Ja znam da će biti tko god, koji neće vjerovati u taj životinjski magnetizam; ali to ne znači da se mora zabaciti. Kada je izumitelj gramofona donio ga pred francusku akademiju i njim reproducirao ljudski glas, jedan ga je akademik nazvao varalicom, jer je to ventrilokvij, jer je nemoguće, da jedna tanka opnica reproducira ljudski glas. Ali ipak na svrhu gramofon je bio priznat da nije venolikvij. Tako će biti i sa životinjskim magnetizmom.

— U čovječijemu tijelu struji magnetički fluid sa dva pola kao i u magnetičnoj igli. Svaka osoba neće osjetiti, ali će to osjetiti osjetljiviji. — Ako jedna osjetljiva osoba svojom desnom rukom uhvati desnu ruku druge osobe, osjetit će obe dvije osobe neki neugodni osjećaj; ali biva obrnuto, ako jedna osoba desnom rukom uhvati za lijevu: tana osjećaju neko ugodno čuvstvo. Poredajte 10—15 osoba jednu uz drugu; ali tako da jedna bude obrnuta tamo druga amo, te da stoje desno rame jedne osobe uz desno rame druge, i lijevo rame uz lijevo rame druge. Te će osobe u sebi osjećati neku neugodnost, razi će se; ali ako ih poredate tako, da desna strana tijela jedne osobe bude uz lijevu druge, tada će svaka osjećati se dobro. A za što sve to? To je magnetizam, što struji kroz naše tijelo, tu stvara dva pola te kao što u magnetičnoj igli pozitivni pol privlači k sebi pol negativni druge magnetične igle, a odbija od sebe istoimeni pol, tako se zgadja i u osobama. Lijeva strana jedne osobe, iz koje struji magnetizam privlači desnu stranu druge osobe iz koje strane struji magnetizam drugoga imena. Odatle ugodnost. A osjeća se neugodnost kada se približe strane, iz kojeg struji istoimena struja magnetizma. Ovo sam ovdje naveo, da dokažem mogućnost nekog utjecaja potresa na životinje, koji su u svezi sa zemaljskim magnetizmom.

Dr. prof. Urban Talijski
Dubrovnik

Još nešto iz moje sunčeve arhive

Period Sunčevih pega od jednog maksimuma do narednog obuhvata, otprilike, 11—12 godina. No ovo je samo srednja vrednost, jer su neke periode duže a neke kraće. Ni sami maksimumi Sunčevih pega ne nalaze se na jednoj pravilnoj krivoj, već pokazuju izvesna odstupanja koja se ogledaju u submaksimumima,*) o čemu sam pisao u »Saturnu« na strani 147, god. II.

Ovi submaksimumi pojavljuju se u intervalima od oko 6 meseci; za vreme njihovog trajanja primećuje se da su Sunčeve

*) Submaksimumi (subminimumi) nazivaju se još i sekundarnim maksimumima (minimumima) ili pulsacijama.

pege ili grupe, s vremena na vreme, praćane svetlosnim trakama (Lichtbrücken) koje se pojavljuju preko umbre pega.

Pojave svetlosnih traka dokaz su jake aktivnosti u Sunčevim pegama kao i izvanredne aktivnosti pega dotičnog submaksimuma.

Svetlosne trake mnogo potsećaju na svetle mostove koji se pružaju preko umbre od jedne do druge ivice. Pojavljuje se ili jedna ili više paralelnih traka, što ukazuje na veću aktivnost pega. Postanak svetlosne trake je zanimljiva pojava iz koje se može, po trenutnom treperenju trake u trenutku kad se ona spaja sa ivicom umbre, zaključiti da je ona elektromagnetske prirode. (Vidi »Saturn«, str. 117). Period šestomesečnog submaksimuma ili pulsacije u vezi je sa pojavama u unutrašnjosti Sunčeve fotosfere, koja je u to vreme veoma nemirna. Izgleda da u unutrašnjosti Sunca postoje naročita strujanja, koja u određenim periodama prouzrokuju na površini fotosfere pega, veće grupe pega i druge pojave.

Ali naročiti simptomi veće nemirnosti fotosfere jesu svetlosne trake u penumbri i Sunčevoj fotosferi.

Svetlost umbre i penumbre pega mnogo je slabija od svetlosti fotosfere, te stoga umbru vidimo kao potpuno tamnu a penumbra kao nešto svetliju. Kada planeta Merkur prelazi preko Sunčeva kotura primećuje se da je Merkurov kotur potpuno taman, dok je umbra tada tamno crvenkaste boje. Umbra i penumbra prilično jako zrače ali se to ne primećuje zbog velikog kontrasta prema jačini svetlosti fotosfere. Ima ipak slučajeva kad penumbra zasija u vanredno blistavoj beloj svetlosti; takvu pojavu posmatrao sam 22-IX-1926 u 12^h 45^m; 17-VIII-1927 u 13^h 48^m i 18-VIII-1927 u 13 h. Vanredno blistava žuta svetlost pojavila se 22-IX-1926 u produžetku jedne svetlosne trake (jezička). Deo penumbre bio je izvanredno sjajan i beo, tako da je fotosfera prema njemu izgledala tamna. Ova pojava posmatrana je u doba submaksimuma. Verovatno je da su to bili plinovi jedne sjajne protuberance. Ove pojave vanredne svetlosti u penumbri veoma su retke.

U doba maksimuma pega primećuje se suprotna pojava, dakle opadanje svetlosti, u granulaciji fotosfere.

Granulacija je za teleskopska posmatranja jedan od najnepogodnijih objekata na Sunčevoj površini. Granulacija se, po dosadanjim posmatranjima, sastoji od malih svetlijih zrnaca na tamnijoj osnovi. Srednji prečnik svakog zrnca iznosi otprilike 200—

700 km. Granulaciona zrnca nalaze se ustalnom pokretu, a brzina im može dostići do 30 km/sek. Izgleda kao da su ti sjajni granulacioni oblaci rasuti po tamnijoj osnovi.

Sjaj granulacije obično je ravnomeran, ali ima dana i trenutaka kada osnova dobije tamniju boju, te izgleda kao da su granulaciona zrnca retko rasuta po osnovi. Prilikom posmatranja dobija se utisak kao da se tamna granulaciona osnova širi i kao da će se pojaviti tamna površina fotosfere. Ovu pojavu više puta sam posmatrao 1925 godine, ali ona tada nije bila tako izrazita kao godine 1927. Mogli bismo je nazvati granulacionom mrežom, jer tamna osnova ima mrežast izgled.

Ovu mrežastu pojavu mogao sam u prvom redu primetiti u fazi porasta i opadanja submaksimuma. Mreža označuje pojačanu aktivnost Sunca i pojavljuje se u dužim vremenskim razmacima slično kao submaksimumi. Mreža iščezava zajedno s umanjavanjem aktivnosti Sunca. Ona obično obuhvata veliki deo Sunčeve fotosfere.

U donjoj tablici dato je vreme posmatranje mreže u granulaciji.

Red. br. Datum	Čas posmatranja: sred. evr. čas.	Red. br.	Datum :	Čas posmatranja: sred. evr. čas.
1 16. VII. 1925	13 h 35 m	9	17. VIII. 1927	13 h 48 m
2 30. VII. "	13 h 05 m	10	28. IX. "	12 h 35 m
3 1. VIII. "	13 h 20 m	11	26. X. "	12 h 40 m
4 8. VIII. "	13 h 40 m	12	28. X. "	12 h 45 m
5 15. VIII. "	13 h —	13	29. X. "	12 h 57 m
6 17. IX. "	12 h 55 m	14	31. X. "	13 h 16 m
7 7. X. "	12 h 45 m	15	4. XI. "	12 h 32 m
8 24. II. 1927	12 h 50 m	16	5. XI. "	12 h 45 m

Osobita posmatranja mreže bila su ona po rednim brojevima ob 7 do 16: tamna mrežasta osnova bila je u izvesnim trenucima veoma intenzivna, kada su se u umbri pojavljivale svetlosne trake. Tada se u izvesnim vremenskim intervalima pojavljivala tamna mrežasta osnova fotosfere. Utvrđeno je da se u vreme submaksimuma, kada se pojavljuju svetlosne trake, pojavljuje u dužim razmacima, kao neki pratilac ovih, i tamna mrežasta osnova fotosfere. Ima trenutaka kada mreža pokrije skoro četvrtinu vidljivog sunčevog kotura. Intenzivnost mreže polako

raste, tako da je ista posmatrana skoro neprekidno od 26-X do 5-XI-1927.

Nije isključeno da bi se u vremenu submaksimalne periode površina tamne mrežaste osnove mogla toliko proširiti, da već dosta tamna boja osnove još više potamni. Tako bi veći deo površine bio taman, a tamna površina bila bi veća no površina svih pega koje bismo u istom vremenu videli na Suncu. Kad je oko zaštićeno tamnim staklom možemo posmatrati Sunčeve pege i bez durbinu, ako je njihov prečnik veći od jednog lučnog minuta. Iz istorije se zna da je Sunce viđeno potamnelo još pre no što su počela posmatranja durbinom. Činjenica što je Sunce nekad viđeno nešto tamnije trebalo bi pripisati velikim grupama pega koje su se tada pojavile. Ali nije isključeno da je tada i pojava tamne mreže u fotosferi bila tako izrazita, da je usred toga veći deo Sunčeve površine bio u tolikoj meri tamniji te su i laici mogli ovu pojavu duže vremena pratiti. Verovatnije je da je zamračenost Sunca u *izvesno doba* prouzrokovano većom intenzivnošću takozvane mreže u fotosferi i *jačim zamračenjem* iste na većoj površini Sunca.

Šta kaže istorija? Astronom Dr. J. H. Mädler u svojoj *Istoriji astronomije* (Geschichte der Himelskunde. sv. II, str. 190) piše:

»Naročito kod Arabljana i Persijanaca nailazimo na citate iz ranijih stoleća, iz kojih možemo zaključiti da je u nekim godinama broj pega bio vrlo veliki. Godine 536 sjaj Sunca bio je znatno oslabljen za vreme od 14 meseci otprilike. Godine 526 Sunce je od oktobra do juna bilo upola slabijeg sjaja. Godine 807 i 840 bilo je ljudi koji su mislili da na Suncu vide Merkur i Veneru; ali pošto se tvrdi da je zamračenost trajala 8 pa čak i 90 dana, može se sa izvesnošću tvrditi da to nisu bile ove planete. Godine 1547 Sunce je bilo tako slabog sjaja da su se u toku tri dana mogle videti zvezde pri dnevnoj svetlosti.

Istorija dakle uči, da je tokom vekova Sunčeva površina nekoliko puta potamnela i da su te pojave trajale nekoliko dana, pa i više meseci. Pored normalne periode od oko 11 do 12 godina, pa i pored submaksimuma i subminimuma, postoji još i duža *sekularna* perioda Sunčeve aktivnosti, koja prouzrokuje intenzivnije pojave Sunčevih pega praćene jačom i tamnijom mrežom u fotosferi. Sekularna perioda iznosi verovatno 700—1000 godina, sa intenzivnim preporodima koje pretskazuju se-

kularni maksimum. Ne bi bilo nimalo iznenadjujuće kad bi naši potomci već u bližoj budućnosti, u 23 do 26 veku, videli velike promene na Suncu kao što su ih videli naši preci pre nekoliko stoleća.

Diagrami koji su štampani u »Saturnu« za 1936 na strani 148/149 predstavljaju pojave Sunčevih pega i njihovih grupa u vremenskom razmaku od juna 1926 do decembra 1927. Iz ovih diagrama vidi se kada se pojavila i kada je iščezla izvesna pega ili grupa, koliko se vremena mogla posmatrati i kada je prošla kroz centralni meridijan. U diagramima su dati i svi subminimumi navedeni u ranijem članku kao i sve pojave svetlosnih traka u pojedinim pegama; one su označene kraćim transverzalnim crticama na diagramu pojedinih pega ili grupa.

Uzimajući u obzir sve subminimume i sve submaksimume za interval od 1926 do 1928, kao i jačinu aktivnosti pega, dobićemo krivu koja nam jasno pokazuje sve subminimume i submaksimume. Ako u tu krivu unesemo sve posmatrane svetlosne trake i pojave tamne mrežaste osnove u fotosferi, vidimo sasvim jasno da se svetlosne trake i mrežasta osnova pojavljuju *jedino u doba submaksimalne periode*.

Na novom diagramu svetlosne trake označene su kratkom transverzalnom crticom, a tamna mrežasta osnova tačkom pored krive. Na taj način iz diagrama se može videti kad se pojavila svetlosna traka ili tamna mreža.

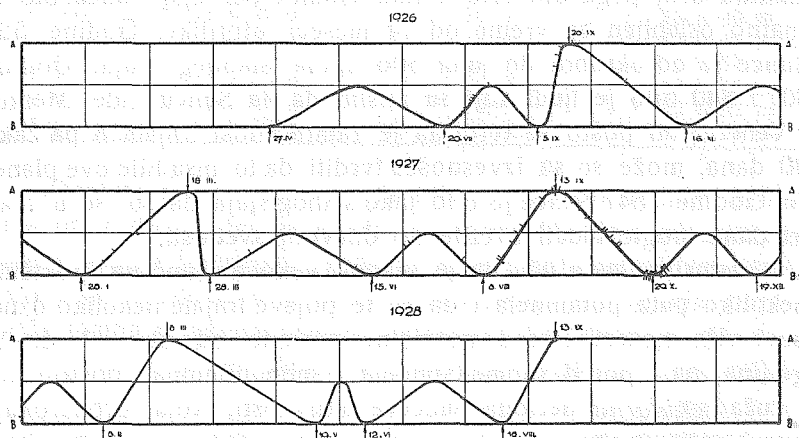


Diagram (shematičan) o submaksimih i subminimih 1926-1928 ter o pojavih svetlosnih trakov (•) i mreže u granulaciji (•) 1926-1927.

Diagram pokazuje da su submaksimumi u doba oko 20-IX-1926 i 13-IX-1927 bili vanredno izraziti i jaki, dok je onaj od 18-III-1927 bio mnogo slabiji.

Imajući u vidu da su svetlosne trake elektromagnetske prirode, kao i to da njihova dužina iznosi oko 10000 km a širina 3000 ili 4000 km, i najzad da preko tih usijanih gasova struji ogromna količina elektromagnetske energije često jedan i više dana, razmislimo kolike sile dejstvuju u svetlosnim trakama; stoga nije isključeno da je njihov uticaj vrlo jak i na udaljenu Zemlju i njenu atmosferu.

U doba submaksimuma od 20-IX-1926 pojavile su se na Zemlji velike meteorološke katastrofe, od kojih je najveća bila ona na Floridi 20-IX-1926. Submaksimum od 13-IX-1917 praćen je velikim katastrofama u Evropi, Americi, Engleskoj, Japanu itd. I submaksimumu od 18-III-1927 sledovale su veće ili manje vremenske katastrofe po celom svetu. Isto tako izgleda da ogromne električne sile na Suncu prouzrokuju s vremena na vreme i zemljotrese. Kritičan trenutak njihovog dejstva nastaje 1 do 2 dana pre prolaza pege ili grupe kroz prividni centralni meridijan Sunca.

Iz diagrama se vidi da postoje submaksimalne periode jače ili slabije intenzivnosti, pa prema tome dejstvuje na Zemlju i njenu atmosferu jače ili slabije. Na osnovu pojava u submaksimalnoj periodi mogao sam s priličnom sigurnošću predvideti vremenske promene u doba od 1927 do 1933 g.

Trebalo bi ubuduće detaljnije proučavati pojave svetlosnih traka, koje znače pojačanu elektromagnetsku aktivnost pega, da bi se na osnovu toga utvrdilo da se možda tu ne nalazi pravi uzrok neposrednih uticaja na Zemlju, uzrok koji nastupa u određenim vremenskim periodama. I tamna mrežasta osnova u fotosferi ima svoju periodičnost.

Ivan Tomec, Ljubljana

Diagram je sastavljen za interval od 1926-1928 i deoba na apscisi označuje pojedine mesece. Pojave svetlosnih traka označene su na krivoj transverzalnom crticom a pojava mreže tačkom, ali samo za interval od 1927-1928. Na liniji A zabeleženi su svi submaksimumi, a na liniji B svi subminimumi od 1926-1928.

Астрономске вечери

(Херман Ј. Клајн: *Astronomische Abende*)

(Наставак VIII вечери)

Астрономи су зато убрзо увидели да би нарочито за мерење требало више ценити ахроматичке рефракторе, када би се могло успети да се они израђују у већим димензијама и са већом оштрином. Као што је речено није успео ниједан оглед у томе правцу, па су чак дурбини које су Алонд-ови синови и следбеници израђивали, били гори од првих инструмената ове врсте, уместо да буду бољи. Дуго није нико знао да да неки спасоносни предлог. Тек са Јосефом Фраунхофером, рођеним 6 марта 1787 у Странбингу, јавио се човек који је овде отворио сасвим нове путеве.

Ако смо данас, три столећа после довршења првога телескопа, доспели вероватно на границу онога што се са овим инструментом може постићи, онда је Фраунхофер тај који је у томе правцу највише напредовао. Све што је после њега учињено на томе пољу јесте само правилно развијање онога што је он измислио, извео и учио. Зато се његово име неће никада заборавити, па ће и најдаља времена бити захвална човеку који нам је, као што то колико тачно толико и лепо каже натпис на његовом гробу, приближио небеска тела.

Десето дете сиромашног стаклоресца а и по природи слабуњав изгледао је млади Фраунхофер предодређен за то да носи пастирску торбу, и да са овчарским псом надгледа стадо. Још у својој једанаестој години није знао ни да чита ни да пише, а са комадом сувог хлеба у торби истеривао је у околини Страубинга гуске на пашу. Тада је требало да учи занат стругара, али је за то дечак био сувише слаб те је стога 1790 дошао у Минхен да код стаклара Weichselberger-а учи занат. Овај, и сам сиромашан, суров и необразован, није дозволио своје ученику чак ни да посећује недељну школу, јер је читање и писање сматрао за сасвим сувишне вештине. 21 јула 1801 срушила се бедна учитељева кућица. Испод рушевина извучена је, мртва, мајсторова жена, док је шегрт Фраунхофер који је четири часа био затрпан, остао потпуно неповређен. Ово чудно спасавање учинило је да се

свуда о томе говори, и тадашњи кнез Максимилиан Јосиф позвао је младога човека себи, поклатио му је осамнаест дуката и обећао да ће се и у будуће бринути о њему. Једним делом новца купио је Фраунхофер одобрење да похађа недељну школу. Тада је набавио машину за сечење стакла па је њу употребљавао и за сечење камена, иако му је та вештина дотада била сасвим непозната. По жељи кнеза обратио је у то време Utzschneider, чувени баварски индустријалац пажњу на младога Фраунхофера и набавио му је, против воље учитеља који није у својој кући трпео ниједну књигу, неке књиге, из којих је Фраунхофер самоуким радом стекао нека математичка знања. Брижљиво очуваним остатком кнежевог поклона откупио се Фраунхофер пре свршетка учења, али је, пошто као оптичар и стаклорезац није могао нигде да нађе упослење, морао да израђује посетнице да би прибавио само најпотребније за живот. У то време били су Долонд-ови дурбини славни на целој Земљи.

У исто су време Reichenbach и Utzschneider отворили у Минхену механичку радионицу из које су потицали велики кругови за премеравања Земље, инструменти такве тачности у подели, каква је дотада сматрана за немогућност. Ове је велике инструменте требало снабдети дурбинима а стакла за њих добављала су се из Енглеске. Наполеонова забрана увоза енглеске робе онемогућила је изненада набавку таквих астрономских дурбина и тиме затворила једини њихов извор јер на континенту нико није умео да сагради један Долонд-ов рефрактор. Колико су тешкоће биле велике може се видети из тога што су у Паризу, када су први »Долонди« ушли у употребу, један такав дурбин тајно поручили, раставили сочива и измерили њихове кривине и све што се уопште може измерити да би открили тајну. Стварно су били тако далеко од тога да се првобитни, упркос свима напрезањима париских оптичара и научника није више могао тако саставити да даје добре слике. Морали су га штавише да шаљу натраг у Лондон да га тамо поново саставе.

Читав низ разлога отежавао је израду добрих ахроматичких дурбина: прво тешкоће око добијања сасвим хомогеног стакла, затим тешкоће теорије по којој су рачунате кривине сочива и најзад оне, не мање, око глачања и померања сочива. Доланд је имао срећу да у једној старој пећи за топљење

стакла случајно нађе велику количину врло доброг флинт-стакла. Када је оно потрошено нашао се у неприлици, те су његови доцнији дурбини гори од првих. Што се математичке теорије тиче, она је била сасвим заборављена. Петар Доланд признао је сасвим отворено славном Бернулиу да се он ослања само на праксу, а старији је Литров нашао једном у Бечу код једнога чувенога оптичара само једну једину књигу из оптике коју је њен сопственик узео од једног друга из Швајцарске у замену за лулу, и која му је служила за то да на словима испитује своје позоришне дурбине. Што се, најзад, тиче глачања и полирања ту је све било препуштено случају. Доланд, који је имао највише искуства, помагао је себи на тај начин што би изглачао што је могуће више сочива, па је она, која су при испитивању давала најбоље слике, састављао*). Приликом полирања сочива скоро се редовно кварила тачна кривина, тако да је труд око глачања остајао узалудан. Због тога је тада било немогуће израдити већи ахроматички дурбин; 4 палца (= 108 мм) пречника при жижној даљини од 10 стопа било је највише што се могло постићи, и при томе је успех био осредњи и далеко је изостајао иза успеха Хершелових рефлектора.

Фраунхоферу је за кратко време и као од шале успело оно што је изгледало немогуће. Када Уцшнајдер није више могао доћи до енглеских стакала, потсети га 1806 професор Шиг на младог Фраунхофера. Рајхенбах се са овим договори и узвикну: »То је човек, кога тражимо, тај ће створити оно што нама недостаје!« Године 1807 ступи Фраунхофер у оптички институт и радио је у прво време под управом оптичара Нигла, али ускоро дође до вођства у оптичком одељењу. Затим су следовале једна за другом најважније исправке досад примењиване методе. Фраунхофер измислио је прво нову машину за глачање, а директно за овом следовала је и машина за полирање, помоћу којих је произведена права форма стакла извођена много тачније. Затим су пронађене нове и то врло прецизне методе, за испитивање структуре оловног стакла, којом се приликом испољи, да су сва досад постојећа стакла, не изузимајући ни енглеска, далеко од тога,

*) Овај је емпирички поступак још дуго карактеристичан за енглеску оптику.

да буду једнака, као што се очекивало. Због тога је Фраунхофер преузео сам претапање блокова оловног стакла. У почетку је то изгледало потпуно немогуће, да се стаклене масе једнаке густине створе у свима деловима истог стакленог блока. Употребљива стакла постајала су увек као од случаја, а да и нису пронађени услови њиховог постанка. Но на крају ипак успе генију Фраунхофера, да у толико постане господар над тешкоћама, да је један комад стакла са земље 200 кгр, тешког стакленог блока потпуно истог рефлекса, према светлости показивао као и најгорњи слојеви. Тиме је напредак постигнут, који је превазилазио све, што је онда уопште сматрано за могуће, и Фраунхофер је могао већ 1812, да израђује телескопе чији је пречник објектива износио до 7 цоли. Постигнућу савршенства у целом том делу, недостајао је још један поступак, наиме да се пуном оштрином одреди могућност растурања боја. Али и ка овом решењу је Фраунхофер нашао пут и то открићем по њему назватих тамних линија сунчаног спектра, оних линија, које код спектралне анализе играју тако важну улогу. Најзад је рачуном довео ток светлосних зракова на њихов пут и то прецизно помоћу стакленог сочива тиме је најзад испунио све предуслове за стварање једног већег догледа. Инструменти који су потом долазили из Минхена превазилазили су уствари сва очекивања. „Долондови“ су све више и више изчезавали и најзад је било довољно да се извесан доглед само назове »Фраунхофер“, па да то буде довољан доказ о највишим преимућствима истог. Овај преокрет заиста није смео остати незапажен. Но овај генијални човек не остаде при овим својим успесима, већ одважно приступи, да дејства Хершелових циновских телескопа надмаши много згоднијим рефракторима. И тако је почео 1818 са изградњом рефрактора од 9 цоли, који је 1824 доспιο у Дорпат и помоћу посматрања двојних звезда која је извршио Струве, постао славан широм целог света. Већ су прва посматрања са тим инструментом показала, да је у погледу оштрине слике далеко бољи од Хершелових телескопа, а при том је био много згоднији за руковање и снабдевен једним микрометром за најфинија мерења, која су показивала тачност која је била достојна дивљења. Нешто доцније саставио је Фраунхофер за нову звездарницу у Кенигсбергу један други инструмент, који се звао хелиометар. „Само

је Фраунхофер могао овај инструмент створити“, рече Бесел приликом описа истог. Дуго времена је кенигсбершки хелиометар остао најтачнији астрономски апарат за мерење и још се убраја у најтачније инструменте своје врсте.

Поред ових радови нашао је Фраунхофер времена, да се и са најдетаљнијим истраживањима на пољу теоретске физике позабави. Он испитиваше преламање светлости, одређиваше дужину таласа најглавнијих обојених зракова и испитиваше склоп звезда и сазвежђа. Године 1807 постао је он ортак оптичког института Рајхенбаха и Цушнајдера, који 1814 промени фирму и назва се Цушнајдер и Фраунхофер. Десет година доцније наименова га краљ од Баварије личним племићем, а прве знанствене корпорације културних држава пожурише се да овог генијалног човека именују својим спољним чланом.

Он сам пак оста скроман и неуморан. Из његових писама види се да је то врло љубазан, племенит човек, али коме је мајка природа ускратила способност смејања. И поред свога слабог тела, (патио је од плућне-туберкулозе), управљао је он лично претапању стакла, при чему му је ишао на руку Ђорђе Мерц, син једног ужара из Бихела, коме је било суђено да славно настави оно што је Фраунхофер почео. Али овим напорима његово слабо тело није могло дуго времена одолети и већ 6 јуна 1826 он подлеже, тек 39 година стар, кратко време после смрти његовог генијалног пријатеља Рајхенбаха, и био је покрај овога сахрањен.

Фраунхофер припада људима који су крчили пут на једном од најтежих и најважнијих поља оних богом даних умова, који су отворили нове путеве, којима су следбеници могли да путују. Истина у прво време имао је он доста муке са стварањем нових великих објеката, а успех није увек био сигуран. Цушнајдер баш 1825 преузе обавезу, да звездарници у Минхену лиферује у току од 3 године један рефрактор са пречником објектива од 12 цоли за суму од 30.000 гулдена. Фраунхофер лежаше болестан у кревету, када је о томе сазнао, назва несмотреношћу, предузимање изградње једног објектива од 12 цоли пречника, пошто су сви његови покушаји при претапању пропали. Притом дође још и та невоља, да после Фраунхоферове смрти нико није знао његову тајну претапања, а Баварско министарство, код кога он о томе

беше оставио свој напис запечаћен, одби да га да Цушнајдеру. Тако прође рок од 3 године, и поручени доглед није био израђен, а Цушнајдер је по причању потрошио скоро 30.000 на разне покушаје. Он доби продужење рока од 2 године; али и овај рок прође а инструмент не би готов, док најзад годину дана доцније би објектив готов. Ламонт доби од баварске владе налог, да исти испита и овај притом нађе да објектив нема 12 већ само $10\frac{1}{2}$ цоли у пречнику, али су његове особине биле изврсне, и он препоручи влади, да преузме тај инструмент, пошто је успех израде великих објектива редак случај.

У међувремену Фраунхоферови следбеници, његов пријатељ Мерц и механичар Малер нису ленчарили и нису пустили да пропадне метода коју им је Фраунхофер показао, већ се латише посла и већ је 1839 био лиферован један рефрактор са пречником објектива од 14 цоли и 21 стопу жижне раздаљине звездарници у Пулкову код Петровграда; то је био инструмент, који је много година претстављао круну свих у Европи постојећих оптичких инструмената.

Тек споро и постепено успевала је беспогрешна изградња стаклених плоча већих димензија у Француској и Енглеској. Дотле су Фраунхоферови следбеници Мерц у Минхену, држали монопол у изградњи великих рефрактора, од тада почеше енглески и амеркански оптичари да врше покушаје, и постигоше неочекиване успехе.

Као најзначајнији оптичар важи Алван Кларк. Рођен 8 марта 1804 у Азфилду у Масачузетеу, био је до своје 17 године надничар и бавио се свакојаким механичким радима. Као справљач калупа у Ловелу имао је много слободног времена и искористио га је, да би научио молерај и чак се као такав настани после 8 година у Бостону. Прва побуда за израду телескопа потекла је од његовог сина Ђорђа, који је једног дана почео да глача једно телескопско огледало. Отац му је при том помогао, и успело им је да израде инструмент од 5 цоли пречника, који је показивао месеце Јупитера и прстен Сатурна. То је био, као што Њукомб каже, почетак доцније широм целог света познате фирме Кларк и синови, један дакле по свему скроман почетак, али геније ових људи само је чекао на прилику да се испољи. После неколико

година они отворише једну радњу инструмената у Кембричу, а ускоро пређоше са израде рефлектора на израду рефлектора и постигоше и ту много.

У оно доба је у астрономском свету господарио Мерцов рефрактор, и Кларковци дуго не би изашли на површину, да није Давес, један енглески приватије, али који је као астрономски посматрач припадао првим ауторитетима, случајно дошао до једног Кларковог рефлектора чију изврсност он потврди. Доцније је оптички завод био пренешен у Кембриц, а одавде су произилазили највећи и најсавршенији рефрактори, које је до сад свет видео. Алван Кларк, отац, умре 1887. Чак и врло кратко време пред смрт био је он врло марљив. Астроном Копеланд видео је 80-тогодишњака старца како са младалачком живошћу на једном великом догледу регулише и хвата једну невероватно малу звезду, што би ретко ком од младих астрома успело. Кларк је имао обичај да своје објекте сам испита на небу и том је приликом открио више двојних звезда које се иначе врло тешко запажају. У његовом атељеу помагали су му његова оба сина, тако да је старији управљао оптичким глачањем, а други механичким отсеком. Кларков оптички завод био је у осталом сасвим прост, и глачање сочива се у опште није вршило помоћу машина, већ руком. Морали би смо се зачудити као што с правом каже астроном Капеланд, који је Кларков уређај прегледао, да се са на изглед тако ограниченим сретствима, тако нешто велико ствара. Кларков успех почивао је на брижљивој манипулацији и пажњи, а не у прецизним машинама.

Изградња великих објектива, код којих треба да буде постигнута највећа оштрина и истицање боја, захтева односно кривљења горње површине, које се тим стаклима из којих се састоји и објектив мора дати извесна теоретска израчунавања, а многи верују да је то главна ствар. То је међутим заблуда. Шта више само помоћу тих теоретских израчунавања сигурно још ни један објектив није постао. За праксу је питање на тај начин решено, што се сматра да су Кларкови велики објективи завршавани разним покушајима. Кривљења горње површине сочива постају тек пошто су у свему свој теоретски облик добила, а минималне разлике дотле мењане, док испитивање није показало, да објектив пружа најбоље дејство. Овај поступак се назива „локал — ретуш“.

Своју славу у иностранству учврстио је старији Кларк једним импозантним рефрактором од 18 цоли у Чигагу. Изврсне особине истог побудиле су североамеричку владу, да за националну звездарницу у Вашингтону поручи један још већи инструмент, и тако Кларк је лиферовао један рефлектор од 26 цоли у пречнику објектива, који је своју изврсност одмах тиме доказао, што је показивао два Марсова месеца, о чијем се постојању дотле није имало ни појма.

Истом мером којом оптичка јачина догледа расте, смањују се и могућности да се цела ова снага искористи. Јер: посматрач је (скоро) увек зависан, од атмосфере и њених промена које ометају дејство догледа.

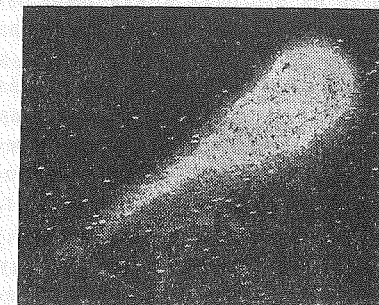
Преводи Ђ. Н.

— Наставиће се —

Преглед и новости

Комета Пелтије 1936а. — Пошто је прошла кроз перихел, комета Пелтије приближавала се све више Земљи, те се све боље и боље могла видети; крајем августа могла се већ видети голим оком, а 31 истог месеца њен је сјај постигао отприлике четврту привидну величину. Тога дана комета се налазила у северном делу сазвезђа Пегаз, у близини звезде Пегаза. Крећући се огромном брзином према југу, комета је за 4 дана прешла цело велико сазвезђе Пегаза, ушла у Водолију коју је прешла за 2 дана, за следећа два дана прешла преко сазвезђа Каприкорна и нестала из вида за становнике наших географских ширина на два дана по улазу у Лужне рибе. После тог дана 8 августа, комета се више није могла видети јер је била субише близу хоризонта. Комета Пелтије била је најближе Земљи 4 августа када јој је језгро имало привидни сјај између

3m и 4m, те се лепо могло видети и при светлости пуног Месеца који



Снимак Јеркесове опсерваторије

је био у непосредној близини комете. Најбољи дан за посматрање комете био је 31 јули, када јој се могао видети и реп који је био дугачак отприлике као Месечев пречник; 1 и 2 августа због облачног неба посматрање је било могуће само на махове и то за врло кратко време; по-

сле тога наступила је мена пуног Месеца, те се због великог Месечевог сјаја могло видети само језгро комете које је имало изглед округле маглине.

У пркос неповољних метеоролошких прилика, Астрономско друштво снимало је, помоћу свог инструмента отвора 107mm, комету Палтие кад год је то било могућно и добило је низ врло успешних снимака. Потпуно је успео и снимак комете 8 августа, тј. последњег дана када се комета могла



Снимак језгра, нашег друштва

видети из Београда и кад њена висина изнад хоризонта није била већа од 10° — 15° . Комету су посматрали и многи чланови Астромског друштва из унутрашњости и о томе послали Друштву извештаје; међу тим извештајима издваја се својом исцрпношћу нарочито онај који је послао г. Дивјановић.

Нова звезда. — За нову звезду откривену 19 јуна 1936, пошто се налазила на самој граници сазвезђа Цефеј и Лацерта, мислило се у почетку да се налази у Цефеју; међутим Е. Delporte, управник опсерваторије у Уклу, утврдио је да се нова стварно налази у Лацерти. Нова Лацерте откривена је скоро истовремено са више места на Земљи. Први који је јавио да се на небеском своду појавила једна нова звезда био је Niel-

sen; он је учествовао у једној енглеској експедицији за посматрање помрачење Сунца и нову је видео са пароброда "Strathaid", који се тада налазио у Средоземном мору. Нова, која је била 3 привидне величине, налазила се у једном од најсјајнијих делова Млечног пута, 2° јужно од звезде ϵ Serphei. Друга два проналазача били су Ере Loreta из Болоње и Нипреј из Хајделберга. Изгледа да су независно од ове тројице нову звезду открили и Американци L. Peltier (који је открио и прву комету у овој години) из Делфоса и L. Urjohn из Каламаза (Мичиген).

Максимум сјаја нова Лацерте достигла је 20 јуна, када је била 2,16 привидне величине. Већ сутрадан, 21 јуна, сјај јој се смањио те је била 3m. Многобројни спектограми добивени на опсерваторији у Медону показују да је нова имала непрекидан спектар са неколико широких и нејасних апсорционих линија H, K и H α , иноси 1400 километара у секунди. Ову огромну брзину не треба приписивати самој звезди већ њеним површинским слојевима, који се налазе у наглој експанзији. На неким спектрима примећене су линије међузвезданог калцијума. На картама неба од 1903 и 1906, на месту које сада заузима нова Лацерта, забележена је једна променљива звезда слабог сјаја, што је скоро увек случај.

У нашем веку откривено је девет звезда видљивих и голим оком, од којих су шест открили астрономи аматери, међутим рачуна се да укупан број нових звезда у нашем Млечном путу износи 10—20 годишње. Нове звезде не јављају се само у нашем галактичном систему, већ у спиралним маглинама, које и нису ништа друго до системи слични нашем. У самој Андромединој маглини, која нам је најближа од спиралних маглина (ве-

на удаљеност износи око 800000 светлосних година), откривено је последњих година према рачунима неких астронома око сто нових звезда. (L' Astr. juillet 1936).

Годишња скупштина француског астрономског друштва. Француско астрономско друштво, чији је члан и наше младо астрономско друштво, одржало је у јуну ове године своју годишњу скупштину под председништвом господина Baillaud-a титуларног астронома Опсерваторије у Паризу. Господин Јегоу-а, благајник друштва чита листу нових чланова и даје стање кесе које је следеће: приход друштва у 1935 тој години је 200738,50 fr. док је издатак 190768,75 fr. Према томе друштво је имало уштеду од 10.000 fr. Највеће приходе доноси друштву чланарина и субвенције, док највеће расходе чини лист друштва „L' Astronomie“. После извештаја благајника говорио је претседник господин Baillaud. До сада је био обичај да претседник говори на годишњој скупштини о прогресу астрономије. Да не би замарао слушаоце простим набрајањем радова (сензационална открића, каже г. Baillaud врло су ретка данас) он је изабрао да говори о француској астрономији од рата. Француске опсерваторије су створене и реновиране између 1873 и 1880 год. У то време оне су биле врло добро снабдевене док је данас већина тога материјала застарела. У француској има девет опсерваторија државних и три приватне. На државним опсерваторијама има 60 директора и астронома и 52 члана који припадају помоћном особљу. Сво то особље располаже са 6 телескопа, 20 екваторијала, 16 меридијанских кругова, 4 фотографска екваторијала, 1 фот. екв. са великим пољем вида и напоследку 1 инсталација за физичко испитивање Сунца. Тј. 31 инструмент.

Ради упоређења г. Baillaud даје стање астрономије у Америци, Енглеској и Немачкој. Америка има 36 опсерваторија (и 28 мањих) са 280 астронома и 152 инструмента. Енглеска има 23 (и 20 мањих) опсерваторије са 172 астронома и 102 инструмента. Немачка има 17 опсерваторије (и 9 мањих) са 118 астронома и 95 инструмента. Г. Baillaud упоређује материјал страних опсерваторија са француским и понавља речи г. Esclangon-a „француски астрономи се служе кочијама док страни астрономи употребљавају авионе.“ — Па ипак напредак француске астрономије од рата је завидан. Материјал којим располажу француски астрономи искоришћује се до максимума. Било је и неколико већих открића, као снимање короне сунца и ван помрачења. г. Baillaud говори о постреби оснивања једне модерне опсерваторије у француској и једне друге на југу у француским колонијама која би имала за циљ опсервирање јужног неба.

После претседника Госпођа Flammarion, генерални секретар говори о напретку друштва.

Седница је завршена давањем врло занимљивих филмова из астрономије.

На овој седници је извршен и избор нове управе која се врло мало разликује од старе. Г. Baillaud остаје и даље претседник друштва.

Промене на Јупитеру. — Јупитер је од увек привлачио погледе љубитеље неба. Г. F. Quéniisset, неуморни посматрач ове лепе планете, приликом посматрања на приватној опсерваторији „Flammarion“ приметио је да је Јупитерова чувена црвена мрља изузетно постала врло загасита. После опсервирања од 10 година то је први пут да г. Quéniisset примећује ову промену. Ево како он описује Јупитер према снимцима од 10г јуна ове год.: „Црвена мрља се налази на 143° лонгитуде. Екваторијални јужни појас је

vrlo слабо осветљен, али екви. северни појас црвенкаст загасит као и средњи јужни појас. Екваторијална зона је најсветлији и најфотогеничнији део планете.

Nova kometa 1936 b. — Ova godina je za astronomije vrlo interesantna. Tama što su se astronomi malo smirili posle komete Peltier a već se pojavila nova kometa. 17 jula astronom Kaho iz Tokia otkrio je novu kometu 6 prividne veličine koja se nalazi sazvežđu Lava. Ovu novu kometu posmatrale su sledeće opservatorije, kako smo obavestili: Tokiska, Simeis (Rusija), Kopenhagen, Poznan, Likova na planini Hamilton, Harward, Milano, a takode su je posmatrali i članovi našeg društva.

Prema posmatranjima Kenisejeva sa opservatorije Živizi, svojine Francuskog astronomskog društva koja se nalazi u okolini Pariza ova Kahova kometa 18 jula pojavila se kao dosta svetla maglina i u običnom durbinu ona je bila mnogo jasnija od komete Peltier. Kometa Kaho imala je vrlo vidljiv rep dužine oko 2°.

Po kretanju komete kako izgleda da je ona isto toliko udaljena od Sunca koliko i od naše planete, a po tome se može zaključiti da njen sjaj postepeno opada. Stvarno, otprilike druge polovine jula kometa Kaho bila je 4—5 prividne veličine, a sada je 6 prividne veličine.

U ovoj novosti dajemo i koordinate ove nove komete kako bi je naši članovi i čitaoci pomoću zvezdane karte i solidnog astronomskog durbina mogli pronaći. (AR = rektascenzija, D = deklinacija, r = razdaljina Sunce-kometa, Δ = razdaljina zemlja-kometa. Razdaljina je uzeta u astronomskim jedinicama Sunce-Zemlja = 145,500.000 km.)

Avgust	AR	D	r	Δ
20	9h 35m	+35,07	0,9	1,8

Kometa Kaho ima sporiji hod od komete Peltier a nalazi se u sazvežđu Lava koji je vidljiv na zapadu. Kometu

Kaho treba tražiti u tom sazvežđu u blizini horizonta odmah posle 20 časova. (L' Astrofilo)

Kongres Francuskog udruženja za unapređenje nauka. — Ovo udruženje je produženje francuskog naučnog društva koje je osnovao slavni francuski astronom Le Verrier 1864 god. Ono se deli danas na 22 sekcije i ima ogroman broj članova kako u Francuskoj tako i u inostranstvu. U njegovim sekcijama se diskutuju naučni problemi kako iz čisto teoretskih nauka tako isto i iz nauka koje se direktno primenjuju u industriji. Ove godine od 16 do 21. jula održan je 60 ti kongres udruženja: Sekcija koja nas najviše interesuje jeste druga sekcija. Za Astronomiju, Geodeziju i Mehaniku. Predsednik ove sekcije bio je g. Bosler, upravnik Astronomске opservatorije i profesor Univerziteta u Marselju. Predmeti diskusija bili su:

1) Uloga Astronomije u razvijanju moderne nauke, naročito savremene nauke.

2) Mesto kometa u Sunčevom sistemu, njihova fizička priroda i postanak.

3) Zvezde padalice i bolidi, mogućnost snimanja i dobijanja njihovog spektra.

4) Meteoriti.

O prvom i drugom predmetu referisao je g. Bosler vrlo detaljno. Saturn će u idućem broju doneti članak g. Boslera koji govori o prvom predmetu, a u jednom od ranijih brojeva već je oštampiran njegov članak o kometama.

G. Chretien prof. Sorbone govorio je o mogućnosti snimanja zvezda padalice i dobijanju njihovog spektra. On je primetio da zvezde padalice iz roja Perseida pri padu ostavljaju svetlosni trag na nebu koji se vidi za vreme od 10 do 30 sekunada. Mišljenja je da bi tih 10—30 sekunada bili dovoljni za snimanje spektara zvezda padalice.

G. Gniguet, dipl. stud. fil. i učitelj govorio je o grafičkoj metodi odredi-

vanja putanja meteorita. Prednost ove metode je velika ekspeditivnost a tačnost je dovoljna, da bi se utvrdilo poreklo meteorita.

Na kraju sekcija je izglasala jednu želju i podnela glavnoj skupštini. U toj

se želji traži da se u gimnazijama pri likom predavanja Kosmografije obrati malo veća pažnja na filozofska pitanja Astronomije, što svakako mnogo više interesuje dake.

Изглед неба у септембру

Сунце. 1 септембра Сунце излази у Београду у 4h 59m и залази у 18h 16m астрономски сумрак траје 1h 45m грађански 32m. 15 септембра Сунце излази у 5h 16m, залази у 17h 50m; 23 септембра у 6h Сунце улази у знак Ваге (Libra) почетак јесени. Тог дана у меридијану Сунце прелази небески екватор и улази у јужну хемисферу. Дан је једнак ноћи.

Меркур је 4-IX у 17h у највећој вечерњој елоганцији са Сунцем, 27°, 0. 16 септембра у 1h је у коњункцији са Месецем 5° јужно од Месеца.

Венера удаљујући се полако привидно од Сунца постаје могућа за опажање, те ће својом лепотом красити вечерње небо, целу јесен и зиму.

Марс излази у јутру и постепено се удаљава од Сунца. Њега је лако опазити рано ујутру на небу по његовој црвенкастој равномерној светлости. Целу јесен и зиму биће на небу и у опозицији 1937 г. приближи ће се Земљи много више него обично.

Јупитер се само кратко време у вече може видети на небу. 8 септембра у 17h Јупитер је у квадратури са Сунцем и привидно се приближује њему.

Сатурн се види на небу целу ноћ. 12 септембра стиже у коњункцију са Сунцем. Ове године Сатурн је обраћао на себе нарочиту пажњу свих астронома због појаве изчезнућа његовог прстена. Како је „Сатурн“ писао, последњих дана месеца јуна Земља је пролазила кроз раван Сатурновог прстена и посматрачи са Земље видели су само руб прстена који је због његове релативно мале дебљине немогуће опазити ни помоћу великих инструмената. Сад се прстен види као једна права линија која ће опет нестати 29 децембра о. г., кад ће прстен поново изчезнути, јер ће Сунце доспети у његову раван.

Уран се налази у сазвежђу овна (Aries) и стиже у опозицију са Сунцем 31 октобра кад се види као звезда 6 привидне величине, тј. на граници видљивости.

Нептун 9 септембра доспева у коњункцију са Сунцем те је стога невидљив.

Ефемериде великих планета.

Планета	Датум	Пролаз кроз меридијан		Ректа асцензија		Декли-нација		Прив. величи-на	Прив. пречник	Удаље-ње од земље	Хелио-цен. мон-гитуда
		h	m	h	m	°	'				
Венера	9 септембар	12	49	12	22	-1	17	-3,3	10,6	1,588	213
	21 септембар	12	56	13	16	7	24	-3,3	11,0	1,539	232
	3 октобар	13	4	14	12	13	8	-3,3	11,2	1,485	251
Марс	9 септембар	9	53	9	27	+16	17	+2,0	3,8	2,469	123
	21 септембар	9	35	9	57	13	51	+2,0	3,8	2,420	128
	3 октобар	9	16	10	25	11	15	+2,0	4,0	2,361	133
Јупитер	9 септембар	17	22	16	58	-22	24	-1,8	35,6	5,177	267
	21 септембар	16	40	17	4	22	33	-1,7	34,4	5,360	268
	3 октобар	16	00	17	10	22	43	-1,6	33,2	5,536	269
Сатурн	9 септембар	23	51	23	25	-6	20	+0,8	17,2	8,623	349
	21 септембар	22	56	23	21	6	42	+0,8	17,2	8,634	349
	3 октобар	22	6	23	18	7	2	+0,9	17,2	8,688	350

Положаји Јупитерових сателита за септембар у 20^h 15^m

Датум	Положај	Датум	Положај	Датум	Положај
1	3 0 214	11	21 0 43	21	423 0
2	314 0 2	12	0 1234	22	43 0 21
3	42 0 1	13	0 234	23	431 0 2
4	421 0 3	14	231 0 4	24	432 0 1
5	41 0 23	15	3 0 14	25	421 0 3
6	42 0 3	16	31 0 24	26	4 0 123
7	4231 0	17	2 0 314	27	1 0 423
8	43 0 1	18	21 0 43	28	231 0 4
9	341 0 2	19	4 0 123	29	32 0 4
10	2 0 41	20	41 0 23	30	31 0 24

Положаји сателита представљени како се виде у астрономском дурбињу.

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ
СЕПТЕМБАР

- ☾ 1 Утор. Пун Месец у 13h 37m.
 3 Четвр. III сателит свршетак помрачења у 21h 36,8 m.
 4 Петак Меркур у највећој привидној удаљености од Сунца, 27°.
 7 Понед. Венера у коњункцији са η Virginis (3, m 9) у 18h на 0,°19, S.
 ☽ 8 Утор. Јупитер у квадратури са Сунцем у 17h. Последња четврт Месеца у 4h 14m.
 9 Среда Нептун у коњункцији са Сунцем у 1h.

- 11 Петак Пепељаста светлост на Месецу.
 12 Субота Сатурн у опозицији са Сунцем у 3h; пепељаста светлост на Месецу интензивна.
 13 Недеља Пепељаста светлост на Месецу веома интензивна.
 ☾ 15 Утор. Млад Месец у 18h 41 m.
 22 Утор. I сателит свршетак помрачења у 20h 0, m 2.
 ☾ 23 Среда Сунце улази у знак Ваге (Libra) у 6h почетак јесени. Прва четврт Месеца у 23h 12 m.
 ☾ 30 Среда Пун Месец у 22h 1 m.

Павле Емануел.

Време у Јуну и Јулу

(Издаје Ваздухопловно-метеоролошка служба у Земуну)

Јун. — Прва половина месеца јуна била је прохладна и кишовита, док је друга претежно ведро и топла.

Активност циклона над европским континентом, нарочито над јужном Европом била је јака све до 12 јуна. Док је над западном Европом владао висок притисак са Азорских Острва, који је иначе познат као носилац лепог времена.

Код овакве временске ситуације услед придоласка топлог ваздуха из јужних предела, у нашој држави се одржавала велика наоблаченост, нарочито у западним и северозападним крајевима са доста jakim изливима кише.

Од 12 јуна висок притисак са Азорских Острва захватио је цео европски континент са нашом државом, зато смо од овог датума дошли под утицај северозападних и северних струја са копва, те је у целој земљи завладало претежно ведро време, које је трајало скоро до краја месеца. Активност циклона ограничила се само на источни део Балканског Полуострва, што је имало извесног утицаја на источне пределе наше земље, где се с времена на време повећавала облачност.

У погледу водених талоба месец јуни био је довољно обилан. Киша, обично у плусковима, понекад праћена грмљавином палала је доста често онајвнше у планинским крајевима наше државе и на северозападу.

Преглед временских прилика по данима у месецу јуну изгледао би овако:

1-ог јуна. Облачно време са извесним ведринама на источној и кишом са jakim ветром променљивог правца на западној половини.

2-ог. Облачно време у целој Краљевини са местимичном кишом и повремено jakim ударима ветра.

3-ег. Ведро у Приморским крајевима, извесно разведравање у осталим пределима.

4-ог. Поново се наоблачило у целој Краљевини. Киша је падала у западним пределима. Јак ветар „Широко“ на приморју.

5-ог и 6-ог. Преовлађивало је облачно са извесним ведринама и местимичном кишом. Ветар умерен, местимично јак, већином југозапад-ног квадранта.

7-ог Преовлађивало је облачно са доста јаким ветром на приморју и у унутрашњости. Местимично киша.

8-ог Извесно разведравање наступило је на западној половини. Облачно и кишно време на источној половини државе уз јак северозападни ветар у северозападним пределима.

9-ог. Облачно и кишно време са јаким северозападним ветром. На Приморју јака Буря.

10-ог. Облачно време са извесним ведринама на северној и кишом на јужној половини. Ветар местимично јак.

11-ог. Преовлађивало је облачно са извесним ведринама, Местимично киша.

12-ог Разведрило се на источној половини, а преовлађивало је облачно са нешто кише на западној. Јак широко на Приморју.

13-ог Преовлађивало је ведро у целој Краљевини. Кише у пљусковима било је местимично.

14-ог. Ведро у целој Краљевини са нешто повећаном облачношћу у источним крајевима, где је било и кише местимично.

15 и 16-ог. Преовлађивало је ведро у целој Краљевини.

17 до 19-ог Преовлађивало је ведро у целој Краљевини са нешто повећаном облачношћу у јужним крајевима, где је било и кише у пљусковима.

20-ог. Преовлађивало је ведро са нешто облака у западним крајевима и на југу, где је било и кише у пљусковима.

21-ог Облачност се повећала у целој Краљевини. Кише у пљусковима је било у северним и јужним крајевима.

22-ог. Преовлађивало је ведро у целој земљи. Кише у пљусковима било је местимично.

23-ег. Ведро на Приморју и у северним крајевима. Облачност се нешто повећавала у осталим крајевима где је било и местимично кише.

24-ог. Ведро у целој Краљевини. Почело је наоблачење у северозападним пределима.

25-ог. Наоблачило се у северозападним и северним крајевима, где је било и кише. Ведро у источним и јужним крајевима.

26-ог. Облачно са кишом на северној половини. Извесних ведрина било је у јужним крајевима.

27 и 28-ог Преовлађивало је облачно и кишно време у целој Краљевини, нарочито на западној половини. Ветар местимично јак.

29-ог. Извесно разведравање наступило је у целој Краљевини.

30-ог. Преовлађивало је ведро са повећаном наоблаченошћу и доста јаком кишом у северозападним крајевима.

Кретање температуре (дневне, максималне и минималне) и водених талоба по данима види се из приложеног прегледа.

Јул. — Лети над европским континентом и над нашом државом влада висок притисак, који придржава ведро и суво време. Овај висок притисак познат је под именом Азорског максимума, који обично у летним месецима продре преко Шпаније у средњу Европу, где се задржава дуже времена. Са његовом појавом над већом западном половином Европе и у нашој држави почиње право лето са високим температурама и ведрим небом. Утицај Азорског максимума, над европским континентом запажа се највише у месецу јулу, што настаје услед појачања активности циклона над северном Европом, а у вези стиме и померавањем појаса високог притиска из субтропских предела у веће географске ширине.

Бива ипак година када се не осећа утицај Азорског максимума над европским континентом, јер појава истог спречена од стране циклона, чија се делатност из зимског годишњег доба продужи и у летње доба. У овом случају европски континент добива хладан и влажан океански ваздух, те су зато у тим годинама лета на континенту и код нас прохладна и кишовита.

Овог лета имали смо случај, да се утицај Азорског максимума није осетио у потпуној мери у западној и средњој, а напротив у источној и југоисточној Европи, јер је ове године излив ваздуха овог антициклона био спречен појавом циклона, чија се делатност проширила из северне на северозападну и средњу Европу. Зато је ваздух Азорског максимума, који се излио у средњу Европу, у облику самосталне области високог притиска кретао даље према истоку, где се и задржавао извесно време. Загрејани и суви ваздух овог антициклона прелазео је преко наше државе изазивајући ведро и топло време у целој нашој земљи. Највиша температура, која је забележена у овом месецу, била је у Мостару (41.7°). Утицај ових антициклона највише се осећао на источној половини наше Краљевине, те смо зато у месецу јулу имали највећи број ведрих дана у источним крајевима. Док су наши западни крајеви, а по најчешће северозападни долазили под утицај морског влажног и нешто хладнијег ваздуха, што се осетило у већем броју облачних дана и у довољно честој појави водених талоба у тим пределима.

Водени талози су се јављали у облику пљускова, често уз олује, понекад и врло обилне. Највећа количина водених талоба од 42.1 милиметра пала је уз олују на дан 12 јула у околини Сушака.

Преглед временских прилика по данима у месецу јулу изгледао би овако:

1 јула. Преовлађивало је ведро, само средином државе било је облака и нешто кише местимично.

2-ог, преовлађивало је ведро у целој Краљевини сем Приморја, где је било облачно са местимичном кишом.

3-ег, преовлађивало је ведро у источним крајевима, а облачно са кишом и местимичним олујама на већој западној половини.

4-ог, преовлађивало је облачно са местимичном кишом у целој Краљевини.

ПРЕГЛЕД

температуре (средње дневне, максималне и минималне) и водених талога
у месецу Јуну и Јулу 1936 год.

190

Датум		1	5	9	13	17	21	25	29	3	7	11	15	19	23	27	сред. вред.		Ведр. дана (0-1,9)	Облач. дана (8,1-10)
		Јун	Јул																	
Загреб	сред. темп.	14.2	13.9	12.8	17.5	22.5	19.3	21.3	22.8	18.5	24.9	23.1	22.6	25.0	18.1	25.5	18.8	21.9	—	10
	макс. "	16.2	18.4	16.4	24.2	28.5	25.0	27.3	28.2	21.5	30.0	28.0	27.4	32.2	20.2	31.0	23.8	27.0		
	мин. "	12.0	8.2	10.6	10.4	14.5	16.1	18.3	16.6	15.4	15.0	16.9	14.2	17.5	16.0	16.6	13.1	15.3		
	вод. талог	12.5	0.8	0.1			7.0	0.4		0.2					0.5		96,7	71,6		
Љуб- љана	сред. темп.	11.7	11.9	13.5	16.6	20.4	18.5	20.7	21.7	17.2	23.3	20.2	20.4	24.1	17.9	23.6	17.3	20.3	—	14
	макс. "	13.6	16.4	17.5	23.2	28.0	25.7	25.4	28.0	23.4	30.5	26.0	26.5	31.0	23.4	31.2	23,3	26,8		
	мин. "	10.4	7.6	10.0	8.8	13.0	14.5	15.9	15.3	13.0	15.0	14.8	13.5	15.5	12,4	17,2	11,7	13,8		
	вод. талог	27.6	10.1	1.0			2.3			19.1		8.0	7.4		36,2		115,6	149,9		
Сушак	сред. темп.	13.5	11.6	16.1	17.2	24.7	20.6	22.6	24.8	19.6	25.3	22.5	21.3	24.4	19.7	25.6	19.1	22,6	—	14
	макс. "	15.0	16.2	18,7	22,0	28,4	25,2	24,3	27,9	23,9	30,8	25,0	25,4	29,6	22,5	31,0	23,1	27,5		
	мин. "	12.8	10.5	11.6	9.5	16.4	14.3	20.3	9.9	16.1	16.7	18.9	14.0	17,8	16,7	18,4	13,6	16,3		
	вод. талог	31.3	15.7	29.1	0.2		0.0			0.0							139,0	71,3		
Мо- стар	сред. темп.	16.3	16.6	17.4	20.4	24.9	23.7	26.4	25.6	21.9	27.9	27.3	27.2	30,1	26,1	31,5	22,0	28,0	4	3
	макс. "	20.9	20.6	21.0	26.7	33.4	30.0	32.3	32.4	27.0	35.4	34.8	34.3	38,6	32,9	39,7	27,9	35,0		
	мин. "	14.5	14.5	14.0	11.6	17.4	15.9	19.5	20.4	17.3	20.8	20.7	17.8	20,6	21,6	19,7	15,8	19,8		
	вод. талог	21.9	0.0	9.5	0.0	39.5				17.1					0.0		102.3	17.1		
Бања Лука	сред. темп.	16.1	16.8	12.4	19.4	22.7	24.5	20.6	22.6	18.7	26.7	24.5	23.1	27.4	17.3	25.9	19.3	23.1	3	8
	макс. "	20.5	21.2	18.0	24.5	29.2	30.5	24.5	28.0	25.0	31.0	33.0	29.5	34.0	32.0	32.0	24.3	29.0		
	мин. "	13.9	10.7	10.2	12.0	14.0	15.0	17.3	10.8	16.0	16.2	17.2	13.0	19.2	16.0	18.2	12.7	16.5		
	вод. талог	14.3	5.4	20.0				21.0		30.5					18.5		159,1	59,6		
Сара- јево	сред. темп.	15.5	14.2	10.6	15.8	18.7	17.7	18.6	20.4	16.3	21.1	15.3	22.1	26.8	17.8	26.3	16.5	22.0	—	7
	макс. "	21.0	21.0	16.0	24.2	27.6	28.3	27.0	26.8	24.0	30.5	34.0	31.5	36.6	22.0	35.0	24.2	30.6		
	мин. "	12.0	10.0	8.6	9.0	9.0	2.0	14.0	14.0	13.0	12.0	14.0	10.3	15.5	16.0	15.0	9.6	12.5		
	вод. талог	14.0		6.5	0.8				6.0	7.0					5.0		89,1	31,1		
Плев- ље	сред. темп.	14.1	13.0	9.5	13.6	18.4	17.4	18.5	18.4	15.3	10.0	22.4	19.8	22.2	16.7	22.6	15.2	20.2	1	9
	макс. "	16.0	16.0	11.2	20.5	25.7	26.5	46.3	25.0	24.0	26.5	29.0	27.6	31.3	25.0	31.0	21.5	27.9		
	мин. "	11.4	10.4	8.3	8.9	7.0	7.7	9.9	13.7	10.4	9.4	13.0	8.2	13.4	15.0	12,8	8,3	11,5		
	вод. талог			2.2					1.8	1.9					1.2	8.1	39,0	33,8		
Кра- љево	сред. темп.	20.3	17.1	13.7	16.3	21.7	21.2	21.5	22.6	22.9	24.1	27.6	22.5	27.9	18.8	26.3	19.5	24.5	—	5
	макс. "	25.5	22.6	16.8	22.3	29.2	27.5	28.8	28.0	30.4	29.7	34.6	29.8	35.7	23.0	32.5	25.2	30.8		
	мин. "	14.5	13.4	11.7	12.0	15.0	13.4	16.0	15.0	15.5	15.9	17.0	12.9	17.6	15.8	19.0	12.7	16.4		
	вод. талог																			

Кови- љача	сред. темп.	18.8	16.5	13.5	18.7	23.4	20.3	21.5	22.4	19.2	24.3	27.1	22.5	28.1	19.1	26.7	19.8	23.8	3	9
	макс. "	25.0	22.0	20.0	26.0	31.5	27.5	29.5	29.5	27.4	30.5	35.0	29.5	35.5	22.5	32.0	26.5	30.0		
	мин. "	15.0	11.2	11.2	11.8	14.8	15.4	16.0	16.5	16.5	17.0	18.5	12.0	20.0	17.2	18.0	13.0	17.4		
	вод. талог		6.5	18.8	0.5				5.3	2.0					37.0		63.2	83.4		
Бео- град	сред. темп.	18.9	16.7	15.5	19.4	24.8	21.7	23.9	23.9	18.4	25.0	28.9	23.3	31.0	18.4	26.9	20.3	25.2	2	5
	макс. "	25.0	22.5	19.0	25.4	32.0	28.0	30.0	30.2	31.3	30.6	35.5	29.5	37.0	22.8	32.5	26.0	31.0		
	мин. "	15.2	11.2	10.0	12.5	16.5	15.0	18.5	18.0	16.6	15.5	20.0	12.0	19.3	17.6	20.0	13.5	17.9		
	вод. талог	8.2					0.9			7.7					17.4		36.9	36.6		
Бел. Гради- ште	сред. темп.	17.8	16.9	15.5	18.9	24.5	20.9	24.6	24.2	24.2	24.2	29.2	22.6	29.6	19.1	26.9	20.2	25.6	2	7
	макс. "	24.0	22.0	19.4	24.8	32.2	27.3	32.0	30.0	31.6	31.8	36.7	32.3	36.6	22.6	35.0	26.3	32.5		
	мин. "	14.5	13.5	11.9	13.0	13.5	12.7	14.0	18.6	16.0	15.6	20.4	10.4	20.4	18.0	17.7	13.2	17.6		
	вод. талог	19.7	20.9				3.5	0.4	2.2	14.9					9.8		76.0	34.8		
Сл. Брод	сред. темп.	17.0	16.6	12.1	19.4	22.0	20.3	21.9	23.1	18.6	24.8	26.0	23.4	27.8	19.2	26.3	19.2	23.8	1	3
	макс. "	20.8	21.7	18.0	25.0	30.3	25.2	26.5	28.1	21.3	32.0	33.8	29.2	35.3	22.0	31.5	24.9	29.3		
	мин. "	15.0	10.7	9.9	12.6	13.2	17.0	16.9	17.2	15.9	16.9	17.2	14.5	19.0	17.0	18.1	12.8	17.1		
	вод. талог	18.2	1.8	9.4		0.8	8.0			30.7					15.8		85.1	17.7		
Нови Сад	сред. темп.	18.8	16.3	14.0	19.3	24.2	21.2	23.6	25.7	18.0	25.4	29.3	23.9	30.5	19.1	27.4	20.4	25.1	3	3
	макс. "	24.1	22.5	20.5	25.9	31.0	28.9	30.4	30.5	27.6	31.2	35.0	29.5	37.0	21.5	32.0	26.5	32.3		
	мин. "	14.5	10.7	10.1	11.5	13.6	14.5	19.0	16.6	16.0	16.6	19.4	12.5	19.5	11.7	18.0	12.7	17.2		
	вод. талог	8.5	0.3				0.4	0.0		14.2					14.2		30.9	57.0		
Бела Црква	сред. темп.	18.6	17.2	15.4	18.5	23.5	22.1	25.2	23.2	24.6	25.9	31.0	22.9	32.8	18.8	27.2	20.4	25.4	5	3
	макс. "	22.1	21.6	19.5	24.8	31.1	28.0	32.3	29.4	32.5	31.7	36.7	31.0	37.5	25.4	34.3	26.2	32.4		
	мин. "	14.8	13.2	11.0	13.2	13.8	12.4	13.3	18.1	16.1	16.1	22.0	11.5	27.0	18.3	19.2	13.0	19.2		
	вод. талог	17.5					1.7			17.3	2.0				14.4		58.3	26.2		
Ниш	сред. темп.	19.8	19.1	12.5	16.4	21.8	20.2	23.8	22.4	24.7	25.1	27.6	22.7	29.9	18.2	27.2	19.3	25.6	—	4
	макс. "	25.4	24.0	16.0	21.2	29.4	29.0	30.7	28.8	32.3	31.0	35.0	30.0	36.0	20.7	33.7	25.5	31.9		
	мин. "	15.2	12.4	9.8	11.8	12.6	12.0	14.0	16.9	18.2	17.8	18.4	12.2	17.8	15.4	18.3	12.1	17.2		
	вод. талог	1.1	0.3	1.4	3.4		0.3	35.5	2.6	7.6					2.1		88.7	12.0		
Кос. Митро- вица	сред. темп.	16.7	15.1	11.7	16.0	19.5	19.8	21.4	20.7	22.1	22.8	25.0	21.2	25.0	17.3	25.9	17.7	23.2	—	3
	макс. "	20.2	18.3	14.5	20.5	26.9	27.3	27.7	26.6	28.5	28.5	31.9	28.3	33.4	26.8	32.3	23.4	30.0		
	мин. "	10.8	12.5	10.6	10.5	12.4	12.4	15.4	16.3	14.5	16.1	15.2	11.4	14.1	14.7	18.4	11.4	15.0		
	вод. талог	5.1		4.6	8.8	1.0			2.2						41.1		65.6	77.4		
Скопље	сред. темп.	20.4	19.2	16.2	18.1	23.1	22.2	24.7	22.4	24.8	26.1	27.5	24.0	27.8	23.9	29.2	20.5	26.2	—	2
	макс. "	26.0	26.0	22.1	25.6	30.2	30.0	30.8	28.5	16.7	20.9	17.0	15.2	16.5	20.0	19.0	26.7	17.4		
	мин. "	14.3	12.0	9.5	11.3	14.0	15.4	16.5	16.5	32.5	31.9	34.8	31.0	35.6	30.5	34.5	13.6	32.7		
	вод. талог				0.0	0.2	2.4								8.6		26.4	9.1		
Прилеп	сред. темп.	17.7	17.4	16.3	17.5	22.1	21.0	22.6	19.5	24.1	22.9	27.0	24.4	26.7	23.7	25.4	18.6	24.4	6	1
	макс. "	24.2	22.5	22.4	24.0	26.6	27.0	28.0	25.6	30.2	27.9	34.0	29.2	33.5	31.2	31.7	24.4	30.5		
	мин. "	15.2	10.0	8.3	9.2	11.7	12.8	14.6	15.6	16.9	17.5	17.7	15.7	17.8	17.7	18.6	11.5	16.7		
	вод. талог								3.5								24.9	9.1		

5-ог, облачно са кишом на већој северној половини. Извесно разведравање наступило је у приморским крајевима. Локалних олуја било је у северним пределима.

6—10-ог, преовлађивало је ведро у целој Краљевини. Локалних олуја било је местимично.

11-ог, ведро у целој Краљевини сем Приморја, где се наоблачило.

12-ог, облачно са кишом и местимичним олујама на северозападном делу и Приморју. Ведро у осталим пределима.

13-ог, преовлађивало је облачно са умереним ветром северозападног правца.

14-ог, преовлађивало је облачно у целој земљи са кишом у приморским крајевима.

15—21-ог ведро и топло време у целој Краљевини.

22—24-ог преовлађивало је облачно са кишом у пљусковима и местимичним олујама. Разведрило се у приморским крајевима.

15-тог разведрило се на западној половини, а облачно са местимичним кишима и олујама на источној.

26—30-тог ведро у целој Краљевини са нешто облака у северозападним пределима.

31-вог преовлађивало је облачно са нешто кише местимично у приморским крајевима, а претежно ведро у осталим пределима, где је било местимично локалних олуја.

Кретање температуре (дневне, максималне и минималне) и водених талога по данима види се из приложеног прегледа.

Пажња члановима

Наше друштво је решило, да се оснује библиотека друштва из које ће се временом дати члановима књиге на читање. Но, како је наше друштво сиромашно због чега не можемо куповати књиге у великом обиму то молимо све пријатеље и чланове, да буду љубазни па да нашој библиотеци поклоне оне књиге из астрономије и метеорологије које им нису потребне чиме ће много задужити наше друштво.

Управа

Астрономског друштва

Штампариа ГРАФИЧКИ ИНСТИТУТ Издавачке књижарнице Скерлић
Владимира М. Богдановића — Београд, Кнеза Павла 15а. Тел.: 23-612

САТУРН

ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ,
ГЕОФИЗИКУ И ГЕОДЕЗИЈУ

ГОД. II БЕОГРАД, СЕПТЕМБАР 1936 БРОЈ 9

Испитивање метеоролошких елемената у високим слојевима атмосфере

(Други део)

У првом делу овог чланка¹⁾ упознали смо се са појмом *пошеницијална шемпериатура*. То је она температура коју добије суви ваздух кад га од мањег ваздушног притиска пренесемо на притисак од 1000 милибара. По Poisson-овој формули потенцијална температура Θ једнака је

$$\Theta = T \left(\frac{1000}{p} \right)^{\frac{AR}{C_p}} \quad (1)$$

где је

$$\frac{AR}{C_p} = \frac{K-1}{K} = 0,288$$

Обрнуто помоћу ове формуле можемо да израчунамо температуру T , коју добије ваздух, ако се дигне у вис и достигне притисак p . Ако тада познајемо доњу и горњу температуру ваздуха који се пење и висинску разлику између оба притиска можемо израчунати *шемпериатурни градијент*, т. ј. опадање температуре ваздуха за сваких 100 м висинске разлике. По Poisson-овој формули температурни градијент у апсолутном сувом ваздуху износи $0,993^\circ$ за 100 м или округло 1° за 100 м. Може да се докаже да се температурни градијент у влажном ваздуху не разликује много од градијента у сувом ваздуху. За притисак водене паре $e = 20$ мм помоћу нешто сложеније Poisson-ове формуле може се доказати да температурни градијент износи $0,986^\circ$ за 100 м или опет округло 1° за 100 м. Но ово важи само докле ваздух није потпуно zasiћен влагом. У том случају температурни градијент је мањи. О томе говорићемо касније.

¹⁾ Saturn, октобар 1935.

Дакле, када температурни градијент у влажном али не засићеном ваздуху износи 1° за 100 м, тада кажемо да је атмосфера у *индиферентном стању*, пошто ваздух који се пење има температуру стално исту као и његова околина. О градијенту 1° за 100 м кажемо да је *адијабатичан*, пошто се ваздух хлади једино услед повећања своје запремине. Кад температурни градијент износи више од 1° за 100 м каже се да је *наддијабатичан*. Атмосфера се налази у *лабилном стању*. Ваздух који се пење у том случају увек је топлији од своје околине и зато се он пење све више док не стигне до оне висине, на којој добије исту температуру као и његова околина. Температурни градијент може да буде мањи од 1° за 100 м и тада је *поддијабатичан*. Атмосфера је у *стабилном стању*. Ваздух који се пење увек је хладнији од његове околине, зато је тежи и остаје при тлу.

Сада нас интересује питање на који би начин могли да сазнамо у каквом се стању равнотеже налази атмосфера. Стабилна равнотежа је увек знак лепог времена, док лабилна атмосфера значи рђаво време. Индиферентна атмосфера заузима неко средње стање између лепог и рђавог времена. Различита стања атмосфере утврђују се помоћу потенцијалне температуре. Можемо чак израчунати и енергију атмосфере, јер знамо да у лабилној атмосфери има много топлоте, а топлота је једна врста енергије или једна врста рада.

Из опште метеорологије знамо да је и воденој пари која лебди у ваздуху потребна извесна количина топлоте како би се одржала у гасовитом стању. Ако температура ваздуха опада, на пример у асцендентним струјама услед адијабатичког хлађења, ваздух мора да се охлади до оне температуре на којој не може више да има водене паре у невидљивом гасовитом стању, већ се ове паре згушњавају и постају видљиве у облику магле или облака. Ову температуру познајемо под именом *тачка росе*. При томе се ослобађа позната латентна топлота која загрева ваздух. Кад се, дакле, засићен ваздух хлади, услед истовременог загревања латентном топлотом не хлади се тако ниско као онај ваздух који је само влажан или сув. Помоћу врло компликоване Poisson-ове формуле можемо израчунати за колико се ваздух загрева ако је се из њега излучила сва влага и ако се сва латентна топлота употребила за његово загревање. Ако сада замислимо да је ваздух пренет

под нормални притисак од 1000 мб онда смо израчунали његову потенцијалну температуру, коју пак због додатка латентне топлоте зовемо *исеудопошенијална* температура и обично је обележавамо грчким словом Ψ . Израчунава се по формули

$$\Psi = T \left(\frac{1000}{p} \right)^{\frac{AR + \frac{rg}{T}}{C_p + \frac{rg}{T} \frac{de}{dT}}} \quad (2)$$

где T означава апсолутну температуру ваздуха на притиску p , A топлотни еквивалент јединице рада, R константу гасова, t топлоту испаравања, q специфичну влагу. C_p специфичну топлоту сувог ваздуха на сталном притиску, $\frac{de}{dt}$ промену максималног притиска водене паре за 1°C . Помоћу ове формуле можемо израчунати колико топлоте т. ј. енергије садржи 1 кгр. влагом засићеног ваздуха. У механици енергија је рад раван производу из силе и пута. Ако дигнемо силу од 1 кгр. један метар високо чинимо рад од једног килограмометра. По првом главном ставу термодинамике и топлота је рад, на име 1 килограмска калорија = 427 килограмометра.

У термодинамици пут је еквивалентан са температуром, а сили, која је у механици изражена теговима или динима, одговара у термодинамици *ентропија*. Производ температуре са ентропијом даје топлоту коју по првом главном ставу можемо претворити у рад. Обрнуто, ентропију можемо израчунати из количника топлоте са температуром. Означавајући ентропију грчким словом Φ имамо

$$\Phi = \frac{Q}{T}$$

где Q означаје количину топлоте а T апсолутну температуру. Када је апсолутна температура једнака 0°K тада је ентропија $\Phi = \infty$. Када одређена количина ваздуха добије топлоту Q тако да се његова температура повећа од T_0 до T онда ентропију израчунавамо по формули

$$\Phi = C_p \ln \frac{T}{T_0} - A R \ln \frac{p}{p_0} \quad (3)$$

где \ln означаје природни логаритам а остала слова су нам позната из ранијих формула. Метеоролози су се споразумели

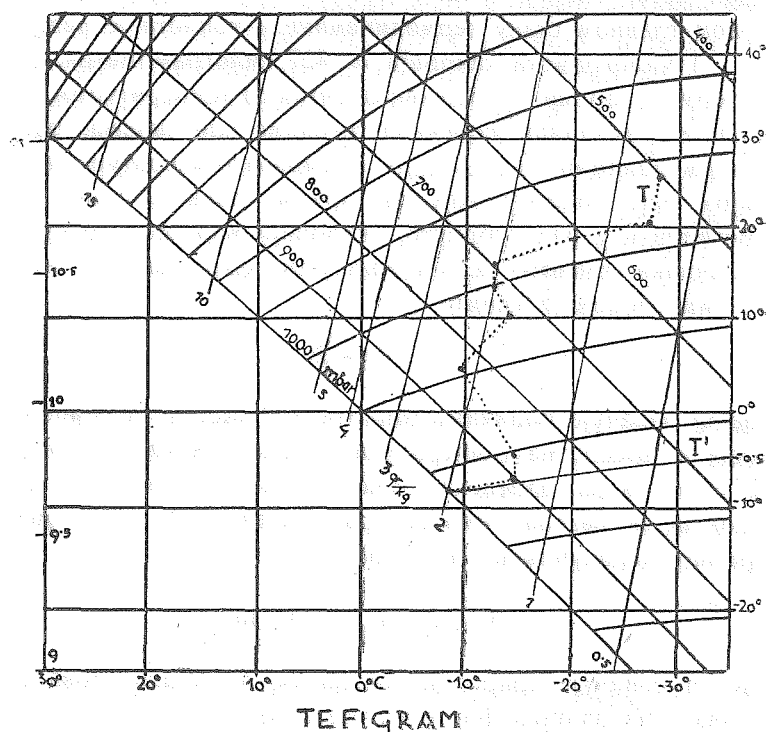
да се ентропија неће почети да рачуна од апсолутне нуле већ од 100°K . У горњој формули је $T_0 = 100^{\circ}\text{K}$ а $p_0 = 1000$ мб. Узимајући у обзир формулу за потенцијалну температуру

$$\Theta = T \left(\frac{p_0}{p} \right)^{\frac{AR}{C_p}}$$

формула за ентропију постаје

$$\Phi = C_p \ln \Theta - C_p \ln T_0 \quad (4)$$

За израчунавање ентропије потребно нам је само познавање потенцијалне температуре Θ . На пример, потенцијална температура ваздуха нека буде $0^{\circ}\text{C} = 273^{\circ}\text{K}$ апсолутних. Ентропија с обзиром да је $T_0 = 100^{\circ}\text{K}$ износи $9,988 \cdot 10^6$ дина изражено у апсолутном систему мера. Јединица ентропије јесте количина топлоте подељена са 1° температуре, у бројевима, дакле, јединица ентропије једнака је броју који нам даје количину топлоте. Ако по првом главном ставу ову количину топлоте изражену



у калоријама претворимо у рад изражен у ерг-има и поделимо је са бројем 1 добијамо енергију коју смо изразили као силу у дин-има.

За израчунавање енергије у атмосфери метеоролози, у првом реду Енглеz N. Shaw, увели су дијаграме који имају име *тефиграми*. На апсцисној оси имају температуру T (изговори те) на ординатној оси ентропију Φ (изговори фи) и отуда израз *те-фи-грам*. Овакав тефиграм показује нам приложена слика. На апсцисној оси унете су обичне температуре: њихова вредност опада с лева на десно од $+30^{\circ}$ до -35° . На ординати, на десној страни унета је потенцијална температура од -26° до $+45^{\circ}$. Обична температура убележена је на апсциси линеарно, док је на ординати потенцијална уписана *логаритамски*, јер је потенцијална температура *експоненцијална* функција обичне температуре. Ентропија се уноси у тефиграм пошто буде изведена из већ израчунате и унете потенцијалне температуре. На приложеној слици вредности ентропије означене су на левој ординати са унутрашње стране. Њене вредности варирају у границама од $9 \cdot 10^6$ до $11,5 \cdot 10^6$ дина.

Обична температура и потенцијална температура односно ентропија образују основну мрежу тефиграма. Али у њему видимо и друге црте. Црте које иду од горње леве стране тефиграма ка доњој десној страни јесу *изобаре* дате у милибарима. Изобаре израчунавамо из формуле за ентропију (3). Познавајући ентропију и апсолутну температуру можемо лако израчунати појединачне притиске p . Криве црте које иду од изобаре 1000 мб на горе т. ј. на десној страни тефиграма јесу *влажне* или *псеудоадијабате* које смо израчунали из формуле (2) *суве адијабате* су пак оне хоризонталне црте које везују потенцијалну температуру. Како ове црте везују и једнаке вредности ентропије то их зовемо и *изентропе*. На послетку имамо још један систем црта које иду од десне горње стране тефиграма ка левој доњој страни. Ове црте претстављају специфичну влагу q , т. ј. тежину водене паре од 1 кг. засићеног ваздуха у грамима према формули

$$q = S \frac{e_m}{p - e_m (1 - S)}$$

где q значи специфичну влагу у грамима, S релативну специфичну тежину водене паре према сувом ваздуху т. ј. $S=0,622$,

e_m максимални притисак водене паре на одређеној температури, p ваздушни притисак. Тако смо се упознали са системом свих црта на тефиграму.

Пошто смо добили податке о метеоролошким елементима и израчунали потенцијалну температуру помоћу формуле или графика на адијабатној хартији како је изнето у првом делу овог чланка у тефиграм уносимо температурне податке. При томе мора да се послужимо координатним системом температура — потенцијална температура (односно ентропија) или пак системом температура — ваздушни притисак. У оба случаја добијамо исти облик криве температурног стања или *положајне температурне криве*. На слици је претстављена положајна температурна крива (тачкаста крива Т) авијонског успона који је био описан у првом делу овог чланка (лет је извршен у Омахи у Небраски у Северној Америци 9 марта 1934 год.). Кад смо уцртали криву у тефиграм упоредимо је са кривом T^1 за коју мислимо да је опише ваздух који се пење. Ваздух би се хладио најпре адијабатички пошто није засићен. Његова релативна влага износи само 84%, апсолутна 2 мм. Охладио би се адијабатички до температуре $-10,5^\circ$, јер на овој температури ваздух са притиском водене паре од 2 мм бива засићен. Успонска крива ваздуха који се пење ишла би према томе хоризонтално по *сувој адијабати*, која има вредност $-8,4^\circ$ потенцијалне температуре. По овој хоризонтали ишла би све дотле док не би постигла обичну температуру $-10,5^\circ$. А од ове тачке ишла би по оној псеудоадијабати коју сече обична температура од $-10,5^\circ$, т. ј. по псеудоадијабати нешто изнад -5° псеудопотенцијалне температуре. По овој кривој ишла би до висине где влада притисак од 515,3 мб. Авион се, наиме, био попео до ове висине.

Упоредимо ли сад обе криве, видећемо да ваздух за који смо претпоставили да се пење има стално нижу температуру од своје околине. У приликама које су тада владале температурни градијент био је подадијабатичан и то веома подадијабатичан, пошто смо утврдили две температурске инверзије. Атмосфера је била у стабилној равнотежи и није било никаквих знака за долазак рђавог времена. У таквој атмосфери ваздух не може да се пење сам од себе. Кад би хтели да се ваздух дигне до висине од 515,3 мб требало би да извршимо изванредан рад. У трећем делу овог чланка израчунаћемо колико

износи рад потребан па да се 1 кгр ваздуха дигне у датој атмосфери до горе означене висине. Проучићемо неколико примера лабилног стања атмосфере и израчунамо овај рад. Но за ову врсту рачунања тефиграма морају бити цртани у већој скали да би се температурне промене могле одредити са тачношћу од једног десетог. Скала на приложеном тефиграму је сувише мала па ипак смо га дали да би се упознали са таквом врстом дијаграма и да би се видело какав облик имају поједине криве.

Dr. Оскар Реја, Љубљана
прив. доцент универзитета

О propasti svijeta*)

Jedan od najzanimljivijih problema kozmogonije je svakako problem postanka i propasti svijeta. Čini se naime, kao da je i čitavi svijet podvrgnut temeljnome zakonu, koji vlada sa svim živim bićima, naime da se rode, zatim da se razviju do nekog stepena savršenstva, te da iza toga uvenu i uginu. Promatramo li svijet sa naučnog stanovišta, tada ne možemo pravo shvatiti, da bi postojao od vijeka, te nije nam jasno, zašto se do sada nije razišao i propao. Naprotiv za astrofizičara je vidljivi svijet još razmjerno mlad, pa se tek vrlo maleni dio zvijezda približava ugasnuću i smrti. Slično je i sa ljudstvom na Zemlji, pa možemo čitavu njegovu povijest (prama staroj perzijskoj priči) izreći u tri rečenice: oni su se rađali, oni su trpjeli i oni su umirali. Mors liberatrix — smrt osloboditeljica! Pa tko od Vas nije katkad pomislio i na čas, kada će ona ne samo nas zadesiti, već i pokositi čitavi rod ljudski. Pitate me odmah: »Kada će se to dogoditi? U knjizi mudrosti (Marko, XIII, 33) stoji napisano: »Bdijte i molite, jer neznate kada će vrijeme nastati«, naime mi niti neznamo, kada će smrt kojega od naš zadesiti, pa Vam zato na prvi dio pitanja ne mogu ništa pozitivna odgovoriti. No sasna je drugačije sa drugim dijelom Vašega pitanja, naime kako i kada će bilo rod ljudski, bilo čitavi naš planet, pače i čitavi

*) Predavanje održano dne 31 marta 1932 g. u Radio-stanici u Zagrebu.

vidljivi svijet propasti? O tome ne nalazimo pisano samo u starim knjigama, već se je i moderna znanost zabavila tim pitanjem i rasmatrala mogućnosti, zbog kojih bi mogla da nastupi bilo takova katastrofa, bilo sveopći kataklizam.

Promatramo li razvoj roda ljudskoga, tada nas najpre iznenađuje visoki stepen razvitka, kojega je dostigao, a u drugu nas ruku iznenađuje činjenica, da rod ljudski — na kojega su vrebale sa svih strana opasnosti — nije njima podlegao i prije reda propao i izginuo. Prije svega bile su prvotno divlje životinje najvećim neprijateljem čovjeka, ali se je čovjek ipak od njih odbranio, jer je imao najjače oružje koje si možemo zamisliti, a to je *razum*. No mnogo veće pogibelji prijetile su ljudstvu od elementarnih katastrofa, kao što su poplave, potresi i vulkanske provale. Skoro u svim starim knjigama nailazimo na opis općega potopa i na priče kako su se pojedinci spasili. Svatko od Vas zna šta o tome piše u knjigama starog zavjeta, a slične opise nailazimo i u babilonskome Gilgames-eposu, zatim kod Perzijanaca i Indijaca, te kod Egipćana; dalje kod Grka, Rimljana, Germana i Kelta, te Litavaca. Isto tako nailazimo na priče o općem potopu kod Dravida u istočnoj Indiji, te kod Andamaneza, zatim kod naroda na Sundajskim otocima, Novoj Gvineji, Južnoj Australiji i u Polineziji. U Africi je sjećanje na opći potop sačuvano tek kod nekih crnačkih plemena, kao na pr. kod Herero-crnaca i kod crnaca oko Dilolo-jezera. Isto se tako čini, kao da nema priča o tome potopu kod Kineza, Japanaca i istočno-sibirskih Mongola. Naprotiv je čitavi američki kontinent bogat na ovim starim pričama, što je vrlo karakteristično. Mnogi su sumnjali u ispravnost sadržaja ovih priča, ali se je u novije doba našla kod iskapanja Ura, pradomovine Abrahamove, da je ispod ruševina naslaga od 1½ metra debelog mulja, kojeg je voda nanijela, a ispod mulja nalaze se ostaci prastarog grada. Ovo dokazuje, da je u predijelu Mesopotamije bila nekoč u istinu silna poplava, kod koje je moralo izginuti svu silu svijeta i životinja. Geolozi su proračunali, da se je ta poplava zbila oko 3500 godina pre Kristovog rođenja, što se sa navodima starog zavjeta odlično podudara. Nastaje sada pitanje, da li se je opći potop zbilo svuda istodobno ili ne, te da li je bila ova užasna poplava posljedica silnih kiša ili silnog vala plime, kojega je proizveo grdni kakav komet, koji je prošao tik zemaljske kugle? No poznato je, da mogu i potresi, koji potresu zemaljsku koru na pr.

ispod mora, staviti ogromne mase morske vode u gibanje, te tako nastane ogromni val koji opustoši čitave obale na koje naide. Tako se 28 oktobra 1724 godine za potresa uzdiglo more 27 metara visoko i uništilo Gallao, luku grada Lime, tako da nije ostalo nijedne kuće, dok je brodove bacilo na kopno nekoliko kilometara daleko od same obale.

Potresi, kojima je epicentar na kopnu u blizini velikih gradova, mogu da proizvedu užasna pustošenja; tako je za potresa u Lisabonu (1 novembra 1755 g.) poginulo 30 tisuća ljudi. 18 aprila 1906 godine zadesio je San Francisko užasni zemljotres, tako da je grad bio za čas u plamenu. Strahovita se je slika pružala gledaocu: ogromni neboderi gorjeli su kao kutije šibica, a dim i plamen dizao se je sa svih strana; požar Rima za cezara Nerona bio je tek blijeda slika spram ove strašne katastrofe. Jedva dvije godine kasnije (28 decembra 1908) porušio je potres grad Messinu, kod čega je zaglavilo preko 64 tisuća stanovnika. Vulkanske su provale također često počinjale ogromna pustošenja, pa svi koji su preživjeli ovakove strašne katastrofe pripovjedali su, da su držali da dolazi propast i konac svijeta. Tako čitamo u knjigama starog zavjeta o propasti Sodome i Gomore, dok je godine 79 pr. Kr. provalio po prvi puta što se znade vulkan Vezuv i pokopao gradove Herkulaneum i Pompei, tako da se je vrlo malo ljudi spasilo. Još strahovitija je bila eksplozija vulkanskog otočića Krakatoa 27 augusta 1883 g., jer se je more diglo za 35 metara i opustošilo mnoga mjesta, kod čega je zaglavilo oko 40 tisuća ljudi. Zbog silne množine pepela potamnilo je nebo i nastala cjelodnevna noć, a naokolo u more padala je kiša kamenja. Samo more bilo je na nekim mjestima puno lješina, koje su plivale svuda naokolo. Konačno treba da spomenemo i provalu vulkana Mt. Peléa na otoku Martiniqueu, kada je 8 maja 1902 g. iz njega provalio oblak usijanih gasova i pepela, prešao preko grada St. Pierrea, razorio ga, kod čega je poginulo svo stanovništvo — preko 30 tisuća ljudi, a tek se je jedan jedini spasio od strahovite smrti. Ovom prilikom nemišimo zaboraviti, da često i tornadi znaju proizvesti prava opustošenja, rušeći na svome putu sve na što nađu: šume, sela i gradove, mostove i željeznice; jao brodovima, koje zahvate na otvorenom moru; jao ljudima i životinjama na koje nađu, jer ih često znade vrtlog ponijeti i preko 100 m u visinu. Opasne su često i velike oluje sa grmljavinom, t. zv. prolomi oblaka,

koji mogu proizvesti nenadane i velike poplave, baš kao i naglo otapanje velikog snijega.

Još strašnije katastrofe bile su razne bolesti, glad, ratovi i revolucije. Židovski građanski rat, progona kršćana, provale i seoba barbara, te kasnije pod konac X vijeka strahovite kužne bolesti i užasna glad poharale su i proredile stanovništvo Male Azije i Evrope. Glad je bila tolika, da je ljudožderstvo bila obična pojava, a ljudi su tako podivljali, da su se neprestano tukli i pljačkali. Čitavi kršćanski svijet strepio je tada, ne približava li se propast i konac svijeta. Proricalo se iza toga često da će svijet propasti, tako se je to imalo navodno dogoditi 15. septembra 1186 g., kad su se svi planeti sreli u zvijezdu Vage; dalje 1335 g., te 20. februara 1524 g., kada su se planeti našli u konjunkciji, te su si mnogi sagradili arke za zgradu novoga potopa. Proricala se je propast svijeta za mnogih pojava kometa, novih zvijezda, pomrčina sunca itd.; ljudi su često i umirali od straha, a strava je svuda vladala, no svijet nije još propao, akoprem su kuge i ratovi svuda sijali smrt bez da im je uzrok bio u pojavi kometa. Konačno sjetimo se nedavnoga svjetskoga rata, kome je palo žrtvom najmanje 5 milijuna ljudskih života, a zatim ruska revolucija, spram koje su strahovlada 1793 i komuna 1871 g. u Francuskoj bile tek djetinjske šale. Računa se, da su ruska revolucija, te iza toga silne bolesti i glad pokosile u Rusiji oko 18 milijuna ljudi! Kineski građanski rat, koji je dosegnuo svoj vrhunac 1928 i 1929 g. pokosio je gotovo isto toliko žrtava, a da i ne spominjemo strahovita i odurna zvjerstva, koja su kod toga počinjena. Konačno moram spomenuti i vjerske ratove; no u novije se je doba već činilo, kao da je ljudski razum pobijedio ne samo mnoge tjelesne, već i ove duševne bolesti, ali najnoviji progona poglavito kršćanskih crkava u Rusiji, Mehiku i Španiji podučili su nas o protivnome.*)

Eto, to su ponajglavnije katastrofe i pogibelji, koje su neprestano pratile i uništavale rod ljudski, te ga potakle na to, da se protiv njih bori i odbrani. Ali Vi me opet prekidate i kažete, da su to tek djelomične katastrofe, koje nisu uništavale najednom rod ljudski, a niti su ga mogle na sreću posvema satri. Vi bi htjeli jamačno da čujete nešto o mogućnostima općeg kataklizma,

*) Baš kao i događaji u Španiji, koji se ponovo upravo sada odigravaju, i gdje se obe strane zatiru bez smilovanja.

te o tome, na kakove bi sve načine mogao posvema izginuti rod ljudski, bez da se itko spasiti može. Moderna nauka, baš kao i religija, slažu se u tome, da će ovaj svijet propasti. U objavljenju (apokalipsi) sv. Ivana apostola čitamo (XXI, 1): »I vidjeh nebo novo i zemlju novu; jer prvo nebo i prva zemlja prodoše, i mora više neima.« Isto tako nalazimo i u Kuranu (XL, 61), gdje kaže Muhamed: »Doći će čas svršetka, o tom sumnje nema, a većina ipak u to ne veruje.« Gotovo svi proroci i mudraci staroga vijeka proricali su propast svijeta, dotično posljednji sud i uskrsnuće mrtvih; proroci staroga zavjeta, apostoli, stari egipatski svećenici, Heraklit, Plato, Germani, Mehikanci, pače i afrički crnci vjerovali su u propast svijeta, tako da će se nebo srušiti, a zemlja izgorjeti (ekpirozija). Tako kaže sv. apostol Petar u drugoj poslanici (III, 10): »Ali će doći dan Gospodnji kao lupež noću, u kojima će nebesa s hukom proći, a počela će se od vatre raspasti, a zemlja i djela, što su na njoj, izgorjeće.« Stari Iranci su izričito vjerovali, da će do toga doći sudarom Zemlje sa kometom, koji će doći unutar udaljenosti Mjeseca i survati se na Zemlju.

Sada treba da ogledamo, šta nam kaže o tome moderna znanost. Znamo da su kontinenti građeni od lakšeg granitičkog materijala (Sial) koji »pliva« na nešto gušćem bazaltnom materijalu (Sialma). Prosječna visina svih kontinenata iznaša nešto oko 850 m, a prosečna dubina svih ocena oko 3.700 m. Granitni kontinentalni materijal mrvli i rastrošuje se zbog atmosferskih i vremenskih uticaja, a kiše ga odnašaju rijekama u more (erozija). K tome pridolazi činjenica, da i morski valovi ruše obalu i odnašaju materijal u dubine, te se može lahko izračunati, da zbog svih tih okolnosti odlazi godišnje u more oko 12 km³ materijala iz kojih su građeni kontinenti. Kako se sada nalazi nad visinom mora oko 120 milijuna km³ kontinentalnog materijala, to bi trebalo manje od milijuna godina, da more poplavi svo čvrsto tlo. Očito je, da bi tada i svom ljudskom rodu otkucnuo zadnji čas. Astronomi nalazili su potvrdu ovog argumenta motreći planet Mars, koji je u svome razvoju navodno daleko pretekao Zemlju; oni nisu isprva na njem našli gorja, te su krivo zaključili, da je ono erozijom otplavljeno. No ovaj uzrok propasti roda ljudskog vrlo je lahko oboriti. Nesmijemo zaboraviti, da time postaju kontinenti lakši, a dna mora jače opterećena; posljedica toga biće, da će se kontinenti dizati. Nadalje se konti-

amenti pomiču i na mjestima gdje pritištu o drugi materijal nastaju nova gorja. Kada to ne bi tako bilo, nikako ne bi mogli razumjeti, da je postojala bujna vegetacija pred 300 milijuna godina (u karbonu), jer bi morali pretpostaviti, da su kontinenti bili prosječno 30 km nad nivoom morskim, šta je sasna apsurdno. Pomicanjem kontinenata pomiče se i položaj zemaljske osi, te polarne ledene kalote mjenjaju svoja mjesta. No ovo je pomicanje tako sporo, da od njega ne prijeti ljudstvu nikakova pogibao.

Ima ali jedna druga velika pogibao, koja nam prijeti gotovo bi mogli reći skorih dana, a to je nestašica kamenog ugljena, čija će se nalazišta iscrpiti (sve ako se i nova nađu) najdalje za dvije tisuće godina. Čitava današnja kultura, mogli bi reći, počiva na ugljenu i sirovom ulju, a ovo posljednje je već sada pri kraju. No genij nauke neće ni ovdje čovjeka ostaviti, te će on potražiti nove izvore energije, a to su sada: snaga vode i vjetra, sunčana toplina i svjetlost, te konačno toplina unutrašnjosti Zemlje. S tim je donekle u vezi i nestajanje ugljične kiseline, koje ima u donjim slojevima naše atmosfere samo 0,03%, no dovoljno, da podržava život i da zadržava toplinu. Poznato je, da biljke velikim dijelom upijaju ugljičnu kiselinu iz uzduha, te zadržavaju ugljik (C) za gradnju svoga tijela, a kisik (O₂) dijelomice izdišu. No ugljična se kiselina (CO₂) veže nepovratno sa kamenjem, te je tako sve više nestaje, a na Zemlji postaje hladnije, jer ugljična kiselina propušta doduše sunčane zrake, ali upija toplinske zrake, koje Zemlja izračuje natrag u svemir. Ugljičnu kiselinu izbacuju u uzduh vulkani, a čini se da i vulkanska delatnost Zemlje sve više slabi, te nam tu prijeti doista znatna opasnost. Slično je i sa vodom (H₂O) koje postepeno nestaje, jer se spaja sa kamenjem u t. zv. hidrate. Vodena para u uzduhu ima slično djelovanje kao i ugljična kiselina, da zadržava toplinske zrake, koje izračuje Zemlja u svemir, te da stvara oblake i oborine; sve što postaje na Zemlji hladnije, sve će biti manje vodene pare u uzduhu, pa nam i s te strane prijeti ozbiljna pogibao. Isto tako gubi Zemlja postepeno i svoju atmosferu, te osobito kisika nestaje sve više, no u kolikoj mjeri to biva i kako brzo, posvema nam je još nepoznato.

Konačno bi moglo čovječanstvo da izgine i od starosti, šta je kraj današnjeg razvoja medicine i kemije jedva moguće. Svakako će čovjek budućnosti iza 2 do 3 milijuna godina biti sasna drugojačiji. Jer kao što su se navodno iz riba razvili gma-

zovi, iz gmazova ptice, a od ptica sisavci, tako neznamo kojim će smjerom i razvoj čovjeka krenuti, bez obzira na to, kako je čovjek postao, te što između čovjeka i životinje postoji nepremostivi jaz, koji ih dijeli. Ali nema sumnje, da će i tu doći svršetak; iza najvišeg stepena razvoja, koji dosegne rod ljudski, početi će i tjelesno i duševno propadati, jer će postepeno nestajati uvjeta za život na Zemlji. Prije toga pokušaću moguće čovjek da osvoji druge planete, ali moramo naglasiti — *bez uspjeha*. Mjesec je bez atmosfere i vode; na Marsu je — kako smo već jednom čuli*) — prehladno, a ima tek vrlo malo vode. Preostaje još Venus; za njega su još do nedavna držali, da je pokriven sav oblacima, ali rezultati najnovijih mjerenja kazuju, da je taj planet pokriven nekim gasom koji vrlo jako lomi svetlost, i to sigurno velikim dijelom sa ugljičnom kiselinom. Uz to je i temperatura vrlo visoka, te još dosta visoki slojevi atmosfere imaju 50° C. Ostale su zvijezde nekretnice predaleko, a da bi čovjek mogao pohoditi njihove planete i potražiti kakvi uvjeti za život na njima vladaju; držim da bi i tu čovjek doživio samo razočaranje.**)

Vi biste htjeli još svakako saznati postoje li mogućnosti da dođe do općeg kataklizma, kod kojega bi ne samo sve što je živo na Zemlji stradalo, već se eventualno i čitavi naš planet preobrazio. Tu u prvom redu dolazi u obzir eksplozija planeta, koja bi Zemlju pretvorila u hrpu planetoida; ovakova eksplozija nije više vjerojatna, akoprem se već dogodilo, da su na Zemlji pojedina vulkanska brda odletjela u zrak. Dalje dolazi u obzir sukob Zemlje sa jezgrom kakvog grdnog kometa, kao što je na pr. bio onaj iz 1811 godine. Zemlja je već često prošla kroz rep kometa, koji se sastoji iz izvanredno rijetkog plina, ali to nismo ni zamijetili. U posljednjih 25 godina dogodilo se je to već dvaput! No da dođe do sukoba sa jezgrom (glavom) kojeg velikog kometa bila bi katastrofa potpuna. Prije svega bi padovi bolida, koji bi se usjeli u našoj atmosferi zbog trenja, proizveli silna opustošenja. 30 juna 1908 g. pao je ogroman meteor u Sibiriji na sreću u predjelu vrlo slabo nastanjenom, te je na desetke kilometara naokolo mjesta pada gotovo posvema uništio

*) „Da li ima na Marsu života?“ predavao 2 januara 1933 g. u Radiostanici u Zagreb.

**) Život može postojati na drugim planetama, sve ako tamo i nebi mogle živjeti naše biljke, životinje i ljudi.

šume. Da je pao gdje u zapadnoj Evropi, kao na pr. u Nemačkoj, Belgiji ili Nizozemskoj porušio bi mnoge gradove i sela, te usmrtio svu silu svijeta i šivotinja. Šta bi istom proizveo gusti roj ovećih meteora, da se sukobi sa Zemljom? Kako među gasovima, koji izlaze iz jezgre kometa, ima obično najvećma vrlo otrovnog i vrlo upaljivog ugljikovog monoksida (CO), to bi pomiješan sa kisikom naše atmosfere planuo i sve bi živo na površini Zemlje bilo u par sati strave uništeno. Bio bi to zaista poslednji dan! Sve bi izginulo u silnomu ognju: »I vidjeh jednoga anđela, gdje stoji na suncu i povika glasom velikim...« (Objavljenje Ivanovo, XIX, 17).

Sudar Sunca ili Zemlje sa drugim kakovim nebeskim tijelom, koje bi zabludilo u naš sunčani sustav, vrlo je nevjerovatan. Ali zato nije nemoguće, da Mjesec stane sve brže i brže kružiti oko Zemlje neprestance približavajući joj se, te da konačno pade natrag na nju. Sudar bi bio tako žestok, da bi se zbog nastale topline oba nebeska tijela usijala. I opet bila bi propast ognjem, koja bi nas zadesila. No za to su potrebni razmaci vremena od stotine i stotine milijuna godina! Kada smo već kod ovako velikih razmaka vremena, moram upozoriti, da se naše Sunce sa planetama giba relativnom brzinom od 19 km/sek. spram ostalih zvijezda našeg galaktičkog sustava. Da prevalimo put, koji bi prevalila svjetlost u 1000 godina potrebno je preko 15 milijuna godina, pretpostavljajući da uvijek putujemo istom ovom brzinom. Kako se i neke zvijezde i gasovite maglice gibaju gotovo istim brzinama nama u susret, to nije isključeno, da na tome putu prodemo kroz koju gasovitu maglicu. Ako bi ona iole gušća bila, to bi se kod prolaza silno usijala barem površina Sunca, koje bi zasjalo strahovitim sjajem, paleći i pretvarajući u pepeo sve živo na Zemlji. I opet propast ognjem! Znanost i religija podudaraju se potpunoma u svome verovanju o posljednjem danu: »Dies irae, dies illa! solvet saeculum in favilla! Testes David cum Sybilla« — Dan srdžbe, dan onaj, razriješiće svemir u pepeo! Svjedoci su David i Sibila, t. j. pravovjerni i pogani. Do propasti ognjem moglo bi doći zbog eksplozije najgornjeg sloja Sunca, kako to vidimo kod nekih novih zvijezda (Novae), kojih sjaj često i najednom naraste na stostruke i stostruke iznose, da obično nakon godine dana postanu opet najvećma nevidljive za prosto oko.

Naše Sunce ima veliku prednost, što je izvanredno stalno,

t. j. što mu se gotovo ništa ne mijenja srednja temperatura njegove površine. Ipak je pravilna periodska promjena množine sunčanih pjega od velikog uticaja na život i djelovanje ljudi, jer najveći broj zločina, buna, revolucija, kriza i ratova pada u doba maksima sunčanih pjega. Promjenu klime, koju zapažamo u pojedinim geološkim vremenima možemo protumačiti ekscentričnošću zemljine staze, precesijom njezine osi i periodskom promjenom priklona ekliptike spram sunčanog ekvatora. Kod toga mogu varirati srednje temperature zemljinih polova između -30° i -40°C , što je dovoljno da se protumače oledbe, silne suše i potopi.*) No svršetak i poslednji nas dan čeka najvjerojatnije od *hladenja Sunca*. I tu se znanost i religija podudaraju, jer po Mateju (XXIV, 29) kaže Isus učenicima na gori Maslinskoj: »I odmah će po nevolji dana tih sunce pomrčati, i mjesec svoju svjetlost izgubiti...« Biti će to u istinu konac svega života na Zemlji, *no čovječanstvo će među prvima izginuti*. I doći će dan, ne onako u ljubavnome deliriju, kako ga opisuje francuski astronom**), već za sveopće dekadanse, kad će čovjek opet postepeno zapasti u neznanje i divljaštvo; i doći će dan, kad će i zadnji čovjek nestati. Sve slave i taštine, sve pobjede oružja i duha pokazaće se posvema ispraznima — života na Zemlji neće više biti...

Na kraju htjeli biste sigurno čuti nešto o tome, dali će jednom propasti i čitavi vidljivi svijet? Mi danas znamo da se sve vrste energije mogu da pretvore jedna u drugu, ali se kod toga uvijek jedan dio pretvori u toplinu. Konačno bi se morale postepeno sve vrste energije pretvoriti u toplinsku energiju, dok se nebi temperature u svem svemiru izjednačile; onda bi nastupilo mrtvilo — t. zv. toplinska smrt svemira. Ovaj zaključak ne vrijedi, ako je svemir beskonačno velik, a fizikalna svojstva materije kod vrlo niskih temperatura govore također protiv ovoga zaključka. Radi toga je mnogo znatnije otkriće istovetnosti materije i energije, te mogućnost obostrane pretvorbe. Sunce i zvijezde izaraju energiju i radi toga gube na masi, a mi znamo

*) Isp. *M. Milankovitch*: Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits par la radiation solaire. Paris 1920. Moj oveći referat o ovoj odličnoj knjizi izašao je u Meteorolog. Zeitschr. Sv. 20; Braunschweig 1921.

**) *Camille Flammarion*: Propast svijeta. Dio I: U dvadeset i petom stoljeću. Teorije. (Hrvatski prevod, Zagreb 1918). Dio II: Posljednji dani ljudi (Hrvatski prevod, Zagreb 1920).

još i to, da su svi elementi manje ili više radioaktivni, t. j. da se raspadaju. Čovjeku će sigurno poći za rukom, da nađe načina, kako će umjetno osloboditi atomsku energiju; biće to novo i najsajnije doba čovječanstva, koje će omogućiti čovjeku, da za ogromni razmak godina odgodi svoju propast, koja će ga ipak jednom zadesiti. Desintegracija materije u svijetu neprestance napreduje, a mi neznamo, a nemamo niti nikakvih dokaza za to, da se od ovako rasijane energije opet natrag stvara materija.*) Tako bi mogao nastati novi svijet, ne zemaljski, već nadzemaljski, ne materijalan, već spiritualan. Moguće će se tako nastali svijet vremenom ipak materijalizirati, da nastane nebo novo i zemlja nova, te na njoj život novi, dakle — *uskrsnuće mrtvih!* Neznamo stoga čemu bi se više divili: dali zamahu znanosti ili divinacijama božijih odabranika. Ni znanost ni religija tu ne može ništa dokazati, već postoji i u znanosti vjerovanje, sve ako je to mnogima i neugodno priznati.

Prof. Dr. Stjepan Mohorovičić, Zagreb.

Астрономске вечери

(Херман Ј. Клајн: *Astronomische Abende*)

(Наставак VIII вечери)

Онај, који никад није вршио посматрања дурбином, и то дуже времена и у циљу астрономских испитивања, тешко може себи тачно претставити неповољни утицај који атмосфера врши на астрономска посматрања. Дешава се да понекад и за привидно мирних и ведрих ноћи ваздух потпуно онемогућује посматрања. Звезде су тада расплнуте уместо да буду оштре, а ситнији објекти готово немогу ни да се виде, јер је неки veo, невидљив за наше очи, завио највише слојеве наше атмосфере. Често је атмосфера само кратко време мирна и чиста, а тада се одједном, без видљивог узрока, узнемири и постане мутна тако да је посматрач приморан да

Najnovija istraživanja u fizikalnim laboratorijama pokazala su nedavno, da se može kvant vrlo tvrdih γ -zraka pretvoriti u elektron i pozitron, i obratno. Time je dobilo naše dalje razmatranje znatnu naučnu podlogu i vjerojatnost.

прекине рад. Други пут опет посматрача изненађује савршени мир и јасноћа тако да се могу употребити најјача увеличања и објекти за које је мислио да нису приступачни његовом дурбину постају видљиви. Овакви променљиви утицаји се утолико знатније јављају уколико је јачи употребљени дурбин, али се смањују ако се посматрач налази на већој висини где су испод њега они слојеви нашег ваздушног омотача који су гушћи и више испуњени испарењима. Зато је решено да се нови циновски инструменти поставе тамо где ваздух неће много ометати њихов рад.

Овде треба на првом месту поменути Lick-ову опсерваторију на Mount Hamilton-у у Калифорнији. Повод за њено грађење је доста редак. James Lick кожарски трговац који се обогатио, решио је да себи и својој супрузи подигне огроман надгробни споменик у облику пирамиде да би се сачувала и за најдаља поколења успомена на њега. Случај га је ставио у додир са неким разумним човеком који му је објаснио да би било далеко сигурније и похвалније да сагради опсерваторију која би била снабдевена највећим дурбином што се може изградити, и да испод његовог стуба изабере себи гробницу. Ово је Lick-у било пријатно те је за пројектовану опсерваторију даровао суму од 700.000 долара. Као најзгодније место за опсерваторију предложио је 1874 професор Holden, који је тада радио на звездарници у Washington-у, а после пажљивог испитивања више места, Mount Hamilton у држави Калифорнија. Овај брег лежи око 80 енглеских миља јужно од Сан-Франциска, 13 километара у правој линији од железничке станице San José. Одавде води данас друм ка брегу, обвија се око њега у многим серпентинама и води врху који се подиже око 4250 енгл. стопа изнад површине Тихог Океана. Хоризонт је, са врха, свуда слободан, јер у кругу од 100 енглеских миља (= 161 km.) нема никакве више тачке. При заласку Сунца види се у даљини, на више тачака хоризонта, светла површина Тихог Океана, док се при изласку Сунца на источном небу јасно и оштро оцртава, из даљине од 130 миља (240 km.) огромни ланац Sierra Nevada. На овој је висини ваздух врло прозиран и повољан за астрономска посматрања. Сем тога опсерваторија је потпуно усамљена. »Ово је — каже проф. Schwarzschild који је посетио опсерваторију — место за енглеске, чврсте природе, које су пре

инжењери него научници. Са тиме је сасвим у сагласности и то што двојица тамошњих астронома имају аутомобиле и сами њима управљају. Пут изискује доброга шофера а понекад и вештог механичара. Једина наслада астронома јесте лепота калифорниског неба. Но ово наслађивање значи непрестани посматрачки рад, и ако Lick-ова опсерваторија при важним открићима скоро увек даје прва посматрања то није само због повољне климе, већ пре свега због чврсте воље тамошњих астронома да се користе повољном приликом».

Свакако се од посматрања једног џиновског рефрактора на Mount Hamilton могло очекивати много необичних ствари. „Таквим инструментом — узвикнуо је Burnham — и у таквом ваздуху моћи ће се учинити чудесна открића! Немогуће је предвидети велика открића која ће се тамо моћи направити помоћу једног рефрактора првог реда са објективом од 30 или више палаца у пречнику.« Главни инструменат ове звездарнице има објектив од 3 енглеске стопе у пречнику (91,5 cm) и $56 \frac{1}{3}$ енглеских стопа жижне даљине (приближно 17 m.). 3 јануара 1888 први пут је управљен небу и отада је астрономији учинио велике услуге, чак је показао на небу неочекиване ствари. Да би се о џиновским размерама овога рефрактора и његове монтаже могла имати претстава, треба поминути да само објектив у његовом окуву тежи 638 фунти (приближно 289 kg). Стуб од ливеног гвожђа који носи дурбин има, са конструкцијом у којој су осовине, тежину од 440 центи (= 22.000 kg.). Од осовина је једна, која је управљена северноме полу неба, тешка 28 центи (= 1400 kg.), а друга, која је управна на њу и на којој је непосредно причвршћен дурбин, тешка је 23 цента (= 1150 kg.). Када дурбин стоји вертикално налази се објектив на 65 стопа (око 20 m) изнад пода, ако лежи хоризонтално налази се окулар на 37 стопа (око 11 m) висине. Да би се омогућило посматрачу да при сваком положају великога дурбина брзо достигне окулар, може се по потреби читави под заједно са посматрачем подићи или спустити. Трошкови око рефрактора и куполе испод које је он постављен износили су тада 654.000 Марака.

Lick-ово предњачење нашло је скоро подржаваоце. Bischof Isheim је уз трошкове од више милиона основао у Ници

ванредну звездарницу која има рефрактор од 30 енглеских палаца (= 76 cm). Следећи његовом примеру поклонио је Charles Yerkes, чикашки краљ трамваја, довољно новаца за изградњу дурбина који би премашао дурбин Lick-ове звездарнице. Једини услов који је он поставио био је тај, да рефрактор буде што је могуће већи, без обзира на висину цене. Да би се од највећих стаклених блокова, који би се могли испоручити у краћем времену могао направити објектив од 40 енглеских палаца (око 102 cm), то је један такав објектив поручен код Clark-а. Barnard, који је у априлу 1893 посетио Clark-ове радионице, видео је једно од два сочива готово. „Оно је лежало — тако је он причао, покривено само обичним платном за паковање, поред прозора који је био у истој висини са земљом. Неко дете, које би са улице бацило камен унутра могло би разбити скупочени објектив. Али Clark, коме сам изразио своју бојазан, није се нарочито узнемирио, већ је просто рекао да је објектив осигуран на 60.000 долара.« Мало небрижљивости увек иде уз трговину, ма се она састојала и у изградњи објектива. Yerkes-ов рефрактор постављен је 1893 у новој опсерваторији на Lake Geneva, 75 енглеских миља од Чикага. Његова монтажа је слична монтажи Lick-овог рефрактора, само је већих размера. Објектив на њему тежи 10 центи (= 500 kgr.), цео инструмент са монтажом 1500 центи (75 тона), а кад је инструмент у вертикалном положају налази се објектив 75 стопа (22 метра) изнад пода. Испитивања овог моћнога сочива показала су да је оно не само највећи но и најсавршенији објектив што постоји. Ако би успело да се спречи утицај савијања код још већих сочива, могли би се у будућности изградити објективи од 60 па и 70 палаца. Потпуно исправне стаклене плоче те величине могле би се и сада израдити, а Clark, чијем се мишљењу даје првенство, мисли да апсорпција светлости у дебљим стакленим плочама објектива од 60 палаца неби била знатна.

Но када би се чак и могао израдити и монтирати рефрактор са објективом од 70 палаца (177,8 cm) и тубусом од 100 стопа јавила би се једна несавладива тешкоћа, а то је утицај атмосфере. Професор Barnard, један од најбољих познавалаца садашњих највећих дурбина, каже о томе: »Сама атмосфера, која је тако потребна за наш оп-

станак, биће највећи непријатељ моћних инструмената будућности, као што је то већ и сада за данашње инструменте. Најидеалније место за посматрање великим телескопом било би потпуно изван атмосфере, али таквог места на Земљи нема, а када би их и било, морала би се за то пронаћи нова врста посматрача који би се тамо могли сместити. Ми се морамо дакле задовољити атмосфером оваквом каква је и гледати да извучемо највећу добит. Ми се, посматрачи, не жалимо највише на облаке, иако имамо права да будемо незадовољни када је увек облачно. Највеће се тешкоће најчешће јављају баш онда када је атмосфера провидна. Лепа зимска ноћ са сјајним звездама што трепере јесте најгоре што се може замислити за посматрање, јер онда слике не мирују ни једног тренутка. Ми се налазимо на дну океана који обавија целу Земљу и морамо да посматрамо звезде кроз ту читаву ваздушну масу, и при том треба да смо сретни ако је ваздух, док посматрамо, само једног тренутка миран. Понекад је ваздух збиља миран, али је већином у сталном кретању које је каткад тако бурно да су због тога звезде у великом дурбину потпуно расплинуте“.

Међутим ваздух је ипак покаткад миран, и ако се тада испитује нека звезда моћним дурбином, види се она у дивном сјају. У току такве ноћи види се без муке све што је дурбину доступно. Најмање појединости на површинама планета, најситније звезде и најслабији сателити виде се тако јасно да се и најтачнија посматрања могу извршити. Када би ваздух увек био такав био би рад посматрања врло пријатан и плодан. Нажалост ваздух је ретко такав, и то у толико ређе уколико је моћнији дурбин који се употребљава. Ако су случајно слике у великом дурбину добре оне дуго не остају такве, највише неколико часова, а потом губе јасноћу, ситне појединости се расплињују а слаби пратиоци потпуно нестају.

Посматрач коме стоје на расположењу инструменти различите величине користе се врло згодно разним атмосферским приликама. У извесним ноћима он се служи (на Mount Hamilton у) дурбином од 6 палаца, јер би дурбин од 12 палаца давао само осредње слике, а употреба дурбина од 36 палаца била би сасвим илузорна. У најмањем инструменту јасноћа је само смањена, у дурбину са двапут већим, дакле четири пута већом светлосном моћи, јасноћа је већ далеко гора, и најзад

у најмоћнијем, који би дозвољавао шест пута веће увећавање такође нема више никакве слике. Извесних ноћи виде се неке појединости дурбином од 16 палаца врло оштро, док су у дурбину од 36 палаца врло слабе и расплинуте. При повољним приликама треба напротив дурбин од 36 палаца претпоставити ономе од 12 палаца. Ако сада пређемо на дурбин од 40 палаца, онда мора у њему немир ваздуха бити још упадљивији но у дурбину од 36 палаца, а ако претпоставимо да би се могао изградити још већи инструмент, било би треперење ваздуха у истој сразмери повећано тако да би посматрач дуго времена можда и годину дана морао да бди над небом док би дочекао вече када би могао радити. Слике би скоро увек биле тако немирне да би стварна употребљивост инструмента била мања од употребљивости дурбина од 40 палаца. Но само када би случајно дошло једно јасно вече каква би се чуда могла открити таквим објективом! Уколико се повећава јачина наших дурбина, утолико се смањује број часова када се они могу корисно употребити. Ако претпоставимо да генијалност оптичара и механичара нема граница онда бисмо најзад конструисали дурбине такве јачине да их никада не бисмо могли употребити. И узгред буди напоменуто да из сличних резоновања излази да се аматеру исплаћују само инструменти од 3 највише 6 палаца (76 мм до око 150 мм).

Преводи И. М. А.

— Наставиће се —

Sunce u junu, julu i avgustu

Posle višemesečnog prekida nezavisnog od moje volje, 7 juna 1936 počeo sam ponova sa redovnim posmatranjem Sunca na svojoj maloj opservatoriji u Ljubljani. Posmatrao sam sa Reinfeldovim refraktorom od 68 mm udešenim za posmatranje Sunca po metodi projekcije.

Već posle nekoliko meseci posmatranja potvrdio sam sve činjenice koje sam opazio u prošloj periodi maksimuma i izneo u „Saturnu“ br. 4—8 za god. 1936.

U tom tromesečju juni-avgust 1936 severna hemisfera Sunca

bila je uopšte aktivnija od južne. U to doba na severnoj hemisferi pojavilo se 30 različitih grupa pega, pegica ili pora, dok se na južnoj pojavilo samo 19. Veličina pojedinih pega nije premašala 30"—40" u prečniku, sa jednim izuzetkom grupe pega koja je izišla 24-VIII; istočna pega ove grupe dostigla je krajem avgusta u pravcu istok-zapad prečnik od 110" sa 15 jezgara. U tom tromesečju zabeležene su i veoma izrazite pojave svetlosnih traka u umbri pojedinih većih grupa pega, što znači da je elektro-magnetna aktivnost Sunca bila jača.

Jun 1936 na *severnoj* hemisferi pojavilo se 6 različitih grupa pora i pegica, koje su bile kratkog veka i ostale vidljive samo 1—7 dana. Pored označenih grupa 16-VI izišla je i jedna grupa koja se postepeno povećala na 5 pega srednje veličine. Pred zalaskom se pega vodilja raspala u pore a 27-VI zašle su 2 pege. U toj grupi svetlosne trake pojavile su se između 18 i 24-VI. 26-VI izišla je grupa od pege sa 10 pora; sledeće pore porasle su u tri manje pege; ova grupa zašla je 2-VII. I u toj grupi 29 i 30-VI pojavile su se svetlosne trake. Na *južnoj hemisferi* pojavilo se 7 raznih grupa, od kojih je bilo 5 grupa sa porima i manjim pegama; trajale su 1, 2, 3 i 5 dana. 7-VI izišli su tri pori, koji su se razvili u 2 pege sa 1 porom između njih. Pega vodilja 10 i 11-VI imala je svetlosnu traku u umbri. Grupa se potom smanjila i zašla 15-VI.

22 izišla je dvostruka pega i 26 se istočna (sledeća) pega raspala, a 29-VI je na istom mestu postalo 5 malih pega. Ova grupa zašla je 3-VII.

Jul 1936 se na *severnoj* hemisferi pojavilo 8 raznih grupa. Šest grupa bilo je obrazovano uglavnom iz pora ili manjih pega, a bile su vidljive po 1, 4, 7, 8 i 9 dana. 8-VII na istočnoj ivici pojavile su se svetle baklje u kojima se primećivala tanka tamnija pruga u pravcu sever-jug, što je značilo da će jedna grupa pega skoro izići. I 9-VII se stvarno pojavila grupa od 2 pege sa 6 pora između njih. U umbri pege vodilje (zapadne) pojavila se 11. svetla traka. Grupa je do 15. porasla na 5 pega. Prethodne 3 pege imale su svetlosne trake u umbri. U sledećoj (istočnoj) pegi pak na južnome delu penumbre pojavila se jasna svetlo-žuta ivica. U grupi su 16. bile 4 pege sa svetlosnim trakama i 6 pora. Ali već 18. je grupa opala na 2 pege sa svetlosnim trakama i 5 pora. Grupa je zašla 20-VII. U ovoj grupi su svetlosne trake u umbri trajale 6 dana. 29-VII pojavile

su se 4 pore koje su se već narednog dana povećale u 2 velike pege sa 8 pora. 2-VIII obe pege sjedinile su se u jednu pegu sa 2 jezgra, a isto tako su se i pore slile u jednu pegu sa jezgrima. 4-VIII u obema pegama pojavile su se svetlosne trake. Grupa je zašla 6-VIII.

Na *južnoj* hemisferi ukupno se pojavilo 5 različitih grupa. Dve grupe koje su imale same pore trajale su po 2 i 4 dana.

5-VII pojavila se grupa od 2 pege i 2 pora. Sledeća veća pega imala je svetlosnu traku u umbri. Već narednog dana je sledeća pega porasla do veličine od 60" u prečniku a 7 i 8-VII se u toj pegi pojavila svetlosna traka. 9-VII je ista pega imala čak 3 svetlosne trake. Grupa je zašla 9-VII. 16-VII izišla je grupa od 2 pege, severnija je bila veća a južnija manja. U vremenu između 20 i 21-VII manja južnija pega okrenula se oko severnije pege u smeru E—S—W za 45 stepeni i na to 23-VII iščezla. U umbri severne pege u doba od 20 do 25-VII pojavila se svetlosna traka. Pega, okružena bakljama, zašla je 27-VII.

28-VII izišla je grupa 5 pega. Do 1-VIII prethodne pege razvile su se u jednu veću pegu, a iza nje nalazilo se 11 pora. Narednih dana grupa se raspala u pore i manje pege 13 na broju. Grupa smanjena na 6 pora i pegica zašla je 9-VIII.

Avgust 1936 se na *severnoj* hemisferi pojavilo 14 raznih grupa, pora i pega. Od ovih je bilo 9 grupa pora ili manjih pega, koje su bile vidljive 1, 2, 3 i 5 dana.

4-VIII izišla pega sa dva jezgra, koja se razvila do 9-VIII a sledile su joj 3 pegice. 11-VIII ostala je samo pega vodilja bez sledećih pegica i pora. U umbri pege vodilje između 7 i 11-VIII primećena je svetlosna traka. 14 je grupa zašla pošto se već bila smanjila na 1 malu pegu.

9-VIII izišla je manja pega sa dva jezgra i 3 pora. Do 15 se grupa povećala na 10 pora pored pege vodilje; u njenoj umbri pojavila se svetlosna traka. 19. grupa je zašla smanjena na malu pegicu i 2 pora.

15-VIII izišla je grupa koja se sastojala od jedne veće pege od 40" i 3 sledeća pora kao i jedne manje pege. Do 24. se grupa smanjila a pegu je tada sledila samo jedna manja pegica sa jednim porom. U toj grupi i u obema pegama pojavilo se 18 svetlosnih traka. U velikoj (zapadnoj) pegi i istočnom delu penumbre pojavila se tamna i oštra tačka, koja je trajala do 20-VIII. Južno od ove tačke, u penumbri, se 19-VII pojavila

uzana svetla i žuta pruga u smeru W—E i bila vidljiva kao sjajna svetlost u penumbri do 25, kad je potamnila. Grupa je zašla 27. a narednog dana su se na istom mestu pojavile svetle baklje.

Grupa manjih 5 pega izišla je 15-VIII. Do 18. se grupa povećala na 1 veliku pegu sa 2 jezgra, kojoj je sledilo 8 malih pegica i 1 por. Grupa je zašla 25-VIII smanjena na 1 pegu i 5 malih pegica.

22. izišla je pega srednje veličine, koja se pak krajem avgusta raspala u 5 pegica i pora.

Na južnoj hemisferi avgusta meseca pojavilo se 7 raznih grupa pega i pora. Manjih grupa pega i pora je bilo 4, koje su trajale po 1, 2 i 5 dana.

8-VIII izišla je grupa od 4 veće pege, koje su imale po 1, 2, 3 i 4 jezgra. Već 10-VIII su se prethodne 3 pege raskrojile (raspale) i ostala je jedino poslednja pega koja je imala 3 jezgra i koja je zašla 17-VIII. Istočna pega 9 i 10-VIII imala je svetlosne trake. 21-VIII južna hemisfera bila je bez pega i pora. 22-VIII izišla grupa od 2 pege sa 1 porom, koja je do kraja avgusta porasla na 2 pege i 7 pora.

24-VIII izišla je veća grupa pega, koja se 26 povećala na pegu veličine 36^o; nju su sledile 1 pega sa dva jezgra i 4 manje pege. 28. sledeće (istočne) pege porasle su u veću pegu sa 10 jezgara. Krajem avgusta istočna velika pega je imala 20 jezgara; sledile su je još 3 manje pege. Dužina velike pege dostizala je

	Jun 1936			Jul 1936			Avgust 1936		
	Broj traka	Broj dana vidljivosti	Smer njihove rotacije	Broj traka	Broj dana vidljivosti	Smer njihove rotacije	Broj traka	Broj dana vidljivosti	Smer njihove rotacije
Severne hemisfere	8	8	tendencija mirovanja u meridij.	15	8	WNE	11	8	ENW
Južne hemisfere	2	2	?)	12	10	ENW	5	4	WNE?)
Ukupno	10	10		27	18		16	12	

*) Zbog malog broja svetlosnih traka na južnoj hemisferi juna i avgusta nije se mogla odrediti tendencija rotacije traka.

198^o. U toj pegi 28. i 31. pojavile su se svetlosne trake. Ova je grupa najveća u tromesečju juni avgust i biće vidljiva i meseca septembra.

U mesecima juni—avgust vanredna je bila pojava većeg broja svetlosnih traka u umbrama pega.

Gornja tablica pokazuje opseg i hemisferu pojave svetlosnih traka kao i tendenciju njihova kretanja:

Svetlosne trake pojavile su se intenzivno meseca juna 1936. Za vreme predfaze meseca juna nije primećeno izrazito gibanje traka. Trake su imale tendenciju da zadrže svoj položaj u pravcu magnetskog meridijana Sunca. Jula su magnetske trake na severnoj hemisferi međutim pokazivale živo gibanje i mogao se jasno razaznati smer rotacije WNE. Ova pojava dokazuje da u tom primeru deluju elektromagnetske sile. Prema jačini i broju svetlosnih traka tekući submaksimum pada na dan 16 jula 1936. Poslednja faza meseca avgusta bila je već u stanju mirovanja. Primećuje se da se žiža svetlosnih traka posle svake rotacije Sunca pomera u suprotnom smeru rotacije Sunca od W ka E, što verovatno zavisi od unutrašnjih strujanja.

Pre 10 godina submaksimumi*) pojavljivali su se septembra i marta. Već tada primećeno je pomeranje žiže svetlosnih traka. Kao što pokazuju sadašnja posmatranja i polazeći od poslednjeg maksimuma pega submaksimumi su se pomerili u toku godina od septembra do jula i od marta do januara.

U slučaju da će i u sadašnjoj periodu maksimuma važiti 6 mesečni interval submaksimalne periode pojave svetlosnih traka i s tim u vezi i povećana aktivnost Sunca, možemo pouzdano očekivati idući submaksimum krajem prve polovine januara 1937 sa predfazom decembra 1936 i po-fazom februara 1937.

Naredni submaksimum bi prema tome nastupio u prvoj polovini jula 1937 sa jednomesečnom pred-fazom i po-fazom. Submaksimum jula 1937 trebalo bi da bude jači od submaksimuma januara 1937. Za vreme submaksimuma 1936 primećene su vanredne i jake smetnje u Zemljinoj atmosferi, a isto treba očekivati i prilikom submaksimuma januara i jula 1937. Prema dosadašnjim posmatranjima submaksimum jula 1937 trebao bi da bude intenzivniji. Meteorolozima se skreće pažnja na tu činjenicu. Neposredne smetnje u Zemljinoj atmosferi prouzroko-

*) Vidi diagram na strani 172 Saturna za 1936.

vane su jačom elektromagnetskom aktivnošću u pegama prilikom pojave mnogobrojnih svetlosnih traka a ne, kako se često misli, pojedinačnom pojavom neke veće grupe pega.

I baklje su se pojavile često, osobito prilikom izlaska ili zalaska pega i grupa.

Priv. opsev. Sunca u Ljubljani

1 septembra 1936

Ivan Tomac

Пеглед и новости

Помрачење Сунца од 19 јуна 1936 год. — Господин Данјон управник Астрономске опсерваторије у Strasbourg-у опсервирао је помрачење Сунца и одредио моменат последњег додира тј. свршетка помрачења. Он се служио једном врло простом методом која се употребљава већ десетак година на опсерваторији у Strasbourg-у. Метода се састоји у следећем: *Дуж која спаја врхове помраченог Сунца* (при парцијалном помрачењу Сунце има облик српа чија је средина више или мање дебела. У почетку и при крају помрачења срп је у средини јако дебео и његови врхови су близу један другоме), *пропорционална је са* $\sqrt{t_0 - t}$. t_0 је моменат последњег додира а t ма који моменат времена који претходи времену t_0 . Ако извршимо неколико мерења ове тетиве (дужи) d у временима t моћи ћемо да представимо графички d^2 као функцију од t . Добићемо једну праву која сече осу времена у тачки t_0 . Овако одређен моменат то последњег контакта ослобођен је сваке персоналне грешке и почива на великом броју мерења — опсервација (г. Данјон је извршио 19 мерења). Постоји и једна незгода ове методе: врхови се крећу доста брзо што отежава и смањује тачност мерења. Ова се незгода избегава моменатним фотографисањем Сунца и доц-

нијим мерењем плоча. Исто тако добијају се тачна мерења пројекцијом Сунчеве слике од једног метра у пречнику од прилике на једно платно или бео картон утврђен за дурбин. Помоћу једне пантљике од милиметарске хартије врше се мерења тетиве која спаја врхове помраченог Сунца на тај начин, што се нулта тачка пантљике стално држи на једном врху а време се бележи увек кад други врх достигне до једне линије која означаје сантиметре. Господин Данјон је на овај начин одредио моменат последњег додира и нашао је да је

$$t_0 = 4 \text{ h } 57 \text{ s } 8$$

док је време израчувано према Copernic-а $t_0 = 4 \text{ h } 59 \text{ m } 53 \text{ s } 4$

Помрачење се свршило са задоцњењем од 4,4 сек. Ова разлика показује да се опсервације и теорија не поклапају и да још увек не познајемо са довољно тачности позиције Сунца а нарочито Месеца.

Мисија француског астрономског друштва за посматрање тоталног помрачења Сунца од 19 јуна 1936 год. — Француско астрономско друштво, које располаже великим материјалним средствима послало је једну мисију у Русију да посматра помрачење Сунца. Десет чланова сачињавало је мисију коју је предводио

г. Bidault de Lisle Мисија се инсталирала са својим инструментима у месту Белореченскаја и имала је срећу да опсервира помрачење по врло лепом времену. Званична мисија Француска коју су сачињавала три чувена француска астрофизичара, доживела је потпун неуспех захваљујући рђавом времену. Мисија француског астрономског друштва објавиће ускоро резултате посматрања. Додајмо на крају да је г. Bidault de Lisle одликован легијом части IV степена. Ово му је одликовање дато као награда за његов рад у астрономском

друштву. Господин Félix de Roy доктор honoris causa универзитета у Utrecht-у Господин Felix de Roy претседник 22-ге комисије интернационалне астрономске Уније која проучава звезде падалице, зодијакалну светлост и сличне проблеме, секретар астрономског друштва у Anvers-у добио је титулу доктора honoris causa математских и физичких наука од Универзитета у Utrecht-у. Овај је Универзитет славио тристогодишњицу и том приликом наградио заслужне научнике.

Изглед неба у октобру

Сунце 1 октобра излази у Београду у 5 h 35 m а залази у 17 h 19 m; астрономски сумрак траје 1 h 37 m а грађански 30 m. 23 октобра улази Сунце у знак Шкорпије. 31 октобра Сунце излази тек у 6 h 15 m а залази у 16 h 28 m; трајање астрономског сумрака износи 1 h 38 m а грађанског 31 m.

Меркур. 10 октобра у 1 h Меркур је у застоју, 12 у перихелу а 14 у коњункцији са Месецом 7° северно од овога. 16 октобра у 2 h Меркур се налази у највећој јутарњој елоганцији.

Уран. 30 октобра у 11 h Уран ће бити у коњункцији са Месецом, 4°,4 јужно од њега, а 31 октобра биће у опозицији са Сунцем.

Ефемериде великих планета.

Планета	Датум	Пролаз кроз меридијан		Ректа сцензија		Декли-нација		Прив. величина	Прив. пречник	Улађење од Земље	Хелио-цен. лонгитуда
		h	m	h	m	o	'				
Венера	15 октобар	13	14	15	9	-18	9	-3,4	11,8	1,426	270
	27 октобар	13	28	16	10	-22	4	-3,4	12,4	1,363	290
Марс	15 октобар	8	57	10	53	-8	32	+2,0	4,2	2,293	139
	27 октобар	9	37	11	21	+5	43	+1,9	4,2	2,216	144
Јупитер	15 октобар	15	20	17	18	-22	53	-1,6	32,2	5,700	270
	27 октобар	14	42	17	27	-23	3	-1,5	31,4	5,848	271
Сатурн	15 октобар	21	16	23	15	-7	19	+0,9	17,0	8,782	350
	27 октобар	20	26	23	13	-7	31	+1,0	16,8	8,912	351

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ
ОКТОБАР

- 5 Понед. Венера у чвору у 19 h.
7 Утор. Последња четврт месеца у 13 h 28 m.
12 Понед. Пелељаста светлост на Месецу веома интензивна.
15 Четвр. Млад Месец у 11 h 20 m.
18 Нед. Марс у коњункцији са χ Leonis (4m 8) у 16 h на $0^{\circ} 1' N$.
23 Петак. Прва четврт Месеца у 13 h 54 m. Сунце улази у знак Шкорпије у 15 h.
25 Нед. Марс у коњункцији са Нептуном у 17 h на $0^{\circ} 24' N$.
26 Понед. Максимум сјаја о Ceti (Mira Ceti).
30 Петак. Пун Месец у 6 h 58 m.
31 Суб. Уран у опозицији са Сунцем у 6 h.

Павле Емануел

Време у августу

(Издаје Ваздухопловно-метеоролошко одељење
у Земуну)

Ове године је месец август био хладнији од претходне године. Прва половина месеца била је кишовита, а друга у главном сува и ведрa.

Овакве временске прилике наступиле су услед извесне делатности циклона над источном и југоисточном Европом, штс се највише осетило у почетку месеца.

Висок притисак који се у току овог месеца одржавао над већом западном половином Европе, већином је долазио на европски континент са Атлантског Океана преко Француске. Ваздух овог антициклона, пролазећи изнад влажне и релативно хладне водене површине, долазио је на континент будући већ хладнији од ваздуха изнад копна и пун водене паре. Честим одржавањем максимума притиска над северозападном Европом био је омогућен и долазак хладног ваздуха из већих географских ширина у средњу Европу и на Балканско Полуострво. Хладан ваздух, који је иначе познат својом нестабилношћу, сукобљавајући се са топлим ваздухом изнад наше државе изазивао је извесна наоблачења и кише, које су биле праћене често пута и олујним појавама. Највећа количина водених талoга била је за 24 часа 49,2 мм у околини Сушака. Услед непрестаног прилива хладног ваздуха из северозападне Европе дневне температурске разлике у првој половини месеца нису биле велике.

У другој половини месеца августа активност циклона над источном Европом се нешто смањила, а повећала се изнад северне Европе, што је проузроковало померавање делатности антициклона над средњу Европу услед чега је наступило разведравање на јужној половини европског континента. Док одржавање циклона над јужном Русијом у другој половини месеца, изазвало је повлачење хладних ваздушних маса из поларних

предела, које су преко северне Русије и Пољске доспеле чак и у пределе наше Краљевине. Зато и поред ведрих дана ми нисмо имали високе екстремне температуре, а ноћи су биле и врло хладне што није сучај за овај месец.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа.

1-ог августа: Облачно са кишом и доста јаким северозападним ветром у целој Краљевини. Олуја је било местимично на северној половини државе.

2-ог: Преовлађивало је облачно у целој држави са извесним ведрима на северним крајевима.

3-ег: Ведро у целој држави са нешто облака у јужним крајевима.

4-ог: Ведро у целој Краљевини.

5-ог: Преовлађивало је облачно на северној а ведро на јужној половини државе.

6-ог: Разведрило се у приморским крајевима. Преовлађивало је облачно у осталим пределима. Кише и олуја било је местимично у северним крајевима и на источној половини.

7-ог: Разведрило се у целој држави.

8-ог: Наоблачило се у целој Краљевини. Киша је падала у северозападним пределима.

9-ог: Разведрило се на приморју и у северозападним крајевима. Облачно у осталим пределима са местимичном кишом и олујама на јужној половини.

10-ог: Ведро у целој Краљевини.

11-ог: Наоблачило се на приморју, ведро у осталим пределима.

12-ог: Облачно са местимичном кишом у приморским крајевима. Ведро у осталим пределима.

13-ог: Преовлађивало је облачно са кишом средином државе. Ведро је било у јужним крајевима.

14—18-ог: Ведро у целој Краљевини.

19-ог: Преовлађивало је облачно са кишом у јужним крајевима. Ведро у осталим пределима.

20-ог: Ведро у целој Краљевини сем источног дела где је преовлађивало облачно.

21—22-ог: Ведро у целој Краљевини.

23-ег: Облачно са кишом у северозападним пределима. Ведро у источним крајевима.

24-ог: Облачно на јужном делу и у источним крајевима. Ведро у осталим пределима. Кише је било у целој Краљевини.

25-ог: Ведро на приморју и у западним крајевима. Облачно на источној половини, где је било и кише местимично.

26-ог: Разведрило се у целој Краљевини. Нешто облака било је у северозападним пределима.

27—29-ог: Преовлађивало је ведро у целој Краљевини.

30-ог: Преовлађивало је облачно на јужној половини и у источним крајевима. Ведро у осталим пределима.

ПРЕГЛЕД

температуре (средње дневне, максималне и минималне) и водених талога
у месецу августу 1936 год.

222

Датум		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	Сред. мес. вред.	Ведр. дана (0-10)	Облач. дана (0-10)
Загреб	сред. темп.	17.0	20.8	17.6	19.0	17.7	21.7	19.1	25.0	21.4	21.0	21.8	17.8	18.9	16.7	16.8	18.8	19.4	8	3
	макс. "	22.0	27.8	23.2	25.2	24.0	27.9	24.8	26.7	28.1	28.5	28.0	19.2	26.6	22.7	24.7	25.8	25.6		
	мин. "	12.5	11.5	15.8	9.8	9.4	12.1	11.6	12.5	14.8	13.2	17.0	13.0	11.7	13.2	7.8	10.0	12.2		
	вод. талог	3.9	1.8	0.5				1.0					14.4					23.5		
Љуб- љана	сред. темп.	17.1	18.5	15.7	16.9	16.5	19.1	17.4	19.7	20.0	19.9	20.5	17.1	18.3	16.8	15.8	16.2	17.9	—	3
	макс. "	22.4	25.5	22.5	24.4	23.8	26.8	24.5	27.0	27.3	28.1	27.5	22.0	26.8	22.9	24.0	24.2	25.1		
	мин. "	13.4	11.0	12.5	9.4	9.8	10.4	12.1	12.2	14.2	13.0	15.0	14.5	8.7	12.6	7.5	8.6	11.4		
	вод. талог	4.0		28.0				0.5					13.0					92.8		
Сушак	сред. темп.	16.4	19.8	19.4	21.3	20.1	20.1	18.1	21.4	23.8	25.3	23.8	20.0	20.3	19.6	19.9	18.0	20.6	10	1
	макс. "	23.8	25.0	25.8	26.2	24.1	26.7	24.5	27.8	28.5	29.1	28.7	22.3	28.7	23.0	25.7	27.0	26.0		
	мин. "	12.0	12.2	16.5	13.2	16.4	13.4	12.2	12.9	14.9	18.6	18.5	14.4	10.7	11.4	14.0	11.4	14.3		
	вод. талог	49.2		4.0				7.4					0.0					59.2		
Мо- стар	сред. темп.	19.7	24.6	28.3	25.9	24.7	24.0	20.7	25.9	28.0	24.5	27.6	27.8	24.5	24.4	24.2	23.6	25.2	17	—
	макс. "	26.2	33.3	36.2	33.5	31.2	33.1	27.6	34.3	34.7	34.5	37.3	38.7	32.9	32.2	31.4	33.3	33.2		
	мин. "	16.4	15.3	18.2	21.4	20.9	16.1	17.2	16.5	18.1	22.2	17.9	20.7	16.4	21.9	20.5	14.5	18.5		
	вод. талог	21.2	1.2					9.3					0.0					36.9		
Бања Лука	сред. темп.	17.5	21.3	19.5	19.7	18.5	20.6	19.8	21.8	21.4	22.5	22.1	17.6	19.6	18.2	18.1	21.2	20.1	9	5
	макс. "	21.0	29.0	22.6	26.5	24.0	29.7	26.0	29.0	29.5	30.0	29.0	22.1	27.6	23.2	25.2	30.0	26.9		
	мин. "	15.3	11.6	16.5	9.5	13.0	11.6	14.0	13.6	13.3	14.5	16.3	16.0	10.0	15.7	10.2	8.1	12.9		
	вод. талог	1.0				1.0							12.0					20.6		
Сара- јево	сред. темп.	15.7	20.2	20.7	18.3	17.7	19.4	18.1	19.1	20.4	18.0	19.7	19.8	17.0	15.8	13.9	17.0	18.1	7	1
	макс. "	25.0	27.5	25.6	26.4	23.0	28.5	25.5	28.0	29.3	27.0	29.4	29.0	24.5	22.0	24.0	26.0	24.6		
	мин. "	15.5	9.5	13.5	7.0	13.0	8.0	14.5	10.0	12.0	12.0	9.8	13.0	8.0	10.0	5.0	4.0	10.0		
	вод. талог	18.0				4.0		19.5										68.8		
Плев- ље	сред. темп.	14.9	17.9	19.5	15.8	14.5	17.7	14.2	18.7	17.4	16.5	18.0	19.3	15.1	15.5	12.4	15.2	16.3	4	7
	макс. "	21.0	24.2	25.7	23.2	18.5	25.5	21.0	26.0	24.5	21.0	25.5	26.5	20.6	19.2	20.5	24.6	22.9		
	мин. "	13.4	10.5	10.5	4.9	11.8	6.9	11.5	8.0	8.6	11.4	9.0	12.5	7.7	11.0	3.4	3.6	8.9		
	вод. талог	29.5	0.0					13.5					2.2					57.4		
Кра- љево	сред. темп.	17.3	20.2	21.4	19.0	18.7	21.2	18.1	21.4	20.9	21.0	21.7	21.7	20.0	17.7	18.2	19.0	19.9	7	3
	макс. "	20.7	25.3	24.7	25.8	23.9	27.8	26.0	29.4	28.4	26.4	28.9	30.0	24.6	22.7	24.5	27.8	26.2		
	мин. "	16.2	14.0	14.6	10.0	12.4	10.3	15.2	11.3	11.6	12.4	14.0	12.5	10.8	11.6	9.2	8.0	12.2		
	вод. талог	13.0				5.7		4.5					7.6					31.0		

Кови- љача	макс. "	20.0	21.0	25.0	28.0	24.4	28.5	22.0	28.0	21.8	28.8	28.0	28.0	25.0	24.0	25.0	21.2	20.5	11	4
	мин. "	17.0	12.0	15.0	10.5	12.0	12.4	17.5	13.0	13.5	15.0	14.5	14.4	12.5	13.6	9.4	10.0	13.3		
	вод. талог	40.2						18.9					11.2					79.6		
	сред. темп.	18.0	21.1	22.1	19.5	19.1	20.9	17.3	22.1	21.6	23.4	22.1	21.1	20.3	16.6	18.9	22.1	20.4		
Бео- град	макс. "	20.2	26.0	25.5	24.8	25.0	27.0	21.3	27.0	27.4	29.0	27.2	28.0	25.5	26.5	24.7	27.9	25.9	10	2
	мин. "	17.1	14.4	15.5	12.2	15.0	11.0	16.2	15.0	14.0	14.5	14.2	15.2	14.0	10.0	9.5	11.5	13.8		
	вод. талог	39.8						12.0												
	сред. темп.	18.6	20.8	22.9	18.9	19.1	19.9	18.3	21.2	21.3	21.5	22.0	21.8	19.8	17.1	17.0	21.6	19.9		
Вел. Гради- ште	макс. "	25.4	26.9	27.6	26.3	24.7	26.2	21.6	29.4	29.6	29.4	29.6	30.6	26.4	24.4	26.8	28.9	26.7	7	3
	мин. "	15.0	13.5	16.4	10.7	14.8	10.8	15.4	12.4	10.8	13.2	12.4	12.6	9.3	6.9	8.1	12.6			
	вод. талог	40.2						0.1			0.5	0.0	0.4	0.0			55.7			
	сред. темп.	18.3	21.6	20.3	19.7	18.7	21.0	18.8	21.6	22.2	21.8	22.0	17.9	19.4	17.0	18.9	18.8	20.0		
Сл. Брод	макс. "	21.2	28.5	23.3	25.2	24.3	29.1	23.8	27.8	28.0	29.0	30.2	22.2	26.8	22.3	26.0	27.2	26.5	6	4
	мин. "	15.0	13.3	15.8	11.3	11.2	11.2	14.8	14.6	13.5	15.2	16.5	17.2	11.4	13.5	12.2	9.6	13.0		
	вод. талог	16.2				2.5		13.0					9.0					43.6		
	сред. темп.	17.8	22.0	20.2	19.7	19.7	21.4	18.0	22.1	21.8	22.6	22.4	20.5	20.5	16.8	19.1	21.1	20.6		
Нови Сад	макс. "	19.8	27.6	26.0	26.2	25.2	28.5	22.8	28.0	28.9	29.6	29.0	25.0	26.0	23.2	25.2	28.3	26.5	10	4
	мин. "	17.0	12.4	13.0	10.2	12.9	11.0	14.6	13.8	11.9	15.0	14.8	14.0	12.3	7.7	9.1	10.5	12.3		
	вод. талог	11.2						10.8					1.8					28.9		
	сред. темп.	18.5	20.8	22.6	18.9	18.9	19.3	17.7	21.3	21.5	22.3	21.8	21.0	19.8	16.0	17.0	20.6	19.8		
Бела Црква	макс. "	24.1	26.5	27.4	25.6	23.8	25.5	20.7	28.0	27.7	28.4	27.7	28.7	25.4	26.5	25.6	27.6	25.8	8	2
	мин. "	20.2	14.5	17.0	11.0	14.6	12.1	17.2	13.2	12.2	14.3	13.2	13.7	12.0	8.4	7.4	9.0	13.4		
	вод. талог	43.3						5.7										99.3		
	сред. темп.	18.7	21.7	23.4	20.8	17.5	21.1	20.2	21.7	21.9	20.8	22.7	23.5	17.8	17.6	18.4	19.5	20.6		
Ниш	макс. "	26.7	27.0	27.0	27.7	20.0	27.7	27.1	29.6	28.5	28.2	29.4	30.3	22.7	23.2	25.3	27.7	26.7	7	5
	мин. "	16.2	17.2	12.5	10.3	10.8	10.4	17.0	11.6	12.0	14.3	14.4	13.6	11.3	10.0	9.0	8.0	12.9		
	вод. талог	27.0			0.0	5.5	0.0	0.4	0.0		0.2	0.0		0.0		0.0	0.0	40.0		
	сред. темп.	16.8	20.0	23.0	19.5	16.9	20.3	18.6	20.6	20.7	16.8	22.2	23.1	16.3	16.8	16.5	18.3	19.3		
Кос. Митро- вица	макс. "	23.1	26.4	30.1	25.6	20.5	26.6	26.4	28.4	27.8	21.5	28.1	29.6	21.8	20.8	22.8	25.8	25.6	9	3
	мин. "	15.5	15.4	14.3	10.3	14.3	10.8	13.9	12.0	11.6	13.5	14.4	13.4	9.0	11.9	6.4	6.1	12.2		
	вод. талог	6.6	1.4			8.6		2.2			5.0							36.8		
	сред. темп.	20.3	23.5	28.0	22.7	18.7	21.7	24.9	23.3	23.8	20.0	23.5	24.1	20.0	21.2	19.3	19.7	22.2		
Скопље	макс. "	31.7	29.2	34.2	28.4	22.9	29.3	33.0	30.4	30.5	26.6	29.6	30.5	26.4	25.6	26.2	27.5	29.2	11	3
	мин. "	18.0	18.0	16.5	14.0	16.5	11.6	16.1	12.5	15.0	16.5	18.2	14.0	13.5	13.5	11.0	8.2	14.7		
	вод. талог	10.2	0.5																	

31-ог: Облачно са местимичном кишом у целој Краљевини.
Кретање температуре, водених талога и облачности показано је на прегледу.

Pažnja članovima

Naše društvo je rešilo, da se osnuje biblioteka društva iz koje će se vremenom davati članovima knjige na čitanje. No, kako je naše društvo siromašno zbog čega ne možemo kupovati knjige u velikom obimu to molimo sve prijatelje i članove, da budu ljubazni pa da našoj biblioteci poklone one knjige iz astronomije i meteorologije koje im nisu potrebne čime će mnogo zadužiti naše društvo.

Uprava Astronomskog društva

Ispravka

U članku g. Tomeca: *Nekoliko rezultata iz moje arhive za Sunčeva posmatranja* potkrale su se sledeće greške:

— Na strani 119, 4 red odozgo mesto 19-XII-1927 — 51 treba 15-VI-1927 — 54;

— Na strani 119, 10 red odozgo pored 12-VI-1928 — 67 treba dodati i 18-VI-1928.

— Na strani 148, 14 red odozgo izostavljeno je: *na vrsti C...*

Улога Астрономије на развитак модерне науке

Огромна већина људи има погрешно мишљење о задацима Астрономије и дужностима астронома. Многи људи верују да астрономи раде на предвиђању времена са Бог зна каквом несигурношћу. Њима се постављају стално питања да ли ће хладно или топло време да се одржи још дуго и да ли ће киша ускоро престати. Ови људи изгледа и не знају да Астрономија и Метеорологија нису једно исто. Небеска тела са својим доменом који се налази далеко ван граница наше атмосфере немају никаквог удела у ђудима атмосфере. Месец је, као што знамо, удаљен од нас за 382.000 км. Сунце 150 милијона километра а атмосфера је висока највише 200 км. И кад бисмо претпоставили да небеска тела могу да утичу на атмосферске прилике наше Земље, њихово дејство требало би да се прошири на врло велике пределе (на оне из којих се уисто време виде та небеска тела). А ко још не зна да је врло често лепо време у Београду док киша пада у Загребу, Паризу и Лондону? Ако се на астрономским опсерваторијама бележи свакодневно температура, барометарски притисак и влажност ваздуха то претставља само један помоћни део радова који се врше на њима.

Астрономија има други задатак: да проучава небеска тела. Често нас питају чему може да служи ова наука и да ли је збиља корисно гледати тако марљиво са врло скупим инструментима Месец, Сунце, планете и звезде? Могли бисмо да одговоримо набрајајући директне услуге које је учинила Астрономија човечанству: навигација, прављење географских карата, предвиђање плиме и осеке итд. Не зна се довољно да проналазак бусоле (или боље њена употреба на мору од 13-ог века) није био довољан за сигурност навигације: једино астрономске методе пронађене и усавршене као

практичне од стране професионалних астронома учиниле су навигацију сигурном. Васко де Гама и Христоф Коломб свакако су показали много храбрости, али они нису знали куд су ишли! У 17-ом и 18-ом веку, кад је требало путовати са много сигурности и доспети по вољи у одређено пристаниште, почеле су да се јављају тешкоће. Дешавало се да лађа пође за Индију а пристане уз обале Арабије или, што је још горе, лутало се месецима по мору а није се знало где се налази лађа. Тек око 1770 год. тј. у времену које нам је релативно доста блиско, морнари су почели да одређују без много мука тачку на којој се налази лађа, захваљујући секстанту. Од тога доба навигација је престала да буде опасна авантура.

Ево, без икакве сумње, неоцењиве услуге Астрономије које су сачувале хиљаде и хиљаде живота људских. Па ипак прави разлог постојања Астрономије је много узвишенији: да нам каже како је свет саграђен. Тежити истини, и разумети. Зар није ту сама дефиниција разума? А разум ставља човека тако далеко изнад свега што га окружава и без чега би човек остао инферијорнији од многих других животиња. По некад чујемо да кажу како се за чисту науку не исплати трошити новаца и мучити се. Још чешће, хоће да праве незнам какву разлику између чисте и примењене науке, између теорије и праксе. Права наука се исмејава и каже се да се њоме могу да баве у часовима беспосличења неколико наивних особењака, чији су мозгови мање или више начети. Ова наука, кажу, не заслужује пажњу разборитих људи. Примењена наука, напротив, једина је која даје човечанству користи и само она заслужује да буде потпомагана. Они који тако резонују заборављају и сувише да би врло мало од ових практичних проналазака видело дана да им нису претходили проналасци наука кратко речено. »Човек командује природи покоривајући јој се« рекао је један стари филозоф. А да би слушао природу потребно је да зна оно што она наређује. Полазећи од тог принципа, природу треба проучавати без икаквог предубеђења и не тражити од ње никакве добити.

Астрономија је открила човеку право место које он заузима у васиони. Без ње он то никад не би сазнао. Пре но што је било астронома човек је живео у сталном чуду; спољни свет му је изгледао ћудљив. Све што је видео плашило га је без престанка и није смео ништа да предузме.

Он је веровао да је центар, а понекад чак и циљ створитеља. За све то имао је и оправданих разлога: зар Земља није равна и непокретна у очима деце и неучених? Зар небо не изгледа као да се окреће око нас? Велики природни догађаји, као нагло дување ветра, провала облака, муње, грмљавина, гром, земљотреси, ерупције вулкана, пад метеора, нису били ништа друго за прве људе до љутња божанства свемоћног и фантастичног. Пала им је на ум чудна идеја да умилостиве ове богове ужасним приношењем људи, а затим и животиња на жртвеник. Као да би слични покољи могли да имају ма какво добродојно дејство чак да су ти богови, које су они призивали, и постојали! Сви стари народи падали су у ову чудновату заблуду, убрајајући овде Грке и Римљане. Па још и сада свака активност дивљих племена састоји се у обредима ове врсте или у практиковању многобоштва и врачања.

Марљиво посматрање неба све је променило. Оно је показало нашим старим да је имало у свету других ствари сем фантазије. Оно их је затим мало по мало научило да је Земља округла, да је таква била и за време Грка, Ренесансе, Коперника, и да не само што не заузима средиште васионе — већ да је и она планета као и остале планете које се окрећу око Сунца. Тада се разумело да звезде не могу друго да буду до врло удаљена сунца. Доцније, после Хершелових радова, при крају 18-ог века и у току целог 19-тог века, дознало се да на огромним даљинама једне од других, на десетине и стотине милиона пута веће од даљине која нас раздваја од нашег Сунца, милијарде звезда које насељавају простор без граница — чине својим скупом један огроман систем: Галактички систем. Овај систем, који изгледа као посут правом прашином звезда, видимо за време лепих ноћи на небу. Народ му је дао име: Кумова слама. Напоследку дознајемо да Галаксија, синтеза свих видљивих звезда, није једини такав систем који постоји. Спиралне маглине толико су удаљене од нас да је њиховој светлости, која прелази десет трилиона километара годишње потребно и стотине милиона година, да дође до нас. Ове спиралне маглине, које се броје на милионе нису ништа друго до друге галаксије. И кад то кажемо, то није све: назире се већ системи галаксија који су састављени од галактички система, као што су ови последњи састављени од звезда. И тако, што даље

идемо, видимо да треба померати границе васионе све више и више и да долазимо до таквих даљина које једва успевамо да изразимо у бројевима. Системи небеских тела се нижу један за другим и сваки следећи је огромно пута већи од претходног, који га у веома великом броју сачињавају.

У току свих ових открића разумели смо најзад наше достојанство које није, као што се дуго веровало, ради тога што смо се настанили од почетка у средишту једног света начињеног према нашим мерама, већ ради тога што смо у стању да студирамо и посматрамо толике лепоте. Оне су бескрајно милозвучније, величанственије и лепше од свих поетичких сањарија које су очаравале векове незнања. И тако су се срушили за увек идоли старих богова замишљених према нашем лику.

Са науком о небу, наше познавање земаљског света напредовало је такође. У напретку Механике, Физике, Хемије, и Биологије — Астрономија је имала још једну значајну улогу. Правилност небеских кретања, могућност да се врло често објасне до детаља, па према томе и да се предвиде на дуго време показали су нам да природа подлеже законима, и Астрономија је била прва која нам је открила непобедив карактер ових закона. Даном, када је Талес од Милета око 600 год. пре Христа могао да предвиди једно тотално помрачење Сунца, учињен је један огроман напредак. Ако један човек може да предвиди једно помрачење, други ће претсказати на исти начин сва помрачења која немају ничег заједничког са самовољом богова. Тако је исто и са свима природним догађајима на Земљи и на небу.

Астрономија нас је научила да се не поводимо за спољашношћу, да не усвајамо директно сведочење наших чула и, напослетку да се не плашимо ни врло великих ни врло малих бројева. Васиона није наших димензија: ми смо према њој у истом положају као мрави према једној великој држави. Кад би мрави требали да изразе даљину Париз—Београд јединицом која им одговара тј. милиметрима, број који би нашли изгледао би им „астрономски“ а који ми изговарамо без икаквог чуђења. Учени људи (а не само астрономи) престали су да се чуде огромним бројевима километара који нас раздвајају од небеских тела: једина ствар која је од значаја јесу релативне даљине.

„Човек се налази између двеју бесконачности“ рекао је Паскал, између бесконачно малог и бесконачно великог, између микроскопског света атома материје и гигантског света небеских тела. Ово је можда још вероватније него ли што је Паскал мислио; ми смо у ствари на једнаким даљинама од ове две бесконачности: човек је исто толико мали упоређен са Земљом као што су атоми Хемије упоређени са човеком. И ево, пре двадесетак година, нашли су људи да су атоми слично грађени нашем Сунчевом систему: у сваком атому имамо централно језгро које одговара Сунцу и мале делиће који се окрећу око њега, као што се планете окрећу око Сунца. Само, сваки систем нема више од једног десетомилонитог од милиметра у пречнику — у место 12 милијарде км.

Изучавање неба учинило је и других услуга. Свакако најкориснија од свих примењених наука јесте Механика, без које не бисмо знали да саградимо огромне и дивне мостове, тунеле, пристаништа... који су триумф данашњице и без које не би било ни жељезнице, ни аутомобила, ни авиона. Напредак Механике постао је могућ само оног дана, кад су научници могли у васиони да проучавају истински слободна тела, која се крећу утицајем елементарних сила. На Земљи привлачна сила теже квари све: увек се јавља реакција тачака ослонца. Свакојака трења, као трење ваздуха, воде, чврстих подлога, — онемогућују посматрање кретања слободних тела. То су узроци који су у току од две хиљаде година — до Galilei-a, Huygens-a и Newton-a т.ј.: до 17-ог века — кварили сва резоновања која су учињена да би се разјасниле основе Механике. Механичари су видели јасно тек после астрономских открића 17-ог века.

Астрономија нам показује данас у звездама једина места на свету где можемо да проучавамо најмистериозније особине материје на врло високим или врло ниским температурама, под огромним или невероватно малим притисцима, услове које не можемо да остваримо на Земљи. Auguste Comte, славни оснивач позитивизма, доста у моди још и данас, тврдио је око 1840 год. да нећемо никад ништа дознати о саставу звезда! Страшно се преварио: ми данас знамо да су звезде састављене од истих хемијских елемената као и Земља: гвожђе, водоник, калцијум, содијум, силицијум, магнезијум, кисеоник, угљеник, азот итд. С друге стране истраживања теоретичара показала су нам температуру звезданих површина, (од 500°

до 3.000° отприлике), затим температуру њихове унутрашњости, што се раније сматрало као неприступачно (неколико десетина милиона степени). Наше нове лабораторије су, истина, мало далеко од нас, али зато њихове услуге нису мање цењене. Ми им дугујемо, да не цитирамо друго, проналазак хелијума, који је примећен на Сунцу пре проналаска на Земљи и који нам служи за пуњење незапаљивих балона или за прављење електричних лампи. Ове удаљене лабораторије показују нам да могу постојати тела 50 или 100 хиљада пута гушћа од воде, тј. литар оваквог тела тежи 50 или 100 тона. Слична тела, која превазилазе све наше знање практичне физике виђена су у пратиоцу Сиријуса и у другим звездама. Не треба губити наду да ће се слична тела једног дана реализовати и код нас доле. У великим лабораторијумима (земаљским наравно) главних земаља света, чине се огромни напори већ двадесет година да би се искористила сазнања која нам даје небо. Резултати ових истраживања постају све плодноснији, и нико не треба да сумња да ће се будућа индустријска техника користити у широким размерама свим овим изненађујућим напретцима наших сазнања.

Према томе, по нашем мишљењу, не треба се чудити што једна нација високо цивилизована, уметничка и писмена, коју је објективно и незаинтересовано проучавање васионе оставило индиферентном — Кина — није учинила никакав материјални прогрес у току од 4000 година историје. А још мање се треба чудити да један најпрактичнији народ на Земљи, у коме индустријалци и људи од посла доминирају више него ли у ма којој другој земљи, и где је долар краљ — мислимо на Америку: да је тај народ најбоље разумео користи Астрономије! Овај народ поседује опсерваторије које су много и много пута најбоље снабдевене на свету, и где наука чини огроман напредак. И то није држава, већ су банкарни, индустријалци и трговци који краљевски одржавају ове опсерваторије. Сједињене Америчке Државе су, истина, богатије од осталих земаља, али су оне нарочито знале да схвате да је незаинтересована наука неопходна за цветање цивилизације и за сва материјална побољшања које она повлачи неодољиво за собом.

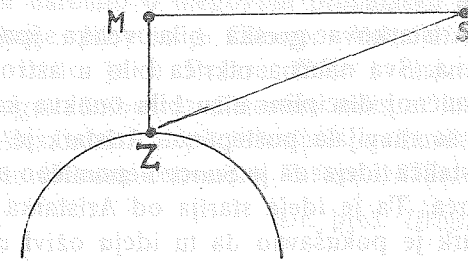
Жан Бослер,

*директор Опсерваторије у Марсељу и
професор универзитета*

Однос измедју далјине Земље од Sunca и Земље од Meseca

Aristark, astronom i geometar Aleksandriske škole (živeo po prilici oko 280 pr. Hr.) bio je prvi koji je pokušao da izračuna odnos izmedju daljine Zemlje od Sunca i Zemlje od Meseca. Njegova metoda dosta je dobra i njome su se astronomi služili punih hiljadu osamstotina godina i ako je Aristarkov zaključak bio pogrešan radi nesavršenosti instrumenta kojim se on služio za merenje uglova.

Da vidimo u čemu se sastoji njegova metoda. Aristark je kao temelj svog istraživanja postavio dva matematička pravila. Prvo je: kada su u jednom trouglu poznata dva ugla, poznat je i treći jer je zbir sva tri ugla u trouglu jednak sa dva prava tj. iznosi 180° ; drugo je pravilo, da su strane u trouglu srazmerne sinusima suprotnih uglova.



Evo kako je Aristark postupao. Na priloženoj slici neka S predstavlja Sunce, M Mesec a Z neka je Zemlja. Poznato je, da se Sunce često može videti zajedno sa Mesecom na nebu. Kada se desi takav slučaj i kad pored toga Mesec u svom kretanju oko Zemlje bude u kvadraturi tada Sunce, Mesec i Zemlja zauzimaju isti onakav položaj kao što je predstavljen na našoj slici. Kao što se vidi iz slike ta tri tela u tom slučaju obrazuju pravougli trougao ZSM . Aristark je izmerio ugao kod Z a ugao kod M bio mu je poznat, jer iznosi 90° . Kako je našao

da ugao Z ima 87° što čini sa onim kod M 177° to je izračunao da ugao kod S mora imati 3° , jer sva ta tri ugla sabrana iznose 180° .

Da bi našao odnos između daljine Zemlje od Sunca i daljine Zemlje od Meseca Aristark je pošao od drugog pravila, koje smo malo pre izneli tj. pokušao je da nadje razmeru između strana ZS i ZM . On je tu razmeru izračunao dugom i teškom metodom, koju opširno razlaže Delambre u svojoj istoriji astronomije. Aristark je izračunao razmeru između strana ZM i ZS i našao je $1:19$. Prema ovom Aristarkovom računu izlazi, da je Sunce udaljeno od Zemlje svega devetnaest puta toliko koliko je udaljen Mesec od Zemlje. Medjutim ovaj je račun pogrešan. Zemlja je udaljena od Sunca ne devetnaest puta koliko od Meseca već četiri slotine puta tj. razmera je trebala da bude $1:400$. Pogreška je ne u metodi već u tome što ugao kod Z nije bio tačno izmeren. Pogreška u uglu došla je kao posledica neusavršenog instrumenta kojim se služio Aristark; s druge strane, bilo je potrebno da se tačno odredi kada se Mesec nalazi u kvadraturi tj. u položaju da pravci Mesec Zemlja i Mesec Sunce obrazuju prav ugao.

Makako Aristarkova greška bila velika ipak je njegova zasluga ogromna. Sva naučna otkrića bilo u astronomiji bilo u kojoj drugoj naučnoj disciplini nisu bila onakva kakva ih sada imamo. Nauka se razvijala postepeno. Aristark je poznat u koliko je bio pristalica ideje da je Sunce nepomično a da se Zemlja okreće oko Sunca. Ta je ideja starija od Aristarka i ide sve do Pitagore. Aristark je pokušavao da tu ideju oživi u Aleksandrijskoj školi a na suprot starih ideja koje su vladale u to vreme a koje je Ptolomej sveo u sistem. Aristark, iako nije uspeo u toj ideji ipak je napisao knjigu o njoj koja do nas nije doprla. Tu je knjigu imao u ruci slavni Arhimed i pisao je o njoj u svom delu „De arenario“. Evo kako piše Arhimed: „Aristark iz Sama pošto je pobio mišljenje drugih astronoma izneo je svoju hipotezu da se Sunce ne okreće oko Zemlje već da se Zemlja okreće oko njega po krugu i da je svet viši nego što smo mi dosada mislili“. Pravi je greh što Arhimed nije kazao svoje mišljenje po tom pitanju. Onakav čovek, kao što je bio Arhimed svakako bi doprineo svojim autoritetom da se reši to astronomsko pi-

tanje i da se ne čeka otprilike 1800 godina na Kopernikovo i Galilejevo doba da bi se definitivno rešilo to pitanje. Možda se Arhimed nije usudio izreći svoje mišljenje o tome niti pristati uz to mišljenje samo zato što je među naučnicima toga doba bilo ukorenjeno mišljenje da je Zemlja središte, da miruje i da se Sunce okreće oko nje. To je mišljenje kod ondašnjih ljudi bilo tako duboko usadjeno da se protivno naučno mišljenje smatralo bezbožnim. To se najbolje može razabrati iz Plutarka koji piše: »Nemojte nas osuditi radi bezboštva. I Kleonte je mislio, da su Grci morali optužiti Aristarka iz Sama radi bezboštva jer je on srušio temelje sveta i tumačio, da su tobože zvezde nepomične, da Zemlja obilazi po krugu i da se istovremeno obrće oko svoje ose«. I Dionisije Lerci napominje da je Aristark bio tužen radi tog svog naučnog mišljenja. To se razabire iz Ptolomeja koji govori o opažanjima što ih je učinio Aristark o solsticiju oko 281 godine paganske ere.

Aristark je, kao što smo rekli učio heliocentrični planetski sastav i napisao je o tome delo koje se nažalost izgubilo. Vitruvije sa ponosom govori o Aristarku kao o pronalazaču različitih strojeva a naročito o njegovom pronalasku neke vrste sata.

Prvo izdanje priredio je Georgio Vulla u Mlecima 1498, drugo izdanje izišlo je u Pezaru 1572 i ima naslov: »Aristarchus de magnitudinibus et distantibus solis et lunae liber unus, cum Pappis Alexandrini explicationibus quibusdam a Freder. Commondino in latinum conversus Pesaro 1572«.

Dubrovnik.

Dr. prof. Urban Talijski.

Астрономске вечери

(Херман Ј. Клајн: Astronomische Abende)

Наставак VIII вечери)

Што се тиче подобности за рад фотографски дурбин постао је једнак па и знатно надмоћнији сарадник рефрактору који је служио за непосредно посматрање неба. Фотографија нарочито на звезданом небу дошла је до неслућених резултата. При довољно дугом експонирању данашњих изван-

редно осетљивих плоча, појављују се на њима, већ и са средњим инструментом, звезде које се визуелним посматрањем не би виделе ни Ликовим ни Јеркесовим рефрактором. Најмоћнији фотографски дурбини су телескопи са огледалом, јер су због ахромазије за то најпогоднији. У највеће инструменте ове врсте спада рефлектор опсерваторије на Монт Вилсону чије огледало има 60 палаца у пречнику. Израђено је по методама Г. В. Ричеја те је 13 децембра 1908 испитивано визуелним посматрањем а 19 децембра исте године и фотографским путем. Показало се да је то огледало готово сасвим без грешке, дакле мајсторско дело коме нема равна. Код поменутог рефлектора исто је тако одлична и монтажа. Кретање се тако савршено поклапа са дневним обртањем неба, да су звезде на фотографској плочи, и при експонирању од неколико часова готово сасвим округле. Помоћу нарочитих справа може се огледало преко целог дана држати на температури следеће ноћи када ће се вршити посматрање. Прорећи температуру унапред са сигурношћу је збиља врло тешко, јер метеоролошке прогнозе у Северној Америци нису ништа боље од оних у Европи, иако држава тамо као и овде даје узалудно огромне суме новаца за то. Купола под којом стоји рефлектор начињена је од челика а покрећу је мотори. Нарочити заклон од ветра дуг 11 а широк 5 м. штити рефлектор да га ветар неби потресао. Резултати које је овај циновски телескоп дао у фотографисању маглина и звезданих јата превазишли су сва очекивања. Зато је Карнеџијев институт у Вашингтону, поручио још један већи телескоп, рефлектор од сто палаца у пречнику. Чуда, навидљива за голо око, хватаће ови инструменти на фотографску плочу и испитивач ће моћи да их увек и на сваком месту испитује а на тај начин наука је тако далеко отишла да најудаљеније звезде открива у соби. Зраци, које ове звезде шиљу лутали су изгубљени и непознати хиљадама година кроз неизмерни простор док најзад није један њихов део, за време једне Земаљске ноћи пао на осетљиву плочу у жижи неког фотографског дурбина да би на њој оставио трагове свога постојања. Но још и више. Фотографски дурбин не показује само удаљена сунца као светле тачкице, већ спојен са спектроскопом бележи на плочама шта се догађа на тим сунцима, која материја светли тамо, у коме се правцу креће; каткада нам открива чак и сударе између

звезда или сударе звезда са космичком прашином. Тек нам је фотографија омогућила да напишемо историју звезданог неба.

IX

Фридрих Вилхелм Бесел, свећли пример модерним астрономима. — Трговачки помоћник у бременској шрговини. — Сусрећ са Олберсом. — Долазак Шрејера у Лилиеншал. — Управник опсерваторије у Кенигсбергу. — Паралакса звезде број 61 у Лабуду. — Астрономија невидљивога.

Видели смо како су Кеплер, Коперник и Њутн испитали кретања планета, а затим, како је проналазак дурбина проширио човеков поглед у простор упознавајући се истовремено са људима, који су као Хершел, и Фраунхофер јако усавршили телескоп. Морамо се осврнути на човека који је управо пример данашњем астроному уколико га као посматрача нико није достигао и који је истовремено био један од оних који су најбоље познавали теориску и практичну астрономију. Дакле, да се осврнемо на човека чије рачунске и посматрачке методе још и данас важе као примери, који је, то се слободно може рећи, астрономији XIX века ударио печат свога духа. Тај је човек Фридрих Вилхелм Бесел.

Као и многи други испитивачи неба био је он потпуно самоук, рођени математичар и астроном, божјом милошћу прави испитивач природе. Његов отац, Карло Ф. Бесел могао је, као државни секретар да својој деци омогући добро васпитање. Фридрих Вилхелм, рођен 22 јула 1784 у Миндену наследио је од своје мајке доброту и простосрдачност. У гимназији није могао да истраје због латинског језика који му је био мрзак. Како је био изванредан у рачуну одредише га трговачком позиву. Посредовањем неког пријатеља његове породице петнаестогодишњи Бесел добио је шегртско место у радњи Кученкамп у Бремену. У тој радњи требао је седам година да добија стан и храну а да за то сваког дана у канцеларији и стоваришту проводи по 12 часова. Дошавши у Бремен за њега се као дечка средњег стања појавио нов свет. Априла 1801 пише свом брату Карлу у Берлину: „Је ли још онако велики астроном? Што се мене тиче, заборавио сам имена многих звезда која сам раније, 1794, тако добро знао а сада, 1801 једва бих могао наћи неколико сазвежђа.

Међутим сам напредовао у споредном делу астрономије, који се односи на математичку географију. Пошто о томе не могу да говорим ни с једним разборитим човеком, читање моје енглеске књиге не помаже ми много. Знаш ли ти алгебру? Много бих дао да само нешто одатле разумем; то је свакако изврсна наука. Ништа ми не би направило веће задовољство него када бих и њу мало научио. Ти изгледа мислиш да су овде науке сасвим изумрле. Овде, у Бремену постоји један човек којим се с правом можемо поносити. Д. Вилхелм Олберс је, као што је познато, велики астроном коме научни свет има да захвали за важно дело о кометама. Чувени Шретер, старшина једног надлештва, његов је присни пријатељ и ништа не предузима док га не упита за савет. Дакле, средином 1801 Бесел још није разумевао алгебру, а већ друге половине 1804 израчунао је путању Халејеве комете, дакле извршио је посао који је још тада захтевао многа и разна математичка знања. Не треба при томе заборавити да од Киленкампа није за студирање добијао стан и храну, већ се својим студијама могао бавити само ноћу и то крадом како га неби исмејавали трговачки помоћници. Уз то Бесел није био нека педантна глава и није ни мало нагињао томе да постане кабинетски научник, може се слободно рећи да је он био еминентно практичан човек који би као трговац постао нешто велико. Он је писао свом брату, Карлу: »Мој ме шеф доста симпатише и живим доста добро а шта бих могао сада да пожелим? Како су Куленкампови отпутовали за Пирмонт то су мени и једном мом другу предали дирекцију и све послове; нас смо двојица опуномоћени да чинимо што је најбоље. То није баш тако обично за једног шегрта и ти лако можеш увидети да Куленкампови имају у мене поверења. Мој горе поминути друг који је помоћник отићиће кроз пола године у Лондон или Бордо а онда ћу ја постати шеф. Још три, највише четири године па ће твој брат окренути леђа Немачкој. Имам велику жељу и нешто ме гони да одем у иностранство т.ј. изван Немачке. Ови планови да покуша у иностранству са животом који му отаџбина није пружила потсећају на прве Наполеонове намере, када је још био поручник без изгледа на унапређење са жељом да ступи у Турску војску.

Карактеристично за озбиљни дух и практични разум Бесела могу послужити следећи одломци из једног његовог писма,

а они указују ако се сећамо, да их је написао највећи астроном новог доба: „Што Хорације и Виргилије говоре о једном и без новаца задовољном срцу то је лепо са филозофског гледишта, али ја то не разумем. Разумем човека и одобравам оном, који је учинио своје те после хоће у миру да живи; но стању које сам изабрао новац је потребан као сретство, ако га нема онда се мора потражити начин да се исти створи. У нашој Земљи то се може ако се другом увек служи и само служи“. Крајем 1801 он поново пише: »У последње време нарочито ме интересује једна врста студија, а која је то, сигурно нећеш погодити? Уметност управља! Не може се знати шта ће човеку некада требати а моја је парола научити све за шта ми се пружа прилика.

Преводи, И. М. А.

(Наставиће се)

СТРУЧНИ ДЕО

Кретање маса по Њутоновом Закону

Ово је последњи рад покојног Ј. М. Станковића који је написао пред саму смрт. О овом питању Станковић је, као искрен пријатељ нашег Друштва написао у Сатурну неколико чланака. Овај чланак са оним ранијим је први део његове студије по овом интересантном питању из Небеске механике.

Уредништво Сатурна.

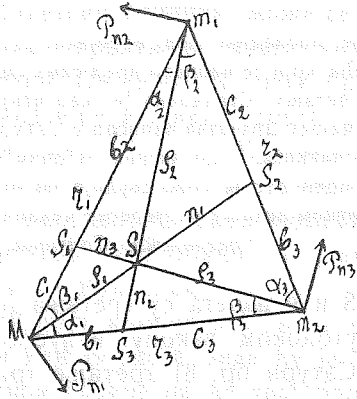
1) У бројевима Сатурна 7, 8 и 9 изнета су кретања двају или трију тела, која се по Њутоновом закону међусобно привлаче. Према обрасцима 8 (Сатурн бр. 8) кретање трију или већег броја маса сведено је на кретање двеју маса од којих се једна налази у тежишту S свију маса а друга се налази као слободно тело. За кретање масе M , као слободно тело сматрана маса m_1 налази се у тежишту S као стална. Место масе m_1 може се узети и маса m_2 при чему се мења стална количина K_1 у $K_1' = \varphi_2 K_1$, када се изврши смена маса $m_1 = \varphi_2 m_2$. Исто важи и за остале две масе m_1 и m_2 када се узму као слободна тела. Кретање појединих маса може се

преставати као и кретање Земље и Сунца око заједничког тежишта S . У овом случају на пр. маса M и масе $m_1 + m_2$ у њиховом тежишту S_2 владају се као и кретање Земље и Сунца. Маса M и тежиште S_2 леже за време кретања на истој тешкој линији $q_1 + p_1$, која увек пролази кроз тежиште S . При овом кретању масе M описује своју путању у равни троугла све три масе. Ова раван као и путања при окретању око тешке линије обара се у правој величини у раван, по којој се маса M у својој правој равни креће, као што ће се доцније видети.

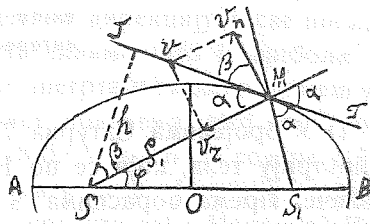
Када силе R_1, R_2 и R_3 , поделимо са покретним масама M, m_1 и m_2 , добијају се централна убрзања, ако ова умножимо са S_1^2, S_2^2 и S_3^2 и сва три израза саберемо добија се стална количина.

$$P_{c_1} q_1^2 + P_{c_2} q_2^2 + P_{c_3} q_3^2 = K_1 m_1 + K_2 m_2 + K_3 M = \text{Const.} \quad (1)$$

2) *Кретања појединих маса.* Узмимо кретање масе M , тачке или центри S_1 и S_3 претстављају тежиште маса M и m_1 , као и M и m_2 , због тога постоје следећи односи за тежиште S_3



Сл. 1.



Сл. 2.

$$M b_1 = m_2 C_3, \quad \frac{M}{m_2} = \frac{C_3}{b_1} \quad (2)$$

Када последњем изразу додамо са леве и десне стране јединицу, тада је:

$$\frac{M + m_2}{m_2} = \frac{b_1 + C_3}{b_1} = \frac{r_3}{b_1} = \text{Const.} \quad (3)$$

Реципрочна вредност израза под 2 даје:

$$\frac{M + m_2}{M} = \frac{r_3}{C_3} \quad (4)$$

На сличан начин, када се у обзир узму тежишта S_1 и S_2 , добија се:

$$\left. \begin{aligned} \frac{r_1}{b_2} &= \frac{M + m_1}{M}, & \frac{r_1}{C_1} &= \frac{M + m_1}{m_1}, \\ \frac{r_2}{b_2} &= \frac{m_2 + m_1}{m}, & \frac{r_2}{b_2} &= \frac{m_2 + m_1}{m_2}. \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Из односа страна и углова у $\triangle M m_1 m_2$ добијају се следећи изрази:

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{\sin(\alpha_3 + \beta_3)}{\sin(\alpha_1 + \beta_1)}, \quad \frac{r_2}{r_3} = \frac{\sin(\alpha_1 + \beta_1)}{\sin(\alpha_2 + \beta_2)}, \quad \frac{r_1}{r_3} = \frac{\sin(\alpha_3 + \beta_3)}{\sin(\alpha_2 + \beta_2)} \quad (6)$$

На исти начин добијају се и следеће групе односа.

$$\left. \begin{aligned} \frac{q_1 + p_1}{C_2} &= \frac{\sin(\alpha_2 + \beta_2)}{\sin \beta_1}, & \frac{q_1 + p_1}{b_3} &= \frac{\sin(\alpha_3 + \beta_3)}{\sin \alpha_1}, \\ \frac{q_2 + p_2}{C_3} &= \frac{\sin(\alpha_3 + \beta_3)}{\sin \beta_1}, & \frac{q_2 + p_2}{b_1} &= \frac{\sin(\alpha_1 + \beta_1)}{\sin \alpha_2}, \\ \frac{q_3 + p_3}{C_1} &= \frac{\sin(\alpha_1 + \beta_1)}{\sin \beta_3}, & \frac{q_3 + p_3}{b_2} &= \frac{\sin(\alpha_2 + \beta_2)}{\sin \alpha_3}. \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Из претходних израза под 4, 5, 6 и 7 добија се:

$$\left. \begin{aligned} \frac{b_3}{C_2} &= \frac{m_1}{m_2} = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \beta_1} \cdot \frac{\sin(\alpha_2 + \beta_2)}{\sin(\alpha_3 + \beta_3)} = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \beta_1} \cdot \frac{r_3}{r_1} = \frac{m_1}{m_2}, \\ \frac{b_1}{C_3} &= \frac{m_2}{M} = \frac{\sin \alpha_2}{\sin \beta_2} \cdot \frac{r_1}{r_2}, \\ \frac{b_2}{C_1} &= \frac{M}{m_1} = \frac{\sin \alpha_3}{\sin \beta_3} \cdot \frac{r_2}{r_3}. \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

Означимо са P_{n1}, P_{n2} и P_{n3} резултујуће нормалне силе на масе M, m_1 и m_2 , тада је (Сатурн 8 сл. 2)

$$P_{n1} = P'n_3 - P'n_1 = k \left[\frac{Mm_2}{r_3^2} \sin \alpha_1 - \frac{Mm_1}{r_1^2} \sin \beta_1 \right] =$$

$$= kMm_2 \sin \alpha_1 \left[\frac{1}{r_3^2} - \frac{m_1}{m_2 r_1^2} \frac{\sin \beta_1}{\sin \alpha_1} \right].$$

У овом извучени су $\sin \alpha_1$ и m_2 као општи чиниоци, ако извучемо $\sin \beta_1$ и m_1 тада је:

$$P_{n1} = kMm_1 \sin \beta_1 \left[\frac{m_2}{m_1 r_3^2} \frac{\sin \alpha_1}{\sin \beta_1} - \frac{1}{r_1^2} \right].$$

Када у ова два последња израза сменимо количнике синуса из израза под 8, а исти начин применимо и на остале две силе P_{n2} и P_{n3} , по свођењу добијају се:

$$\left. \begin{aligned} P_{n1} &= \frac{kMm_2}{r_3^2} \sin \alpha_1 \frac{r_1^3 - r_3^3}{r_1^3} = \frac{kMm_1}{r_1^2} \sin \beta_1 \frac{r_1^3 - r_3^3}{r_3^3}, \\ P_{n2} &= \frac{kMm_1}{r_1^2} \sin \alpha_2 \frac{r_3^3 - r_1^3}{r_2^3} = \frac{km_1 m_2}{r_2^2} \sin \beta_2 \frac{r_2^3 - r_1^3}{r_1^3}, \\ P_{n3} &= \frac{km_1 m_2}{r_2^2} \sin \alpha_2 \frac{r_3^3 - r_2^3}{r_3^3} = \frac{kMm_2}{r_3^2} \sin \beta_3 \frac{r_3^3 - r_2^3}{r_2^3}. \end{aligned} \right\} (9)$$

Из троугла маса $\triangle Mm_1m_2$ добијају се следећи односи:

$$q_1 \sin \beta_1 = q_2 \sin \alpha_2, \quad q_1 \sin \alpha_1 = q_3 \sin \beta_3, \quad q_2 \sin \beta_2 = q_3 \sin \alpha_3 \quad (10)$$

Из израза под 9) код најдаље масе m_1 може се, у току кретања маса, десити случај да је $r_2 = r_1$, да је троугао маса равнокрак са темељом у центру m_1 . У овом случају биће и нормална сила P_{n2} равна нули. Ако је маса m_2 много ближа центру S , о каквом равностраном троуглу не би било могуће. У току кретања маса може се десити случај да је један од углова $\alpha_1 \dots \beta_1 \dots$ раван нули. У овом случају своди се троугао маса на једну линију, у којој би пале све три масе са тежиштем S . Сви углови били би равни нули као и све три нормалне силе. Тежиште S у овом случају заузеће положај такав, да са једне стране буде једна маса на пр. M а са друге две остале масе.

Сума момената сила $P_{n1} \dots$ у односу на тежиште S мора бити равна нули.

$$P_{n1} q_1 + P_{n2} q_2 + P_{n3} q_3 = 0 \quad (11)$$

Овај је случај могућ, када је један члан позитиван а сума остала два негативна. Да овај случај постоји види се из следећег. Узмимо суму од сила $P_{n2} q_2$ и $P_{n3} q_3$:

$$\frac{kMm_1}{r_1^2} q_2 \sin \alpha_2 \frac{r_2^3 - r_1^3}{r_2^3} + \frac{kMm_2}{r_3^2} q_3 \sin \beta_3 \frac{r_3^3 - r_2^3}{r_2^3}$$

Када се узму у обзир изрази под 10) и 8), после свођења предходан збир добија негативну вредност:

$$- \frac{kMm_1}{r_1^2} q_1 \sin \beta_1 \frac{r_1^3 - r_3^3}{r_3^3},$$

У свесци Сатурна Бр. 9 кретање једног од трију тела представљено је, као котрљање једног конуса, са теменом у центру S , по путањи у равни кретања дотичног тела. Изводнице као и елементарни троуглови на конусу преносе се при котрљању или обарању у правим величинама на равни кретања тог тела. Котрљање конуса можемо преставити, да се под истим условима, врши и по равни троугла маса, коју смо узели као сталну полазну раван при одређивању кретања. При обарању ове равни у раван кретања у свему поклопиће се са самом путањом. Ово важи и за остала два тела и конусима који истима припадају. За одређивање кретања једног тела један и други начин представљања може служити као основ за прорачун.

Узмимо елипсу AB као путању тела, у времену t нека се тело налази у положају M на путањи. Повуцимо тангенту TT у тачци M , ова са линијама из жижа елипсних затвара углове α ; повуцимо нормалну брзину V_n управну на радиус q_1 она затвара угао β са тангентом $\beta = \frac{\pi}{2} - \alpha$. Брзина тела у правцу тангенте износи: $V = \frac{V_n}{\cos \beta}$. Спустимо управну h из центра S на правац брзине V иста је: $h = q_1 \cos \beta$. Моменат брзине V у односу на центар S биће:

$$Vh = \frac{V_n}{\cos \beta} q_1 \cos \beta = V_n q_1 = q_1^2 \frac{d\varphi}{dt} = q_1^2 L. \quad (12)$$

Исти однос важи и за елементе путања ds_1 и ds_n : $hds = \rho_1 ds_n$, где је: $ds_n = \rho_1 d\varphi_1$.

Елемент површине описан радиусом ρ_1 у времену dt износи:

$$dF = \frac{\rho_1 ds_n}{2} = \frac{\rho_1^2 d\varphi}{2} \text{ и } V_n \rho_1 = 2 \frac{dF}{dt}$$

$\frac{dF}{dt}$ и $\frac{d^2F}{dt^2}$ представљају брзину и убрзања површине.

Према правилу из механике, да је моменат убрзања спољашних сила раван првом изводу по времену момента брзине добија се:

$$P_{n1} \rho_1 = \frac{d(V_n \rho_1)}{dt} = 2 \frac{d^2F}{dt^2} \quad (13)$$

После првог интегралисања добија се:

$$V_n \rho_1 = 2 \frac{dF}{dt} + V_{n0} \rho_{10}$$

$V_{n0} \rho_{10}$ представља, као интегрална константа, моменат брзине у почетку кретања, у времену $t=0$.

По другом интегралењу добија се:

$$\int_0^t \rho_1 V_n dt = 2F + V_{n0} \rho_{10} t \quad (14)$$

Интегрална константа биће равна нули, пошто леви интеграл представља целокупну површину описану радиусом, а ова је у времену $t=0$ равна нули. Претходни израз може се претставити, са погледом да је $S_1 ds_n = hds$, на следећи начин:

$$\frac{1}{2} \int_0^t \rho_1 ds_n = F + \frac{1}{2} V_{n0} S_{10} t \quad (15)$$

Лева страна даје целокупну површину описану радиусом, она се састоји из два дела, други део описан у времену t , који долази од сталног момента $V_{n0} \rho_{10}$ а први део F који долази од убрзања брзина. Целокупна површина биће одређена луком $s_1 = M_0 M$. На тај начин на путањи тела у датом времену одређује се и место M на коме се тело налази када је позната једначина елипсе. Место $\rho_1 ds_n$ може се ставити $\rho_1^2 d\varphi$ или $ds_n = \rho_1 d\varphi$.

На овај начин и за остала два тела m_1 и m_2 могу се одредити у времену t лукови s_2 и s_3 , као и одговарајућа места на њиховим путањама а тиме је одређен и положај масеног троугла у истом времену. Тежиште маса у овом троуглу лежаће стално у центру S почетног троугла.

Означимо са T време за које тело обиђе целокупну дужину елипсе т.ј. да се од полазне тачке M_0 врати у исти положај, а како је целокупа површина елипсе $\pi a_1 b_1$, тада је:

$$\pi a_1 b_1 = F + \frac{1}{2} V_{n0} \rho_{10} T \quad (16)$$

При обичном рачуну два тела која се по Њутоновом закону привлаче, не узимају се у обзир убрзања P_n , у том случају отпада и површина F остаје само члан други $V_{n0} S_{n0}$ Време T обилажења на пр. Земље око Сунца или заједничког тежишта S биће веће од времена када би се узео у обзир цео познати сунчани систем.

У посматрању нормалних сила под (9) наведено је да ће ове силе бити равне нули ако све три масе у свом кретању падну у једну праву линију. Тај случај из овог израза може се десити када све три масе односно њихове путање, теже у једној истој равни, ако путање леже у разним равнима тај случај није могућ.

4) Сменимо у изразу под 11) силе $P_{n1} \dots$ са њиховим убрзањима $M \rho_{n1} \dots$ добиће се израз:

$$M P_{n1} \rho_1 + m^1 P_{n2} \rho_2 + m_2 P_{n3} \rho_3 = 0 \quad (17)$$

Када у овом изразу сменимо убрзања P_{n1} помоћу израза под 13) тада је:

$$2 \left[M \frac{d^2 F_1}{dt^2} + m_1 \frac{d^2 F_2}{dt^2} + m_2 \frac{d^2 F_3}{dt^2} \right] = 0 \quad (18)$$

S_1 , описаће површину елипсе $\pi a_1 b_1$. За одређивање времена T добија се:

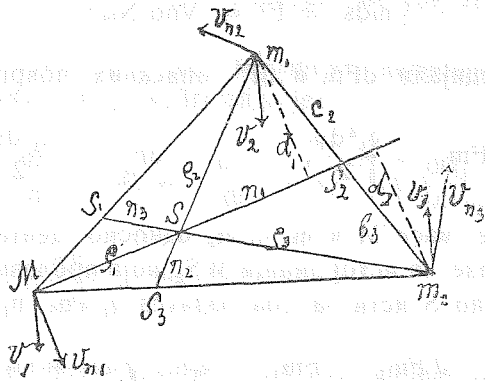
$$k (M^1 + m_1 + m_2) = \frac{4 \pi^2 a^3}{T^2}, \quad \frac{k M (m_1 + m_2)}{(q_1 + p_1)^2} = \frac{k M^1 (m_1 + m_2)}{p_1^2}$$

На сличан начин поступа се и за остале две масе m_1 и m_2 .

5) Кретања трију маса, у опште узев, врши се у трима равнима, које се секу у три праве које пролазе кроз центар S . На сл. 3) и 4. (Сатурн Бр. 9) представљено је обарање и котрљање једног конуса по равни путање дотичног тела. Кретања тела таква су, да кад се једно креће изнад масеног троугла друга два крећу се у супротном правцу — или од троугла.

Да би конус котрљао по равни мора се претпоставити кретање угловном брзином l око радиуса дотичног тела. Узмимо кретање масе M ова са масом m_1 тежи да се креће испод равног троугла, ако усвојимо да се маса m_2 креће у правцу изнад троугла. Брзине појединих маса леже у правцима тангената на њихове путање, означимо са v_1, v_2 и v_3 компоненте управне на раван троугла маса. Нормалне брзине истих маса, које леже у равни троугла означене су са: V_{n1}, V_{n2} и V_{n3} .

Нормалне брзине за свако тело одређују нормалну брзину V_n по путањи, на пр. За масу M : $V_n^2 = V_1^2 + V_{n1}^2$.



Сл. 5

Замислимо да се маса M налази у миру, тада се релативна дејства маса m_1 и m_2 на масу M састоје у следећем:

Моменти импулса маса m_1 и m_2 на осу или радиус q_1 теже да је окрену и да јој даду угловну брзину L . Означимо ове моменте импулса са \mathfrak{M}_1 и \mathfrak{M}_2 а одстојања маса m_1 и m_2 од осе q_1 са d_1 и d_2 , тада се моменте:

$$\mathfrak{M}_1 = m_1 d_1 v_2 = m_1 d_1^2 L', \quad \mathfrak{M}_2 = m_2 d_2 v_3 = m_2 d_2^2 L''$$

L' и L'' означавају угловне брзине које масе m_1 и m_2 изазивају у окретању осе q_1 . Угловна брзина L осе q_1 биће равна суми угловних брзина које добија од момената:

$$L = L' + L'' = \frac{\mathfrak{M}_1}{m_1 d_1^2} + \frac{\mathfrak{M}_2}{m_2 d_2^2}$$

За односе нормала d_1 и d_2 имамо:

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{c_2}{b_3} = \frac{m_2}{m_1}$$

Ако означимо убрзање брзине V_1 масе M управно на раван троугла са P_1' , због окретања осе S_1 угловном брзином L , окреће се и нормална брзина V_{n1} из равни троугла у раван путање, стога је:

$$P_1' = \frac{d V_1}{dt} + 2 V_{n1} L$$

Други члан десне стране долази од Кориолисовог убрзања а први од брзине V_1 .

За време кретања маса троугао непрекидно мења свој положај и облик тако, да тежиште маса S остаје стално у почетном положају, оно у току кретања не креће се, кроз њега пролазе сви радиусвектори маса. Кретање троугла састоји се у окретању и осцилацији око тежишта S .

J. M. Шанковић

Сунце у септембру 1936

Активност Сунца била је у септембру јача него у августу. Појавило се 20 различитих група мањих или већих пега као и пора. На северној хемисфери преовлађивале су мање групе, а на јужној веће и активније.

На северној хемисфери било је 11 мањих и већих група пора или пега. Мањих група пора било је 6 и оне су трајале по 1, 3 и 6 дана

1-IX појавила се једна група од које су доцније постале две групе мањих пега (њих 12 на броју). Предња група пегица претворила се 9 у једну пегу са два језгра. Последња (источна) група збила се 11 у једну пегу, ова група од две пеге са пет пори између њих ускоро је зашла.

12 је изашла група од пет мањих пега које су за четири дана порасле на две пеге и 12 пора. Ова се група до 20 постепено смањила на једну пору која је ишчезла још пре заласка.

Крајем месеца, и то 28, изишле су две групе двоструких пега. Највећа пега имала је пречник од око 70".

Најмања активност на северној хемисфери била је забележена 25-IX. Када је изишла само једна пора.

На јужној хемисфери активност је била у порасту. Појавило се 9 различитих група пега и пора. Мање групе пора и пегица ишчезле су, односно зашле, 1 до 3 дана по своме појављивању.

Зашле су и две групе из претходног месеца, мања група, смањивши се на једну пору, зашла је 2-IX, а већа група, такође у распадању, зашла је 4-IX (тада је већ била смањена на једну пегу са три језгра без пора).

3-IX изашла је пега која је имала 30" у пречнику, а већ 9 појавила се светлосна трака па се пега поделила у два језгра. Иза ње примећено је 7 пора. Поре су се збиле у две поре са више језгара. Пега водиља потом се почела смањивати и група је 14 зашла.

11-IX изишла је пега са пречником од 30", 13 се источно од ње појавила мања пега пратиља. До 16 група се смањила на једну пору и потом ишчезла.

На западном квадранту појавиле су се изненада 14-IX четири пеге са пречником до 30", али се група ускоро смањила на две пеге и зашла 16.

14-IX изишла је група од две пеге са два језгра али се до 20 смањила на четири поре, међутим 21 су се источне поре понова повећале на три мале пеге и 9 пора. 22 поре су порасле у већу пегу, која је на источном делу пенумбре имала оштру пору са светлим појасом на југозападу, у пенумбри око поре. Овој пеги следовала је већа пега са два језгра и једном пором. Потом се група смањила на једну пегу и две поре и зашла 25. У тој групи појавили су се 23 две светлосне траке. На сличну појаву пора у пенумбри наишао сам и 18-VIII на северној хемисфери.

19-IX изишла је једна велика група која се до 21 развила у пегу са два језгра и девет већих пора, којима су следиле две мање пеге и једна већа са два језгра. До 23 источни део групе смањно се на шест малих пега, њих су пратиле две пеге са по два језгра, потом две пегице и најзад једна велика пега са светлосном траком и шест пора. Источни део групе потом се распао на осам пегица, које је пратила велика пега са два језгра и светлосном траком. До 29 источни део групе распао се на две пегице, којима су следовале три пеге — остатак распадања горе поменуте велике пеге. Ова група у распадању заћи ће месеца октобра.

20-IX појавила се на истоку нова група од једне веће и једне мање пеге.

Крајем месеца Сунчев котур имао је следећи изглед: на северној хемисфери, у меридијану, налазила се мања двострука пега са пором, источно од ње, на истој висини, група од четири поре, на источној пак

ивици група једне веће и једне мање пеге, а јужно од ове групе налазила се двострука мања пега. На јужној хемисфери биле су само на западној ивици три групе пега са две поре, а на истоку је баш излазила нова група пега.

У току септембра Сунце је посматрано само 22 дана. Због рђавог времена посматрања нису вршена: 5, 8, 17, 18, 26, 27 и 30.

11, 13 и 14 септембра примећена је и појава мреже у гранулацији. Вредно је истаћи да појава мреже наступа у првом реду у доба после субмаксимума (видети табелу на стр. 170).

Месеца септембра светлосне траке појавиле су се у много мањем броју него месеца августа, што се могло и очекивати. За пет дана појавило се само седам светлосних трака, и то на јужној хемисфери. На северној хемисфери светлосне траке нису примећене. Смер и тенденција ротације трака била је: ENW.

Пре 10 година светлосне траке појавиле су се у много мањем броју и у текућој максималној периоди (в. $\frac{3}{4}$ § 6.172). То указује на јачу активност, што потврђују и посматрања: поједине групе пега појављују се изненада и брзо се развијају. Сви знаци указују на то да ће текући максимум бити јачи од претходног.

Године 1926 субмаксимуми појављивали су се септембра, међутим текући субмаксимум наступио је јула 1936. То значи да се субмаксимуми померају.

Према томе може се очекивати, да ће се субмаксимуми убудуће у максималној периоди померати у току 6—7 деценија од садашњег субмаксimumа у јулу према мају итд.

Текући максимум Сунчевих пега наступиће у доба субмаксimumа вероватно већ јула 1937. Али максимум ће бити још јачи ако наступи касније, у доба јулског субмаксimumа године 1938, или пак још касније. На то указују неочекивана активност Сунца у порасту и многобројне појаве светлосних трака.

Sonnenfleckentätigkeit im September 1936. Netz in der Granulation Verminderte Lichtbrückenerscheinungen gegen Vormonat. Steigende Fleckentätigkeit. Wanderung der Submaxima. Der erwartete Maximum der Sonnenfleckentätigkeit.

Прив. опсерв. Сунца у Љубљани
1 октобра 1936

Иван Томец

Преглед и новости

Периода Сунчевих пега од сто година. — Господин Métery потврђује своје опсервације у којима се назире постојање једне периоде Сунчевих пега од сто година. Ова се периода састоји од девет секундарних периода од којих свака износи од прилике 11,1 год. 1913, 1923 и 1933 имали смо три минимума секундарних периода. Треба приметити да су ове

две периоде врло кратке (по десет година). Максимум периоде 1923—1933 био је 1928 год. т.ј. подједнако удаљен од оба минимума. Овакав случај десио се 1828 и 1728 године што је врло карактеристично. Г. Метеру се нада да ће му ова нађена периода од 100 година омогућити да врши метеоролошка предвиђања са много тачности.

Болид од 21-X о. г. — Умољавам све посматраче неба, који су видјели 21 октобра о. г. у 9 h 25 m навече овај болид, да ми то јаве у сврху прорачунавања стазе. Назначити треба мјесто а на небеском своду, гдје се је појавио болид и гдје је нестало, те колико је секунда трајао његов лијет. Болид је ушао у земљину атмосферу по свој прилици над Санџаком, прелетио преко Херцеговине, средње Далмације, Јадранског мора и експлодирао сигурно негде над сјеверном Италијом. Молим да се наведе и тачна властита адреса.

Проф. Др. Свјетлан Мохоровичић,
Загреб, Посиловићева ул. 3

Некролог

20 октобра 1936 напрасно је преминуо Јован М. Станковић велики пријатељ омладине и нашег друштва. Јован Станковић рођен је 9 јуна 1859 године у Рготини близу Зајечара. У школи се показао као одличан нарочито из математике и физике а матурирао је у Крагујевцу 1880. Велику школу завршио је у Београду 1884 и као свромашан а одлично завршивши технику послан је као државни питомац на усавршавање техничких наука

у Дрезден и Беч. Као одличан инжењер Станковић је ступио у Дирекцију Српских железница чијем је развоју много допринео начинивши лепу карријеру. У слободно време бавио се и политиком; био је неколико пута биран и за народног посланика, а пре рата био је и министар грађевина у кабинету Н. Пашића. До 1924 заузимао је положај државног саветника а јануара 1932 Краљевим указом био је постављен за сенатора за Београд, Земун и Панчево, на коме је положају остао све до своје смрти.

Покојни Станковић се највише бавио науком. Као одличан познавалац механике још 1890 предавао је на Великој школи хонорарно, а 1905 изабран је за ванредног професора на техници. Станковић је одмах после рата издао једно велико дело „Техничку механику“ у три велике књиге и то у свом издању „да би наша омладина имала одакле и на свом језику да учи, јер је она добра а о њој се тако мало старају“, како нам је сам говорио пок. Станковић.

Кад се основало Астрономско Друштво и кад је покренут наш часопис „Сатурн“ Станковић је похвалио наш покрет и као искрен пријатељ науке одмах нам је пришао као саредник. У Сатурну је Станковић објавио своје последње радове у 1935. У овом броју Сатурн доноси последњи његов чланак који је пред саму смрт написао. Станковић је напрасно преминуо у 77 години живота. За дугогодишњи јавни и научни рад добио је многа одликовања између осталих орден св. Саве I реда и орден Белог орла.

Б. Н.

Изглед неба у новембру

Сунце 1 новембра излази у Београду у 6 h 15 m и залази у 16 h 27 m, астрономски сумрак траје 1 h 39 m, грађански 39 m. 22 новембра у 12 h Сунце улази у знак Стрелца (Sagittarius). Последњег датума новембра Сунце излази у 6 h 54 m и залази у 15 h 59 m, тог дана астрономски сумрак траје 1 h 45 m а грађански 31 m.

Меркур приближује се привидно Сунцу, стога је невидљив. 24 новембра у 20 h Меркур је у афелу.

Венера појављује се на вечерњем небу пре залаза Сунца и из дана у дан види се боље. Сијаће на вечерњем небу целе зиме.

Марс излази на источном небу сваком даном раније и види се ујутру на истоку.

Јупитер види се рано увече на југо-западном небу. 13 новембра у 13 h биће у коњункцији са Венером.

Сатурн види се у првој половини ноћи. 19 новембра у 7 h је у застоју, 23-IX у 13 h је у коњункцији са Месецем.

Уран последњег датума октобра прошао је у опозицију са Сунцем и види се целу ноћ на небу.

Нејтун појављује се рано ујутру на источном небу.

Ефемериде великих планета.

Планета	Датум	Пролаз кроз меридијан		Ректа-сцензија	Декли-нација	Прив. величина	Прив. пречник	Удаљење од Земље	Хелио-цент. лонгитуда
		h m	h m						
Венера	8 новембар	13 43	17 13	—24 32	—3,4	13,0	1,296	308	
	20 новембар	14 1	18 17	—25 18	—3,5	14,4	1,225	327	
Марс	8 новембар	8 17	11 48	+ 2 53	+ 1,8	4,4	2,130	149	
	20 новембар	7 56	12 14	+ 0 4	+ 1,8	4,6	2,036	154	
Јупитер	8 новембар	14 5	17 37	—23 11	—1,5	30,8	5,975	272	
	20 новембар	13 29	17 48	—23 17	—1,4	30,2	6,077	273	
Сатурн	8 новембар	19 38	23 12	— 7 37	+ 1,1	16,4	9,071	351	
	20 новембар	18 50	23 11	— 7 38	+ 1,1	16,2	9,252	351	

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ НОВЕМБАР

7 Суб. Последња четврт Месеца.

9 Повед. Венера у афелу у 7 h, Марс у коњ. са Месецем у 21 h, 7^о северно.

- 14 Суб. Метеорски рој Леонида (брзо кретање метеора) види се до 18 новембра, око 15 појава на сат.
 22 Нед. Сунце улази у знак Стрелца у 12 h.
 23 Понед. Прва четврт месеца.
 26 Четвр. Уран у коњ. са Месецем, Уран у 20 h 40,5 јужно.
 30 Понед. Пун Месец.

Павле Емануел

Време у Септембру

(Издаје ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну)

Месец септембар ове године показао се као нешто топлији месец него у претходним годинама, а уједно је био и обилан воденим талозима, нарочито крајем месеца.

У почетку овог месеца владало је променљиво и топло време са повременим кишом у целој земљи.

Узрок оваквим временским приликама приписује се временској ситуацији, која се одржавала првих десет дана над европским континентом. Активност циклона, која је била запажена тих дана над целим континентом, била је нарочито јака у области Северног и Балтичког мора, док су се над северном Италијом стварали секундарни циклони, који су изазивали прилив топлог ваздуха у пределе наше земље, изазивајући повећање облачности и повремене кише у целој Краљевини.

Преокрет у временским приликама наступио је после 10. овог месеца упадом хладне ваздушне масе у нашу земљу, која је била праћена осетним падом температуре у свима пределима и појавом водених талоба.

Појава ове хладне ваздушне масе била је проузрокована постојећим јаким циклонима над Северним и Балтичким морем. Овај хладан ваздух се излио из калоте поларног ваздуха, одцепио се од ње и нагло прешао преко Северног Леденог Мора на Скандинавију, одакле се раширио по целом европском континенту потиснувши постојећи топли ваздух. Услед тога, што овај ваздух није прелазео велике водене површине, зато је по својој природи био релативно сух и хладан. Из тих разлога овај ваздух раширивши се по целом европском копну, изазвао је осетно захлађење и разведравање на континенту и у нашим пределима.

Ваздух из поларних предела се одржавао скоро све до краја месеца, подржавајући претежно ведро време у нашој земљи, зато смо и у овом месецу имали довољно велики број ведрих дана. Само, услед велике ведрине неба, ноћи су биле доста хладне, а и дању није било великих разлика у температурским екстремима, зато су дани били више прохладни него топли.

Почев од 25. о. м. над Бискајским заливом почео је да се ствара нови циклон, који се померио над Британска Острва, где се знатно удубио

Ојачање овог циклона изазвало је покрет ваздушних маса из поларних предела, али овог пута преко Гренланда, које су нагло освојиле Атлански Океан потиснувши циклон на већ загрејано европско копно. 25 о. м. над северном Италијом створио се секундарни циклон, који је изазвао прилив топлог ваздуха из јужних предела и повећање облачности у нашој земљи. Хладан ваздух са Гренланда пролазећи изнад великих и топлих водених површина, постао је и сам влажан. Својим упадом преко Британских Острва у Средњу Европу и наше пределе условио је ојачање и одржавање циклона над северним делом Средоземног Мора, и изазивао почев од 26-ог све до краја месеца кишно време са обилном количином водених талоба у целој земљи.

Упадање хладног ваздуха са температурама близу нуле степени најпре у северозападне, а после и у остале пределе наше земље било је праћено осетним захлађењем и појавом снега. Снег се појавио, најпре у Словеначкој, а затим ноћу 27/28 у Горском Котару, а следећих дана и местимично у Дринској и Врбаској Бановини. Кишно и местимично бурно време, нарочито у западним крајевима, владало је све до краја месеца. У планинским пределима температуре су опале до испод 0 степени.

Преглед временских прилика у месецу септембру по данима види се из приложеног прегледа:

- 1-ог септембра: преовлађивало је ведро у целој држави са нешто облака на Приморју и у јужним крајевима.
- 2-ог преовлађивало је ведро и топло време у целој Краљевини.
3. и 4-ог преовлађивало је ведро и топло време у целој Краљевини.
- 5-ог преовлађивало је облачно са местимичним кишама и олујама на северној половини Краљевине. Ведро на јужној.
- 6-ог облачно са нешто кише и јаким ветром Широко у приморским крајевима. Облачно са извесним ведринама у осталим пределима. Местимично било је кише и олуја.
- 7-ог облачно и кишно време у целој Краљевини.
- 8-ог облачно у северним крајевима. Разведрило се у осталим пределима.
- 9-ог облачно са кишом на већој источној половини. Разведрило се у Дравској и Савској Бановини и у Горњем Приморју.
- 10-ог облачно у источним крајевима, а ведро у осталим пределима.
11. и 12-ог ведро у приморским крајевима и на југу. Преовлађивало је облачно са нешто кише у осталим пределима.
- 13-ог преовлађивало је ведро у целој Краљевини. Температура осетно опала.
- 14-ог преовлађивало је облачно у источним крајевима и на југу. Ведро у осталим пределима.
- 15-ог преовлађивало је ведро у целој Краљевини са повећаном облачношћу на Приморју и у Дравској и Савској Бановини. Слабог ноћног мраза било је у планинским пределима.
- 16-ог ведро у целој Краљевини.
- 17-ог наоблачило се у Приморским крајевима. Ведро у осталим пределима.
- 18-ог облачно са кишом и јаким ветром Широко у Приморским крајевима. Ведро у осталим пределима.

ПРЕГЛЕД

температуре (средње дневне, максималне и минималне) и водених талога
у месецу септембру 1936 год.

Датум		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	30	Сред. мес. вред.	Ведр. дана (0-10)	Облач. дана (10-18)
Загреб	сред. темп.	21.2	23.1	19.9	16.4	15.2	12.6	13.4	12.3	15.4	18.8	21.8	18.7	19.4	12.4	9.6	5.1	16.0	10	6
	макс. "	27.7	30.4	28.6	22.4	20.6	17.1	20.4	19.0	21.1	27.4	30.5	26.2	27.0	18.2	8.5	6.7	22.6		
	мин. "	12.0	14.0	15.5	9.5	9.0	8.5	4.1	3.2	6.2	9.5	12.8	10.2	11.6	9.2	0.2	2.7	9.2		
	вод. талог			1.1		17.2	0.6								25.5	13.2	14.0	103.2		
Љуб- љана	сред. темп.	18.0	20.2	17.6	15.7	13.2	13.3	12.2	11.3	11.9	17.4	20.6	18.0	17.8	12.5	5.7	5.1	14.8	—	11
	макс. "	26.6	27.4	23.0	22.0	19.4	18.5	19.5	18.8	16.5	25.0	29.4	26.0	24.5	17.2	9.8	6.2	21.1		
	мин. "	9.0	12.2	16.4	9.0	8.0	7.5	4.4	5.8	5.2	10.5	11.6	12.7	12.4	7.5	3.2	3.4	9.2		
	вод. талог			6.0		16.2	2.0								5.1	3.2	3.4	74.2		
Сушак	сред. темп.	19.9	20.2	19.4	17.6	15.7	15.6	14.9	15.5	18.9	17.8	19.5	23.1	18.0	12.9	5.2	5.2	16.8	2	10
	макс. "	25.7	26.0	23.1	23.0	22.5	20.0	20.3	19.3	21.8	24.0	27.0	27.2	23.5	23.5	8.0	7.0	21.9		
	мин. "	11.5	15.5	16.5	15.0	9.5	12.5	7.3	8.8	17.0	12.4	13.6	15.4	14.5	9.5	4.5	4.5	12.2		
	вод. талог			25.0		70.0									23.6	1.0	21.4	256.0		
Мо- стар	сред. темп.	24.1	25.6	25.6	20.9	19.7	20.1	20.1	18.3	20.1	23.1	23.9	26.2	23.4	19.7	9.8	9.9	21.2	11	3
	макс. "	34.8	37.0	36.4	27.8	29.0	27.0	28.2	27.4	29.4	34.0	35.8	36.9	33.5	29.0	15.3	15.4	30.9		
	мин. "	17.3	17.3	17.2	15.8	13.5	15.2	15.4	14.5	11.8	14.3	16.0	18.2	16.2	15.0	11.2	6.2	14.7		
	вод. талог				36.6	7.3							1.6		25.6	39.2	31.1	179.5		
Бања Лука	сред. темп.	22.2	23.7	24.0	15.6	15.7	14.3	12.5	11.3	14.5	19.7	23.6	19.7	17.9	14.8	3.9	2.9	16.6	4	5
	макс. "	29.6	32.0	32.0	21.6	22.3	18.2	20.0	26.0	20.7	28.5	34.5	27.0	28.3	20.5	7.5	5.0	23.8		
	мин. "	13.6	13.2	15.6	12.5	10.3	10.8	6.3	3.2	5.7	10.4	13.6	12.0	12.0	14.0	2.8	0.2	10.1		
	вод. талог				37.0	13.0									26.0	4.0	21.8	137.8		
Сара- јево	сред. темп.	20.0	20.2	21.7	11.7	12.1	12.7	11.9	9.6	14.8	17.4	18.8	18.8	16.8	14.5	1.7	1.5	14.6	8	5
	макс. "	27.0	30.5	31.5	17.0	24.0	18.5	20.6	21.0	25.0	29.6	32.5	29.8	29.0	21.0	10.4	5.5	25.0		
	мин. "	11.0	8.8	9.8	11.0	7.0	5.0	3.5	0.0	0.5	6.0	9.0	9.5	7.0	10.0	0.0	0.0	6.5		
	вод. талог				24.0										6.5	34.0	34.0	124.0		
Плев- ље	сред. темп.	16.6	18.6	19.5	13.3	10.5	12.0	10.3	8.6	12.7	13.5	17.5	18.8	15.4	12.7	5.2	6.6	13.9	6	7
	макс. "	24.6	29.8	28.0	15.0	15.5	15.4	16.4	17.4	21.8	25.6	29.3	26.3	26.4	16.7	7.0	14.0	21.7		
	мин. "	10.7	7.4	10.3	12.0	8.2	8.9	5.4	-1.0	0.7	2.3	5.9	9.4	5.2	8.9	4.0	2.5	6.1		
	вод. талог				18.6	7.5									14.0	21.4	25.5	106.2		
Кра- љево	сред. темп.	20.8	22.5	23.7	16.2	13.9	13.9	13.6	12.3	14.6	15.3	19.3	19.9	19.0	16.2	7.7	5.9	16.6	11	8
	макс. "	27.9	32.4	32.4	17.9	18.7	16.2	19.1	20.7	24.3	25.8	30.7	28.0	29.5	20.3	14.6	8.8	23.9		
	мин. "	15.4	10.0	12.6	14.4	12.4	12.0	9.0	3.4	4.1	3.8	7.3	14.0	9.8	12.3	6.0	4.0	9.7		
	вод. талог																			

Кови- љача	сред. темп.	20.5	22.8	22.0	16.5	14.6	14.2	12.7	11.6	14.5	17.1	21.1	18.9	19.9	15.5	9.4	5.9	18.7	10	7
	макс. "	28.4	31.5	32.0	20.5	21.3	18.4	20.4	20.5	24.0	27.6	31.6	27.4	30.4	22.0	9.4	5.5	24.4		
	мин. "	14.0	13.2	17.0	13.0	11.0	12.4	8.4	3.5	5.4	7.5	12.0	12.0	13.0	12.0	0.5	0.2	10.3		
	вод. талог				33.7	5.1									7.1	4.1	10.0	23.5		
Бео- град	сред. темп.	19.9	24.1	24.0	15.9	15.4	14.5	12.8	12.3	18.3	18.2	20.9	20.0	21.1	14.8	5.8	5.5	17.3	10	5
	макс. "	25.3	31.5	31.2	19.0	24.0	17.0	19.0	20.0	25.5	26.0	30.5	27.0	29.5	19.2	8.0	7.8	23.9		
	мин. "	14.0	13.8	16.3	13.8	10.5	12.8	6.7	4.0	10.5	8.5	11.9	14.0	12.5	15.0	4.0	2.9	11.3		
	вод. талог				12.9	5.3									3.6	18.0	26.4	76.1		
Бел. Гради- ште	сред. темп.	18.5	22.2	25.1	16.7	14.6	14.6	12.5	13.1	17.2	18.4	19.5	18.5	22.7	14.7	8.3	6.9	17.0	11	8
	макс. "	24.6	32.7	34.1	18.4	19.3	19.2	19.9	22.2	24.7	24.3	29.8	27.5	29.8	19.3	12.3	8.4	24.1		
	мин. "	13.6	10.2	15.6	15.6	12.4	11.6	4.5	3.8	7.8	7.5	7.0	11.1	15.2	9.5	6.5	6.0	10.1		
	вод. талог				24.1	0.0	0.4								1.1	4.1	7.9	18.6		
Сл. Брод	сред. темп.	20.6	22.6	22.3	16.3	15.7	13.5	12.6	11.6	16.3	19.2	22.5	19.6	19.5	15.1	4.1	5.4	16.6	8	3
	макс. "	26.8	30.7	31.5	22.5	23.4	19.3	19.7	19.3	22.6	27.2	31.9	26.8	27.7	20.8	8.6	7.5	23.3		
	мин. "	13.9	12.9	15.2	12.6	10.0	10.8	6.4	4.0	7.5	7.6	12.5	11.5	11.0	13.1	0.5	0.8	10.1		
	вод. талог				13.2	11.8	8.8								9.1	4.2	14.7	105.1		
Нови Сад	сред. темп.	19.7	23.2	23.7	16.1	15.5	14.3	12.6	12.3	17.7	18.9	21.6	19.5	22.4	14.3	5.4	5.9	17.1	9	2
	макс. "	25.2	31.4	30.3	20.9	21.3	18.0	18.8	20.6	26.8	27.2	32.0	28.6	30.8	18.8	8.5	7.0	23.5		
	мин. "	10.3	12.4	11.6	12.6	10.5	11.3	3.6	2.2	7.8	7.8	10.1	11.6	11.2	11.6	1.1	3.6	8.8		
	вод. талог				4.4	2.2									2.0	6.0	13.6	65.0		
Бела Црква	сред. темп.	18.0	22.3	24.7	16.7	14.7	14.6	11.8	13.1	17.8	19.3	19.3	19.1	24.0	14.7	7.6	6.9	17.1	12	6
	макс. "	23.7	31.6	32.3	17.5	19.0	18.3	18.4	21.0	24.6	24.7	30.3	27.2	29.1	17.9	15.0	8.0	29.5		
	мин. "	12.6	11.0	15.6	16.4	12.5	12.0	5.6	3.6	8.4	7.5	8.0	12.4	19.1	10.3	4.2	6.4	10.8		
	вод. талог				16.5		0.6								3.3	24.3	18.2	97.2		
Ниш	сред. темп.	20.4	23.3	24.6	15.9	12.6	14.7	12.7	13.6	17.3	18.1	19.8	21.7	21.9	16.3	8.9	7.3	17.7	10	6
	макс. "	26.5	32.2	32.4	20.4	17.0	17.5	19.0	20.8	24.8	26.0	29.8	27.5	29.7	24.2	12.0	11.8	24.3		
	мин. "	15.7	10.4	14.8	15.0	10.8	8.5	4.5	2.4	4.2	5.5	7.6	15.8	12.4	13.4	6.8	5.8	9.9		
	вод. талог				6.5	1.2	1.3								10.1	4.8	4.4	30.2		
Кос. Митро- вица	сред. темп.	19.7	21.5	22.5	16.3	13.6	13.3	11.8	11.6	14.0	15.4	18.4	19.9	18.7	13.2	9.3	11.1	16.3	9	6
	макс. "	25.5	30.0	30.8	20.2	15.5	17.7	18.8	18.8	22.3	25.6	29.6	27.5	28.2	18.4	14.3	15.9	23.3		
	мин. "	14.0	9.6	12.6	14.4	12.1	9.4	5.6	3.6	4.4	4.3	5.5	13.2	7.3	8.9	6.9	6.5	8.7		
	вод. талог				11.0	6.5									16.0	6.2	19.7	65.8		
Скопље	сред. темп.	21.3	22.7	23.7	18.7	17.1	15.3	15.3	14.2	14.6	15.9	18.0	23.5	20.9	17.6	15.9	14.5	18.4	10	2
	макс. "	28.6	31.8	33.5	21.5	25.0	21.8	22.0	21.4	24.2	26.5	29.6	30.3	29.5	20.7	22.0	19.2	26.1		
	мин. "	13.5	11.5	12.0	16.0	11.0	7.4	6.0	4.0											

19. и 20-ог ведро у целој Краљевини.

21. и 22-ог преовлађивало је ведро у целој Краљевини са повећаном облачношћу у Приморским крајевима.

23. и 24-ог преовлађивало је ведро у целој држави.

25-ог наоблачило се на Приморју и у Дравској и Савској бановини. Ведро у осталим пределима. Температура осетно порасла.

26-ог облачност се повећала у целој Краљевини, нарочито у Горњем Приморју и у северним крајевима, где је било и кише.

27-ог преовлађивало је облачно и кишно време у целој Краљевини. Температура опала.

28-ог облачно и кишно време у целој земљи, нарочито на западној половини. Осетно захлађење захватило је северозападне пределе. Снег пада у Словенији и у Горском Котару

29. и 30-ог облачно, кишно и местимично бурно време, — нарочито на западној половини. Осетно захлађење наступило је у целој земљи. Снег пада у Словеначкој, Горском Котару и на планинама у Босни.

Преглед кретања температуре (дневне, максималне и минималне) као и водених талоба види се из приложене таблице.

Вести из Друштва

Благајница Астрономског друштва г-ца Винка Баљић поднела је оставку на свој положај, пошто ће због постављења ван Београда бити у немогућности да врши своју дужност. Управа је уважила оставку г-це Баљић, захваливши јој се на досадашњој сарадњи.

Астрономско друштво добило је од својих пријатеља на поклон следећих књига:

Од г. *Ивана Томеца*, из Љубљане: Bode, „Erläuterung der Sternkunde“;

Од г. *С. Бурнаћа*, из Руме: Osvald, „Astronomie“;

Од г. *Д-р Милутина Миланковића*, из Београда: Durch ferne Welten und Zeiten;

Од г. *Борђа Николића*, из Београда: „Rad“ Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti;

Од пок. *Јована Штанковића*, из Београда: његову „Техничку механику“ у три књиге.

Свима дародавцима Управа овом приликом изјављује своју велику захвалност.

Нови чланови. Примљени су за редовне чланове Астрономског друштва: г-ца *Миленка Јанковић*, Београд; г-ца *Вука Бугарчић*, Београд; г. *Тониша Шојаш*, Београд; г. *Рјачанићин Бранислав*, Београд; г. *Ладислав Мужинић*, Загреб; г. *Миодраг Новаковић*, Београд; г. *Цикоша Богољуб*, Београд; г-ђа *Јозета Драгушиновић*, Београд; г-ца *Душанка Живковић*, Крагујевац; *Ошо Хофман*, Оштрељ; *Мил. Чолак Анђић*, Београд.

Секретар,
Немад Јанковић

Претседник,
Војин Бурчић

Штампариа „ГРАФИЧКИ ИНСТИТУТ“ Излавачке књижарнице „Скерлић“
Владимир М. Богдановић — Београд. Кнеза Павла 15а. Тел.: 23-612

САТУРН

ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛО-
ГИЈУ, ГЕОФИЗИКУ И ГЕОДЕЗИЈУ

ГОД. II БЕОГРАД, НОВЕМБАР 1936 БРОЈ II—12

О unutrašnjosti Zemlje*)

Prof. Dr. Stjepan Mohorovičić

Svima je Vama vrlo dobro poznato, da je naš planet, kojega obitava rod ljudski, golema kugla sa poluprečnikom od 6370 km. Pa zar ste ikada na to pomišljali, da razmišljate od čega li je taj planet sagrađen i šta se zapravo nalazi ispod Vaših nogu u velikim dubinama? Kad se vozite čamcem ili parobrodom po moru, često i nehotice sa zebnjom gledate u vodu i pitate se, koliko je duboka? Pa šta je tih nekoliko desetaka ili stotina metara dubine na pr. Jadranskog mora spram udaljenosti središta Zemlje! Vi se bojite valova, koji iole većem parobrodu ne mogu da naškode, ali ne mislite na to, da se često i kruto tlo strese ispod Vaših nogu, da nastanu potresi, koji mogu da oštete ili poruše Vaše domove. Ta još je prilično u svježoj uspomeni katastrofa Messine, krasnoga grada ispod Etne na Siciliji, koji je 28 decembra 1908 godine bio sasvim srušen sa zemljom, te je gotovo 60.000 osoba nastradalo životom. A i naš bijeli Zagreb, na kojega smo svi s pravom toliko ponosni, pretrpio je 1880 godine veliku štetu od silnog potresa, pa će biti ipak od interesa da razmatramo u kakovom se to stanju nalazi naša Zemlja u velikim dubinama i od kakvog li je materijala građena. No vi me odmah prekidate i prigovarate, tko li je bio u tim dubinama, kada se dalekozorima mogu doduše promatrati zvijezde, pa bile kako mu drago daleko, ali gledati u tlo i videti što se u velikim dubinama zbiva, to je nemoguće i apsurdno. Pa ipak nije tome tako, jer imamo danas aparata, s kojima možemo da otkrivamo fizička svojstva čitave Zemlje i u najvećim dubinama. Ako Vas zanima, slijedite me na putu u dubine našega planeta, pa ćete se ubrzo uvjeriti da već u nešto većim dubi-

*) Predavanje održano dne 23 februara 1932 g. u Radio-stanici u Zagrebu; ovde malo prošireno.

nama Zemlje ne vlada vječni mrak, kako si to u prvi čas zamišljate, već svjetlost i toplina. Spuštamo li se lagano pod površinu Zemlje opazićemo, da temperatura raste, to jest da biva unutra sve toplije i toplije. Opazilo se je to u rudokopima, tunelima i kod bušenja dubokih jama. Spomenućemo ovde samo najnovije rezultate najdubljeg do sada bušenja, poduzetog u Meksiku, 300 km. sjeverno od Vera Gruza: do dubine od 600 m. porasla je temperatura za svaka 42 m. dubine za 1° C; između 600 i 1400 m. dubine porasla je temperatura za svaka 34 m. dubine za 1° C, a u još većim dubinama već za svakih 31 m. Kada su doprli bušenjem do dubine od 3226 m. provalila je napolje slana voda preko 70° C vruća! Kada bi temperatura dubinom tako brzo rasla morala bi već u 30 km. dubine doseći 1000° C, a u 60 km. dubine 2000° C, u 180 km. dubine 6000° C — to jest temperaturu kakova vlada na površini Sunca — dok bi u središtu Zemlje vladala temperatura od kojih četvrt milijuna stupnjeva. Odatle izlazi, da bi već u dubinama od kojih 30 do 40 km. morala biti naša Zemlja u usijano-tekućem stanju, te su mnogi geolozi kao dokaz navodili vulkane, koji izbacuju rastaljeno kamenje, t. z. lavu, a sve su lave iz različitih vulkana međusobno gotovo jednake po svome sastavu. Drugim riječima, po starijem shvaćanju imamo slabo utješljivu sliku, da se nalazimo na razmjerno vrlo tankoj ohladneloj kori, te bi zaista postojala velika mogućnost, da ta kora jednoga dana zbog unutaršnjeg pritiska prsne i da se veliki dio života na površini Zemlje posvema uništi, a s njome i tolike tekovine ljudskoga uma i marljivosti. No na sreću nije tome tako!¹⁾

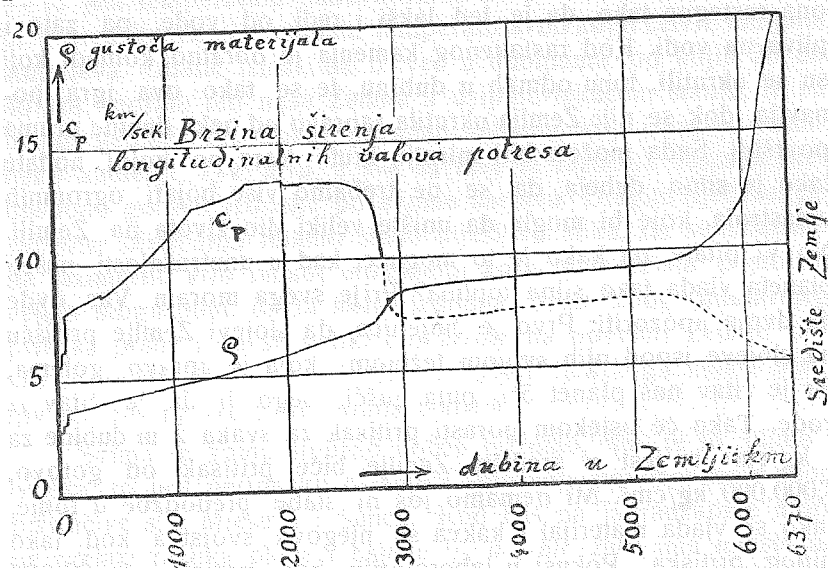
Svima je Vama sigurno dobro poznato, šta je to plima i osjeka, to jest periodsko dizanje i spuštanje površine mora zbog privlačive sile Mjeseca i Sunca. Kod nas na Jadranskom moru ne prelazi razlika plime i osjeke $\frac{1}{2}$ m., ali zato ima mjesta na površini zemaljskoj, gde ta razlika iznosi i preko 12 m. Kada bi prije spomenuta kruta kora Zemlje bila tek 30 do 40 km. debela slijedila bi i ona val plime i osjeke, to jest ovakova tanka kruta kora dizala bi se i spuštala zbog privlačive sile Mjeseca i Sunca isto tako kao i površina mora, te mi nebi mogli zamijetiti plimu i osjeku mora. Mjerenja i računi pokazali su, da je

1) Isp. monografiju S. Mohorovičić: Das Erdinnere, ZS. f. angew. Geophysik I, 11 sv.; 1925.

zemaljska kora najmanje 1200 km. debela, dok su nam mjerenja i rezultati proučavanja potresa pokazali, da je Zemlja sve do dubine od 2000 km. kruta, a tek ispod te dubine pa sve do središta Zemlje biće materijal u tekućem agregatnom stanju. Pitaćete sada, kako je to moguće, da je zemljina kora tako debela? No ovdje moram Vas podsjetiti na pogrešku u koju zapadate, a koju su učinili i svi naučenjaci, koji su se prvi ovim problemom bavili. Kako je naš planet ogromna kugla, prvotno usijana, to se je ona mogla ohladivati tek na svojoj površini izjarivanjem topline. Kada se je površina toliko ohladila, da su se pojedini dijelovi skrutili, tada ove sante kamenja nisu mogle plivati na rastaljenom kamenju kao na pr. led na vodi, jer su postale gušće i teže i tonule su u dubinu, gdje su se opet rastopile, ali i ohladile donje slojeve. Naprotiv dok se voda smrzava, to se ona rastegne tako, da je led lakši i redi od vode, pa zato i pliva na vodi. Kod rastaljenog kamenja je obratno; komadi koji su se ukrutili, tonu odmah u dubinu, te se tako ova igra ponavlja, dok se nije Zemlja ukrutila zapravo od neke dubine prema površini. Sada možete biti mirniji, kruta kora po kojoj hodate tako je silno debela, da se ne trebamo više bojati ogromnih katastrofa, koje bi mogle da unište veliki dio života na Zemlji. No Vi pitate, pa kako je to moguće, kad u unutrašnjosti našeg planeta vlada tako silna toplina? Prije svega moram Vas ovde na dvoje upozoriti: Prvo je činjenica, da slojevi Zemlje pritišću na slojeve ispod njih svojom težinom, koja je upravo golema, jer je čitav naš planet $5\frac{1}{2}$ puta gušći, nego li da je čitav iz vode. Tako će osjekom porasti pritisak za svaka 2 m dubine za 1 kg/cm^2 , to jest u središtu Zemlje biće pritisak od gotovo $3,000.000 \text{ kg/cm}^2$. Mi nemamo još ni slabe predodžbe o tome, kako se vlada materijal i kakva su njegova svojstva kod tako silnog pritiska. Pokusi u laboratoriju kod pritiska do 20.000 kg/cm^2 pokazali su, da što je materijal pod većim pritiskom, da može biti to jače ugrijan, a da još ostane krut. Kod tako velikih pritisaka je materijal znatno zgusnut, te će i bolje voditi toplinu, to jest on će se brže i jednoličnije ohladivati. Druga je osobita činjenica, da postoje neka počela, od kojih je također građen materijal u unutrašnjosti Zemlje, koja su znatno radioaktivna, to jest koja se raspadaju na druga najvećma jednostavnija počela, to kod toga razvijaju znatnu toplinu. Među ove elemente spada lahka kovina K (kalij), koje ima mnogo na pr. u granitu, dakle

u kamenju od kojeg je građen najgornji sloj Zemlje. Ova je toplina dovoljna, da nam protumači porast temperature dubinom. Tako se može uzeti, da je u dubini od 40 km temperatura od kojih 1900° C, a u 120 km dubine tek 2000° C, a u središtu Zemlje najvećma 5000° C. Eto vidite, da naš položaj u ovoj suznoj dolini nije opeta tako pogibeljan i očajan, kako je to u prvi mah izgledalo.²⁾

Sada treba da još promotrimo iz kakvog li je materijala sagrađena naša Zemlja sve do svoga središta. Spuštajmo se u duhu opet u dubine našega planeta i videćemo, da nije sav materijal jednak, već se on u nekim dubinama naglo mjenja. Granicu između ovakova dva sloja raznog materijala zovemo plohom diskontinuiteta. Seizmička mjerenja omogućila su nam da istražimo fizička svojstva Zemlje do najvećih dubina (Sl. 1), dok u



Sl. 1. Brzine širenja longitudinalnih valova potresa i gustoće materijala u čitavoj Zemlji po S. Mohorovičiću (Geol. Beitr. z. Geophysik XVII, 2 sv., 1927 g.)

laboratoriju možemo istraživati direktno svojstva raznog kamenja, minerala i metala. Tako se je našlo da su kontinenti građeni iz granitnog kamenja, te sežu normalno do 40 km dubine, a ispod

2) S. Mohorovičić: Radioaktivnost i temperatura unutrašnjosti Zemlje i Meseca (La radioactivité et la température de l'intérieur de la terre et de la lune). Arhiv z. hem. i farm. I, 4 sv., 1927. Berthelotov broj).

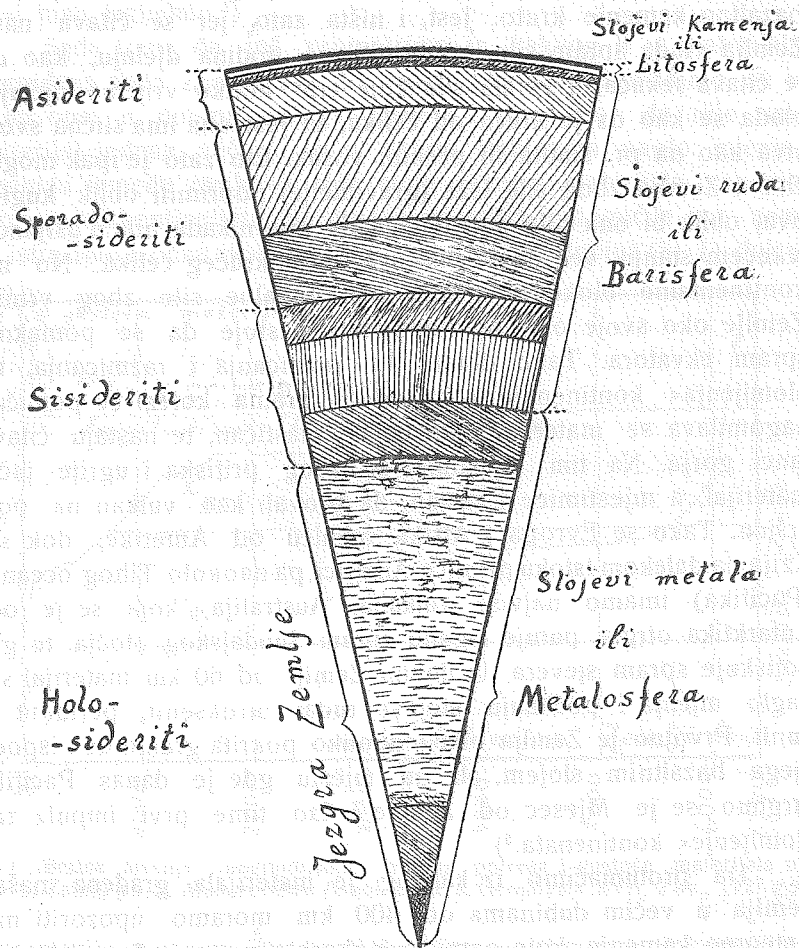
njih je do 60 km dubine bazaltno kamenje, a isto su tako i dna dubokih oceana (na pr. Pacifika) iz bazalta, pokrita dakako sedimentarnim naslagama. Kako je granitno kamenje nešto lakše od bazalta, to kontinenti tako rekući plivaju na bazaltnom kamenju, kao led na vodi. Ali Vi već prigovarate, da je i to bazaltno kamenje kruto. Jest, i ništa zato, jer se čitava naša Zemlja vlada spram sila, koje milijune godina djeluju, kao da je čitava tekuća, a spram sila koje vrlo kratko vrijeme djeluju, vlada se kao da je kruća od čelika, to jest ona ima slična svojstva kao na pr. smola ili pečatni vosak. Eto zato je ipak mogla čitava Zemlja zbog sile teže (gravitacije) poprimiti oblik kugle; ovaj oblik bi ona bila poprimila i da nije nikada bila u usijano-tekućem stanju, već da je bila sva iz najkrućeg čelika. No na kontinentalne blokove djeluju centrifugalne sile zbog vrtnje Zemlje oko svoje ose, te kontinenti nastoje da se pomaknu spram ekvatora. Tako dolazi do pomicanja i razmicanja, te »lomljenja« kontinenata, a u smjeru prema kojem se pomiču, nagomilava se materijal kao da je plastičan, te nastaju čitavi lanci gorja. Na tim mjestima se zbog pritiska i ugrije jače materijal, a mjestimice i rastali, da provali kao vulkan na površinu. Tako se Evropa i Afrika odmiču od Amerike, dok se Azija na dalekom Istoku primiče Americi, pa naokolo Tihog oceana (Pacifika) imamo najviše vulkana. Australija, koja se je od Antarktika otrgla, putuje lagano spram Sundajskog otočja, te ga potiskuje spram sjevera. U dubini Zemlje od 60 km materijal se naglo mjenja i počimaju slojevi ruda: piroksenit, peridotit i dunit. Prvotno je Zemlja bila jednoliko pokrita granitnim i ispod njega bazaltnim slojem, ali na mjestu gdje je danas Pacifik otrгнуo se je Mjesec od Zemlje i dao time prvi impuls za »lomljenje« kontinenata.³⁾

Da protumačimo iz kakvog je materijala građena naša Zemlja u većim dubinama od 400 km moramo upozoriti na meteorno kamenje, koje nam je pokazalo put u našem istraživanju.⁴⁾ (gl. Sl. 2.). U dubinama od 400 do 1740 km sastoji se materijal poglavito iz sporadosiderita, to jest poglavito dunit u kome već ima nešto uprskanog elementarnog željeza, dok u

3) S. Mohorovičić: Über die Konstitution des Erd-u. Mondinnern. Astronom. Nachr. 220, Nr. 5271, 1924.

4) S. Mohorovičić: Über Nähbeben und über Konstitution des Erd-u. Mondinnern. Geol. Beitr. z. Geophysik XVII, 2 sv., 1927.

dubinama od 1740 do 2900 km dolaze sisideriti, to jest olivin^u u kome se nalazi mnogo elementarno nikaljnog željeza, da u dubini od 2500 km pređe u elementarno nikaljno željezo u kome se nalaze kristali olivina. Ispod 2900 km dubine pa do središta



Sl. 2. Presjek i sastav unutrašnjosti čitave Zemlje po S. Mohorovičiću (Geol. Beitr. z. Geophysik XVII, 2 sv., 1927 g.)

nalazi se jezgra Zemlje građena poglavito iz željeza sa 60% nikalja, te je ona u usijano-tekućem stanju. U dubinama od preko 5000 km dolaziće u znatnoj mjeri i teški metali. Uzmemo li gustoću vode kao jedinicu, to bi materijal na površini Zemlje bio nešto $2\frac{3}{4}$ puta gušći od vode, u 3000 km dubine bila bi gustoća 4 put

veća od vode, u 1400 km dubine 5 put, u 1800 km 6 put, u 2700 km 7 put, dok bi nikaljno-željezna jezgra bila preko 9 put gušća od vode. U središtu Zemlje dosegnuće gustoća ogromnu vrijednost 26. Iz brzine rasprostranja seizmičkih valova (gl. Sl. 1.), te pomicanja zemljine ose i geografskog pola izračunato je, da je Zemlja kao cjelina 3 put kpuća od čelika, tako da možemo sa sigurnošću ustvrditi, da se nalazimo na veoma solidno građenoj planetu.

Konačno ćemo navesti kemijsku analizu čitave Zemlje:⁵⁾ Naš planet građen je najvećma iz željeza, kojega ima u čitavoj Zemlji 40%, zatim iz kisika, vezanog dakako u kamenju i rudama oko 27%; silicija (kremika) ima 14%, magnezija 8%, a svih ostalih elementa samo 11%, od toga najvećma nikalja. Tako ima metala svega $58\frac{1}{2}\%$, a metaloida $41\frac{1}{2}\%$, to jest u omjeru 3:2. Eto tako smo u kratkim crtama opisali sastav i stanje unutrašnjosti našega planeta sve do njegova središta, te smo završili naš put. Trebalo bi još sada reći nešto i o sastavu i unutrašnjosti Mjeseca, toga našeg vjernog trabanta, ali o tome drugom zgodom, kada ćete biti raspoloženi da me pratite na putu kroz beskonačni svemir.

Стогодишњица Нормана Локјера и откриће хелиума

Поводом стогодишњице рођења Нормана Локјера г-ђа Г. Фламаршон написала је за L'Astronomie један чланак који у целисти доносимо.

Стогодишњица сер Нормана Локјера, рођеног 17 маја 1836 у Рагбију (Енглеска) а умрлог 16 августа 1920, потсећа нас, не само на сјајан живот једног пионира потпуно оданог науци и напретку, већ и на један од највећих проналазака у хемији неба; заслуга за ово откриће припала је у великој мери и Француској преко славнога Жила Жансена. Реч је о

5) S. Mohorovičić: Hemijski sastav unutrašnjosti Zemlje i Meseca (The chemical composition of the Earth's and the Moon's interior). Arhiv z. hem. i farm. I, 3 sv., 1927.

хелиуму, чија је повест једна од најромантичнијих страница у историји науке.

Зар откриће једног елемента на небу, на нашем Сунцу, његово налажење на другим звездама и после више од четврт века на Земљи и најзад сазнање да је тај исти елемент резултат распадања радиоактивних тела, није достојно најлепших снова алхемичара?

Новембра 1866 Џозеф Норман Локјер скренуо је пажњу на то, да би се ружичасти пламенови Сунца, видљиви за време његовог тоталног помрачења, могли испитивати и усред дана, ако би се располагало спектроскопом довољно јаке расипне моћи. Зна се да спектрална анализа почива на особини коју имају гасови у усијаном стању, да у својим спектрима дају свакоме од њих својствене линије. На тај начин се помоћу карактеристичних линија у његовом спектору може идентификовати свако небеско тело.

Чим је добио жељени инструмент, а то је било 16 октобра 1868, Норман Локјер је доживео велику радост јер је усред дана могао посматрати Сунчеве протуберанце и веровао је да је он први који је вршио те лепе опсервације. Међутим то није било тако, јер га је Жил Жансен два месеца раније практично претекао. Ево како:

Он је отишао у Индију да посматра лепо Сунчево помрачење од 18 августа 1868, а које је трајало изузетно дуго: 6 минута. Али тих 6 минута брзо прођоше а са њима ишчезоше и ружичасти пламенови који избијаху из Сунчеве хромосфере.

Спектрална анализа ових протуберанаца показала је да оне имају спектар избраздан сјајним линијама од којих су највише падале у очи водоникове, као и једна врло јасна жута линија која је мешана са натриумовом. Ове су линије за време помрачења биле тако јасне да је Жансен помислио, да ће можда бити могућно видети их и лако проучавати и усред дана, уместо да се испитују на брзину за време оних неколико минута колико траје вештачка ноћ проузрокована Месечевим пролазом испред Сунца. Облаци га спречише да сутрадан покуша овај опит, али када је прекосутра ујутру управо отвор свог спектроскопа према оним деловима Сунчеве ивице на којима је, за време помрачења, видео најлепше протуберанце, опази он поново оне исте карактеристичне

линије, светле и јаке, а нарочито водоникове као и чувену жуту линију коју је приписивао натриуму, али за коју сада увиде да му је страна и да припада неком непознатом хемиском елементу. О овом свом открићу обавестио је Француску академију наука скоро истовремено када је, с разликом од неколико минута, стигло саопштење Нормана Локјера. Тако су ова два имена остала удружена и сједињена са овим великим открићем.

Нови непознати гас доби име *хелиум*, од грчке речи *хелиос* која значи Сунце.

После неколико година тајанствена жута линија откривена је у спектру неких звезда у Млечном путу, на даљини од хиљадама милиарди километара, слична оној која се види на Сунцу на 149 милиона километара од Земље, али хемиски елемент од кога она потицаше остаде непронађен на домаку наше руке.

Тек је 27 година после Жансеновог открића на небу Вилиам Ремзи, сарадник лорда Релиа, при открићу и проучавању аргона у земаљској атмосфери, издвојивши из једног минерала, клевеита, неки гас за који је држао да је криптон и пославши га сер Вилиаму Круксу на спектроскопско испитивање, добио од истог после кратког времена телеграм: „Криптон је хелиум. Дођите да га видите“.

Тако је заиста и било. Идентификација хелиума на Земљи извршена је више од четврт века по његовом открићу на Сунцу.

Догађаји се потом убрзаше. Откриће радиума 1898 отворило је хемији нове видике. Његово распадање убрзо је откривено, као и један од његових резултата — хелиум. Тиме је преображавање елемената показало као један од великих закона природе, а оно о чему су сањали стари алхемичари постаде стварност, само што се природина лабораторија показала бескрајно пространом и моћнијом од њихових топионица и пећи.

Хелиум је изванредно лак гас иако му је густина двапут већа од водоникове. С једне стране, хелиум не гори, а с друге, згушњава се тек на врло ниској температури (268°,5 испод нуле) блиској апсолутној нули (—273°).

Радерфорд је доказао да се хелиум састоји од позитивно наелектрисаних алфа честица које су резултат природног ра-

спадања радиума и других радиоактивних тела. Жорж Клод га је добио франкцијом дестилацијом течног ваздуха а његову луминисцентну моћ искористио је у цевима које су добиле име по њему. Пошто је хелиум инертан и незапаљив гас, који пружа потпуну сигурност против пожара, то се његова главна индустријска примена састоји у пуњењу дирижабла. Северна Америка је земља која сада највише хелиума производи. Творнице у Амарилу (Тексас), у Сједињеним државама произвеле су досад већ више од једног милиона кубних метара хелиума.

Јонизовани хелиум налази се на небу у спектрима неких доста слабих звезда у Млечном путу и Магелановом облаци (спектрална класа *O*), и то међу најтоплијим, оним чије температуре могу достићи 20.000 до 35.000 степени; неутралан хелиум нађен је на мање топлим звездама (спектрална класа *B*, којој припадају већина звезда у Ориону), чије температуре износе 15.000 до 20.000 степени.

Срећном околношћу, због које се француско астрономско друштво има права радовати, Жансен је сазнао да је хелиум који је он открио на Сунцу 1868, пронађен на земљи 1895, оне исте године које је постао наш незаборавни председник.

Габриела Ф. Фламарион

О Календару

У нашој држави постоји календар по новом *сџилу* или тзв. Нови календар који је званичан а кога се не држи Српска православна црква која још увек рачуна по *старом сџилу* тј. по Старом календару. Разлика између ова два календара сада износи 13 дана. Данас, када се решавају питања од пре педесет година јавља се грешка додавањем тих 13 дана, што је досада увек чињено, јер законом није предвиђено како се има вршити претварање датума старог календара у датуме новог календара. Како су нам се многи обратили по овом питању, то ћемо га објавити у овом чланку пошто се претходно упознамо уопште са календаром.

Од увек се тежило да се помоћу небеских појава нађу полазне тачке за ток свих догађаја. Већ је и прачовек опазио извесну правилност у понављању изласка и заласка Сунца и Месечевих фаза. Аналогiju овоме налазимо још и данас код примитивних народа, нарочито код афричких племена, који још и данас прослављају појаву младог Месеца као »обнову времена«.

Прво мерење времена заснивало се на интервалу који протекне од једног до другог младог Месеца на који се начин добијао *месец*. Из посматрања појединих Месечевих фаза дошло се до временске јединице *недеље*. Кретање Сунца по дневном небу од изласка до заласка дало је појам о *дану*. Као што се види, то је био први календар који се директно читао са неба.

После овакве примитивне хронологије прешло се на тачније одређивање времена чије прве појаве налазимо код Египћана. У храму у Дендераху нађена је слика звезданог неба која нам јасно показује мишљење које је овај, тада најкултурнији народ имао о склопу света. Реч је о славном »Животињском кругу из Дендераха«. Небеску сферу држе четири дупле *хорус* фигуре и четири жене које носе небески свод. Прво је било само четири носиоца неба, чији је број доцније удвостручен на тај начин што је оним хорус фигурама додато још четири *хашор* фигуре; доцније су ове опет удвостручене те се на тај начин дошло до дванаест фигура које су рукама подигнутим у вис показивале 24 дневна часа.

Јевреји су делили годину на десет месеци чиме су довели у везу Десет Божијих заповести са дужином године. Истина, указивало се и на дванаест Јаковљевих синова, али је једанаест од њих рођено у Халдеји а дванаести Бежамен рођен је у Палестини, па зато је и доказано да Јевреји нису од десет направили дванаест месеци. Од ове поделе разликује се она коју су имали *Арабљани*, а који су годину делили на дванаест »Месечевих станица« што је давало само 280 дана за једну годину. Доцније се покушало да се Месечева и Сунчева година доведу у везу тј. да се начини једна *лунисоларна* година на тај начин што су месеци Неби и Цумади дељени и сваком месецу додељено је 29 и 30 дана. На овај начин *Асирци* су десетомесечну годину поделили на дванаест месеци.

Халдејци су у свој систем хронолошког рачунања увели

и планете и то по реду њиховог удаљења. Тако је најудаљенија онда за њих планета Сатурн чинила почетак. »Сатурнов дан« одговарао је нашој суботи и њиме је отпочињала права недеља. После Сатурна долази Јупитер па редом: Марс, Сунце, Венера, Меркур и Месец што је било у сагласности са доцнијим Птоломејовим системом. Но овај ред је био у толико измењен што су за 21 час сви дневни управљачи — планете долазили три пута на ред, а Сатурн, Сунце и Марс само једанпут (часови од 22 до 24). Према томе, други дан почињао је са Сунцем. Кад се понови овај процес то излази да трећи дан почиње Месецом, четврти Марсом, пети Меркуром, шести као дан Јупитера а седми дан је почињао као дан Венере. Недеља се, дакле, завршавала са петком.

На овај су начин западни народи добили имена недељних дана, што се може видети из доле наведеног.

	Нем.	Енг.	Фр.	Шп.
Нед. по Сунцу	Sonntag,	Sunday,	Dimanche,	Domingo.
Пон. . Месецу	Montag,	Monday,	Lundi,	Lunes
Ут. . Марсу	Dienstag,	Tuesday,	Mardi,	Martes
Ср. . Меркуру	Mitwoch,	Wensday,	Mercredi,	Mercoles.
Чет. . Јупитеру	Donnerstag,	Thursday,	Jeudi,	Joves
Пет. . Венери	Freitag,	Friday,	Vendredi,	Viener
Суб. . Сатурну	Sonnabend,	Saturday,	Samedi,	Sabato

Кад погледамо имена ових дана, видимо да се она слажу са називима планета. Код Шпанаца и Француза недеља је обележена другим именом које датира од Константина Великог, који је место дана Сунца увео дан Господњи (Dominica). Код Немаца и Енглеза за уторник имамо друго име које потиче од назива англосаксонског бога *Thun-a*, за среду код та два народа име дана потиче од имена бога *Wedan*, а код Немаца извршена је и друга промена на *Mitwoch* — средњи дан. Исто тако Немци и Енглези разликују се и за четвртак, јер то име код њих долази од имена врховног бога *Thor* и *Donnar*. Најзад име за петак потиче од бога *Freia*. Код Француза и Шпанаца дан за суботу долази од имена јеврејске речи за недељу *sabata*.

Наша и уопште словенска имена за седмичне дане имају логичан ред као: недеља долази од не радити тј. *не делај*, дакле *једна од Божијих зајављених*; понедељак транскрибо-

вано *по недељи*; уторак је транскрибована реч од *други*; среда долази као *средњи* дан; четвртак као *четврћи*; петак као *пети*; а за суботу је задржано име *сабата* као и код Француза.

За технику календара било је важно сазнати, да се Земља обрне око Сунца отприлике за 365 дана, а то се сазнање повлачи још од 3280 год. пре Христа. Херодот је тврдио, да су египатски свештеници у његово доба тачно знали за колико је дужа година од 365 дана, али су то знање чували као тајну. Разлог је био чисто политички, као што ћемо одмах и видети. Појава младог Месеца слављена је у оно доба као велики религиозни празник и вест о ишчезавању последње Месечеве четврти доцкан је стизала у најудаљеније крајеве Египта услед чега цео народ није могао истовремено да учествује у полагању жртве. Разлог што су египатски свештеници крили дужину године био је тај, што су желели да тачно утврде појаву младог Месеца како би је на време доставили свем становништву. Они су рачунали, да се Месец обрне око Земље за 29,5 дана, али је овај разломљен број избачен на тај начин што је за дужину месеца наизменично узимано 29 и 30 дана.

Грци су се колебали између Месечеве и Сунчеве године. По њима је Месец требао да сваког месеца почне истом фазом и са истим Сунчевим стањем. Грци су узели да 50 Месечевих месеци морају бити једнаки са четири Сунчеве године и делили су годину некад на 12 некад на 13 месеци што је имало као последицу да се после четири године заостало у Месечевој години за 25 а у Сунчевој за 39 дана. Грешка у Сунчевој години јавила се због тога, што је четворогодишњи циклус у Египту имао за основицу 365,25 дана што Грцима није било познато. Грци су утврдили да месец има 30 дана. Солон је доцније за дужину месеца узимао као и Египћани 29 и 30 дана чиме је закашњење у Сунчевој години од 39 дана смањено за 15,5 дана. Ослањајући се на Солонев календар, *Клеострат* је покушао да исти реформише, али му то није успело, јер нису хтели дозволити да се пун Месец веже за сваки први дан у месецу. Зато су од Месеца дигли руке а једино су славили појаву новог Месеца што је објављивао врховни свештеник, а само објављивање на грчком се звало *калео* одакле је и дошло име календар. По-

следица овога је била та, што се у току времена последњи и први следећи пун Месец нису поклапали а то је изазвало негодовање у народу. Вратили су се на Клеостратов календар, који је за 8 година имао грешку од 1,5 дана, која је распо- ређена на поједине месеце тако да је сваки месец био дуг по 29 дана 12 часова и 44 минута. Затим је овај атински астроном прорачунао, када се овај износ помножи са 235 даје 19 сунчевих година гј.

235 месеци ишћекну за $235 \times 29 \text{д } 12 \text{ч } 44 \text{м } \bar{\text{ш}} \text{ј. } 9939 \text{д } 12 \text{ч } 20 \text{м}$
 19 сунч. г. ишћекну за $19 \times 365,25 \text{д } \bar{\text{ш}} \text{ј. } 6939 \text{д } 19 \text{ч } 00$

Као што се види грешке за поједине године биле су разли- чите а сваких 19 година грешка је ишчезавала. Ради контро- лисања непрестано су нумерисане године од 1 до 19 тако да је грчки календар за сваку годину добио и одговарајућу »го- дишњу бројку« које су добиле име *златан број*, јер су на свим јавним документима писане златним цифрама.

Било је још доста покушаја да се изједначи Сунчева са Месечевом годином, али се у томе није успело.

Наследници у прављењу календара били су Римљани. Најстарије римско рачунање календара које је основао Ромул заснива се на Месечевој години. Ова година имала је 10 ме- сеци и почињала је мартом који је био намењен богу рата Марсу (*Martius*), а остали месеци текли су редом: април (од *Aprata*, надимак Апола, који отвара Земљу), мај (од *Maius* који је био Јупитеров надимак и значи добар), јуни (Месец — небеско тело — долази од Јуно, првобитно Јан, доцније Диана — богиња Месеца) *quintilis*, *sextilis*, септембар, октобар, новембар и децембар. Нума Помпилије додао је на ових десет месеци још два: јануар (од *Janus* бог времена) и фебру (од *Febrius* бог подземног света, доцније Плутон). Ова Помпи- лијева година била је склопљена по угледу на грчку из атинске периоде, али је испала дужа за 8 дана. Изгледа да Римљани нису око тога лупали главу и поправљали су годину како су хтели. Нарочиту улогу играо је „римски процентни број“ због кога је испала тако велика збрка да су Римљани у доба Цицерона били још у марту док је календар показивао мај. Да би се изравнала Месечева са Сунчевом годином рефор- миран је 153 пре Христа календар тако да је година почињала половином марта и у току од четири године додавало се свакој другој години 22 дана а свакој четвртој 23 и то фе-

бруар је имао 23 а од њега одузета 4 дана са она 22 или 23 додана дана образовали су месец мерцедиус тако да је ка- лендар постао право чудо збрке, због чега је Волтер и казао: »Римски хероји увек су славили триумфе иако нису знали кога дана триумфују«.

Због тога се *Јулије* Цезар одлучио, да овом нередом учини крај и позва александриског астронома *Sesigen-a* у Рим који је имао да овде уведе оно што се у Египту већ знало. За основу се узела година од 365 $\frac{1}{4}$ дана; дванаест месеци добило је наизменично по 30 и 31 дан, а фебруар је и даље задржао 28 дана, а сваке четврте године додаван му је још 1 дан. Истовремено је за почетак године узет 1 јануар 45 год. пре Христа. Да би се ипак постигло потребно изравњање го- дина 46 добила је 445 дана и она је због своје дужине на- звана »Конфузна година«. Спомињемо још и то, да је у част Јулија Цезара и цара Августа месец *quintilis* добио име *јул*, *sextilis* се променио у *август*.

На овај начин дошло се до *Јулијанског* календара који је био добар, али не и савршен. Његова година била је дуга 365 д 6 ч. Права година износи 365 д 5 ч 48 м 46 с што значи, да је Јулијанска година дужа за 11 м 14 с. Ма како, да је овај вишак незнатан ипак се грешка после дужег времена запа- жала. Овај календар примиле су све хришћанске земље. На сабору у Никеји решено је 325 г. да пролетња равнодневица има падати 21 марта сваке године чиме је постигнута веза између астрономских појава и календара. Како Ускрс мора падати у прву недељу после пуног Месеца иза пролетње равнодневице а како су са њим у вези и сви остали празници то је због веће дужине године пролетња равнодневица падала све доцније тако, да је настала опет збрка у календару. По- кушавани су многи начини да се календар поправи. Међу реформаторима календара спомињемо: *B. Venerabilis-a* (VIII век), *(R. Vasco-a* (XIII век), *P. D'Ailly-a* (1414 г.) *N. Cusana* (1436), *I. Regiomontan-a*, *N. Copernik-a*, *I. Stoffler-a*. Но ништа се конкретно није могло учинити све док није Хуго Буонкам- пањи дошао за папу под именом Гргура XIII (1572). Браћа *Луиђи* и *Анџонио Лилио* из Рима израдили су реформу ка- лендара и тако је папском булом од 1 марта 1582 уведен *Грегоријански* календар. Како је по Јулијанском календару, пролећна равнодневица заостала за 10 дана то је папа Гргур

XIII наредио да се после 4 октобра те године не пише 5 већ 15 и, да се у 400 година испусте три дана. На овај начин треба свака четврта година бити преступна осим секуларних 1700, 1800, 1900 чије се две прве цифре не могу поделити са четири без остатка. Преступна година познаје се по томе што су јој последње две бројке дељиве са четири, а ако то није случај година је проста. Свака проста година добија по 1, а свака преступна година по 2 дана преко 52 недеље.

Грегоријански календар примиле су већ све државе, док наша православна црква остаје и даље при Јулијанском календару. Данас разлика између ова два календара износи 13 дана, а после 10.000 година, ако наша црква не измени календар биће октобар најхладнији, а април најтоплији месец у години само зато што разлика између ова два календара сваких 400 година расте за три дана.

Напомињемо, да је на Свеправославном сабору у Цариграду г. Д-р М. Миланковић предложио измену календара, али она ни до данас није изведена код нас иако је примљена на томе сабору. Календар г. Миланковића тачнији је од грегоријевског са којим се за сада поклапа.

Сада ћемо показати начин како треба вршити прелаз са старог на нови календар, пошто то није обухваћено законом о измени календара. Овде спомињемо два члана из закона о календару, на којима заснивамо таблицу за претварање датума.

1 члан: Дана 14-I-1919 по старом календару престаје да важи стари календар, а дана 15 истог месеца, такође по старом календару, почиње да важи нови календар. Овај последњи дан ће се обележити датумом 28-I-1919 и за њим ће следовати датирање дана и месеца по новом календару.

2 члан: Остали рокови прелазе аутоматски на датуме новог календара, који астрономски одговарају односним датумима старог календара и то било да истичу или да теку од времена 1-II по новом, а од 1-II по новом нови рокови ће се одређивати и рачунати искључиво по новом календару.

Доња табела може нам послужити да се са старих датума пређе на нови календар.

За датуме после 28-II-1700	а пре 1-III-1800	додају се 11 дана
" " " 28-II-1800	" " 1-III-1900	" " 12 "
" " " 28-II-1900	" " 1-III-2100	" " 13 "

Ево, сада, показаћемо једну од многих грешака које су се појављивале досада. У београдској Политици од 15 новембра 1935 изишао је чланак Г. Ген. М. Ј. Николајевића под насловом „Српско-бугарски рат“ у коме је поднаслов: „Пре педесет година на данашњи дан отпочео је српско-бугарски рат и српске трупе прешле су границу“. Знамо, да је тај рат био новембра 1885 г. Као што видимо тај се рат догодио после 28-II-1800 а пре 1-III-1900 и зато педесетогодишњица битке није могла бити 15 новембра, већ 14, дакле уместо 13 требало је додати 12 дана.

Оваквих примера има врло много и надамо се да ће овај чланак корисно послужити нашим правницима и јавним радницима да тачно одређују прелаз са датума старог календара на датуме новог календара.

Ђорђе Николић

Астрономске вечери

(Херман Ј. Клајн: *Astronomische Abende*)

(Наставак IX вечери)

Мој колега Рудолф и ја купили смо пре неког времена књигу која говори о томе а писана је на енглеском и носи наслов *Epitome of practical navigation* од *Jaames Moore*. Моме другу се ствар учинила тако запетљана и досадна да је решио да узима часове из ове науке што ја ниуком случају нећу учинити, јер све разумем истина са мало напрезања. Иако до практичног вежбања није могуће доћи ја сам ипак са свега једним талиром трошка за мене, можда, врло много корисног научио“. Мора бити, да је ова рука марљиво радила математику, јер он 1802 пише: »Фатално је што не могу доћи до детаљних посматрања, јер бих хтео покушати да израчунам путању Цереса; шта ће ми иначе Кеплерови закони! Математика је ипак најпријатнија наука, она и астрономија су за мене друштво, играчка, концерти и друга слична задовољства која само по имену знам. Много се формула налази у мојој књизи о управљању само што ту нема и образложеног начина на који се оне изводе. Нажалост

ја тако што не могу да упамтим, када нисам у стању да судим о основи и вези целине. Зато сам почетком марта предузео да јутром, када сам најспособнији за размишљање, о томе промислим и тако сам ушао у суштину саме ствари. Ово истина приписујем више једној срећној околности а то ме је охрабрило да приступим и тежим проблемима«. Тако дође 1803 а о успесима младог Бесела као и о његовом трезвеном резонувању добијамо јасну слику из следећег писма које је упутио свом брату: »Ваш универзитет у Халу постаје славан; бар сам ја чуо да се тако нешто говори и не знам да ли је небеска наука потпуно застала, или је тој звездарници потребан само неупотребљиви мудрац? Ја сам још увек душом и телом код астрономије а сада радим и практичну астрономију. Отпочео сам мучан посао, а то је да прорачунам велики број посматраних звезда некретница као и окултација звезда. Осим неколико других резултата, нашао сам и географске дужине: Бремена, Милана, Падуе, Вивиера и Марсеља. Сад радим на једном сличном, али много већем задатку, који ће ме занимати ових дугих дана«.

Математичко-астрономске студије Бесела наравно да нису могле у Куленкамповој кући остати непознате, али су га пустили да продужи, јер је контоарске послове вршио тачно и на време. Године 1804 он је почео са тачним израчунавањем старих посматрања Халеових комета, и показа те прорачуне 28 јула Олберс, с којим је тада први пут говорио. Од тада се развија пријатељство ове двојице, које је смрт прекинула. Олберс се постарао за штампање овог Беселовог рада који је изашао са похвалним предговором од Цаха, скоро у исто време, кад је Бесел као трговачки путник путовао за своју пословну кућу средњом Немачком. Какви су га само осећаји испунили када му 21 децембра стиже једно писмо од великог математичара Гауса, који је од њега тражио један извесан прорачун. Већ после неколико дана отпосла Бесел прорачуне писмом у коме каже: »Прожмат осећајем истинског страхопоштовања да Вам пишем, Ваша жеља је била за мене заповест, а извршење исте чинило ми је много задовољства. Већ од пре неколико година мени је познато Ваше име за које је нераздвајно везана слава и срећан сам због тога; од тог времена горео сам од жеље да Вам дам доказа мога неограниченог поштовања, а сада сам срећан, што ми се ова

прилика пружила. Морате ме извинити, што сам са пошљом задоцнио за један дан, многи послови друге врсте, спречили су ранији завршетак таблица«. Куленкампов шегрт сада бејаше стварно дошао међ астрономе, а његово име споменуто је у вези са именима најславнијих научника тога доба. Међутим, на његов лични однос у Бремену то није имало никакав утицај, он остаде усамљен, само је Олберс био с њим поверљив. Као и сви велики умови волео је и Бесел извесну усамљеност, а обично дружење које ништа није значило, било му је одвратно. Тако дође година 1805, када престаде његово шегртовање.

У суседном Лилиенталу виши чиновник Шретер подигао је о свом трошку звездару, у којој је радио као инспектор и опсерватор, ветропирасти кандидат теологије Хардинг. Овај је открио једну нову планету и у част краља Велике Британије, Ђорџа који је истовремено био и велики кнез од Хановера, назва ову планету Јупо Georgia. Из захвалности за ово овековечење његовог имена на небу реши Краљ, да Хардингу да професору астрономије на Универзитету у Гетингену. Поводом тога опозивања Хардинга са ранијег положаја дође Бесел на идеју, да пожели то место код Шретера. 13 јула 1805 отпутова потстрекнут од стране Олберса пешке у Лилиентал и посети Шретерову опсерваторију. Но на своје велико запрепашћење дознаде истовремено, да се Хардинг нада, да ће и из Гетингена моћи да обавља овдашњи посао инспектора, т. ј. да плату и даље прима. То је било за Бесела, који није ништа имао од имања као гром из ведрога неба. Олберс је посредовао а Шретер је радо пристао на све предлоге, пошто су новчани захтеви новог помоћника били најминималнији, наине он је захтевао само 100 талира годишње. У вече 19 марта 1806, једног кишовитог и бурног дана, спакова Бесел у Патеновој улици своја штампана дела и манускрипте, инструменте, одела и остале породичне ствари, стеже руку свима својим друговима из контоара, прође капију, упути се дуж Шафкаузеровг сеоског друма и тако све даље, док не стиже већ у позни мрак у Лилиентал, службени двор, који је сад требао постати његово станбено и радно место.

Њиме је у Лилиентал ушао један нови научни дух, који се оличавао у испитивању апарата за мерење и стројних

математичких образложења посматрачких резултата. Бесел је наредних година био сав испуњен делатношћу, али га ускоро у Лилиенталу обузе нека врста меланхолије, филозофирао је о срећи, која је почивала само у фантазији. »У Бремену сам био увек задовољан. Ма шта се могло десити то ме није болело јер сам увек умео наћи разлоге да то оправдан. Ипак овде у Лилиенталу је све другачије. Нико ми не чини нешто нажао, па ипак ме обузима жеља, да из ружа посишем отров.«

Најгоре је било то, што је Бесел требао сад да постане војник. Шретер је чинио све могуће, да би га од тога ослободио, чак смо чули, да је Беселова породица претстављена као »староплемићска« и на основу тога измољено ослобођење. Тек му је заузимање Олберса код Јохана Фон Милера, славног историчара и тадашњег вестфалског државног саветника, донело ослобођење. Ускоро после тога појавио се план, да се у Диселдорфу под заштитом Јоахима Мурата оснује универзитет, а Бенцелберг се потрудио да Бесела придобије за тај план. Тај пројект је пропао, али је зато овоме посредовањем Виљема Фон Хумболта предложено, да се прими положаја директора Звездаре, која ће се саградити у Кенигсбергу. Бесел у почетку није знао да ли да се прими новог звања или не, па чак је и нервни оболео. Најзад одлучи да се прими тог новог звања, упути се на неколико дана у Бремен а затим се 27 марта 1810 за увек опрости од Шретера.

Преко Миндена, Гетиноена и Готе ка Берлину, водио је пут за Кенигсберг, где Бесел најзад стиже. На овдашњој звездари која се градила по његовом плану, постављао је инструменте којим је руководио он сам по новим гледиштима, затим рачунске методе које је сам постављао и тако отворио нове путеве научној астрономији. Тачност његових мерења изазивала је дивљење и чуђење астронома, нарочито када бејаше Фраунхофер лиферовао свој славни хелиометар за Кенигсберг. Упоредо са тим мерењима ишла су практична истраживања и опширна рачунања. Не постоји ни једна област у астрономији, за коју би се могло рећи да ју није довољно испитао.

Славним француским математичарима Лапласу, Поасону и другим импонирала је изврсна Беселова способност, којом је он и најобимније рачуне брзо и сигурно савлађивао, један

таленат који се у главном развио из његових ранијих трговачких послова. Бесел је имао отпорно здравље, тако да га напорна ноћна посматрања и замршена испитивања за радним столом никад нису заморила. Притом је био у опхођењу тако љубазан, да је задобио срца свих оних, који су макар једном дошли у додир са њим. Његов га је Краљ нарочито ценио; приликом његове последње болести обрадовао га је монарх пошљком своје слике и одашиљањем свог личног лекара. Бесел је умро 14 марта 1846, у 62 години живота, али успомена на њега живеће даље и све донде док мисаони људи буду упирали свој поглед у звездано небо.

Тешко је на један популаран начин претставити важност Беселових радова, а још теже духовни утицај на напредак астрономије. Међутим моћи ће се бар добити једна приближна претстава о тачности и финоћи његових посматрања ако само споменемо један често навођен пример: одређивање паралаксе једне некретнице, дакле задатак на чијем су решењу пре њега скоро сви радили узалудно.

Паралаксом једне звезде назива се угао под којим се види полупречник земљине путање посматран са те звезде. Да би увидели, на који се начин са земље до овога угла може доћи, сетимо се једног познатог искуства.

Ако се налазимо на каквој лађи која плови, изгледаће као да непокретна околина врши неко кретање које је сасвим супротно оном стварном кретању лађе. Велика лађа која све нас носи, Земља пређе за једну годину своју путању око Сунца; као последица овоме описује свака звезда некретница у васиони привидну путању која је слична путањи земље. Величина коју има земљина путања посматрана са једне звезде некретнице зависи само од даљине те звезде; ако би иста износила 57 полупречника земљине путање, онда би се полупречник привидне путање звезде, тј. годишња паралакса појавио под углом од 1° , т. ј. дупло већем, него што нам изгледа пречник Месеца или Сунца. На даљини од 3438 полупречника земљине путање појавио би се овај угао у величини од само једне лучне минуте, а на даљини од 206265 полупречника, у величини само једне лучне секунде. При докучивању даљине једне звезде некретнице, главно је само то, да се измери годишња паралакса исте, а астрономи се у ствари нису устручавали да таква мерења предузму нарочито

од како је Коперник почео учити да се Земља окреће око Сунца.

Међу ранијим посматрањима ове врсте налазе се и она Тихо Браха. Она су мерена са тачношћу једне лучне минуте, т. ј. Тихо је успео да својим инструментима мери и углове, који су чинили само један 31 — део Месечевог диска. На основу ових посматрања доказано је, да се звезде некретнице налазе на већој даљини од 90.000 милиона миља од Земље. Јер ако би то одстојање било мање, морале би звезде показивати паралаксу од најмање једне лучне минуте, а што према Тихо Браховим посматрањима није случај. 200 година доцније успео је велики енглески астроном Џим Брадлеј да своја посматрања доведе на тачност до једне лучне секунде. Звезде некретнице, које се налазе на мањем отстојању од 4 билиона миља, морале су показивати мерљиву паралаксу.

Сад је изгледало, као да је ту за људско знање повучена граница која се не може прећи, јер било је врло сумњиво да ће се у мерењу постићи већа тачност, но што ју је постигао Џим Брадлеј.

Међутим су ипак у времену после Брадлеја, вршени нови покушаји за проналажење паралаксе звезда некретница, али исти нису довели ни до каквих резултата. Дотле су се од звезда некретница, код којих се трагало за паралаксом, бирале првенствено светлије, полазећи од не баш невероватне претпоставке, да су оне земљи најближе. Када се међутим код свих таквих звезда не показа паралакса, почеше се дотичне звезде бирати по једном другом основу, док Бесел не пронађе прави принцип.

Он је на име полазио од гледишта, да нису светлије, звезде најближе земљи, већ оне које показују најинтензивније сопствено кретање. За само одређивање паралаксе, изабрао је он исто тако други пут, на тај начин, што је оне звезде чија је паралакса требала бити одређена, упоредио са онима звездама, које су по свом положају биле ближе али слабог привидног сјаја. Притом је паралакса упоредљивих звезда сматрана неизмерно малом, што је уосталом врло вероватно, али што се могло и из самих посматрања доказати. На тај начин испитивао је Бесел звезду № 61 у сазвежђу Лабуда, а у међувремену, од августа 1837 до октобра 1838 год. постављена мерења показују уствари једну паралаксу од близу

$\frac{2}{5}$ лучних секунди. Сада важи $\frac{1}{3}$ као најтачнија вредност, која одговара даљини од 94 билиона км.

Тиме је решен један проблем на коме се стотинама година радило, и који је доста открића пружио. Беселова мерења била су скоро 10 пута тачнија од Брадлејових, или другим речима, њима се долазило до $\frac{1}{10}$ ". Да би пак дао појам о углу од 0,1 секунде, довољна је ваљда примедба, да се један овакав угао добија када се једна длака са човечје главе, пошто се иста стави на видљиву даљину испред очију, у својој ширини одн. дебљини подели на 200 делова и замисле праве линије повучене са крајева тих делова у правцу очију.

Тачност достојна дивљења Беселових мерења и надмоћна оштрина духа с којим је овај генијални истраживач извлачио закључке, показала се добро и код два проблема, који су га у његовим последњим годинама живота интересовали. На основу дугогодишњих мерења дошао је до уверења, да променљиво сопствено кретање Сиријуса води закључку да ова светла звезда има једног тамног пратиоца с којим се окреће око заједничке тежишне тачке. Како се радило о сасвим незнатној промени места од стране Сиријуса, није остало Беселово тврђење без критике. Међутим рефрактор од 18 цоли у Чикагу показивао је 31 јануара 1862 једну слабу звезду у близини Сиријуса, а доцнија рачунања од Аувера пружила су доказ да је ова звезда у ствари онај тамни пратиоц, чије је постојање Бесел сматрао потребним.

Други проблем се односи на географску ширину висине полова. У једном писму упућеном Александру Фон Хумболту писао је Бесел 1 јуна 1844: »Сумњам у непроменљивост висине полова. Моја међусобно сагласна посматрања смањују висину пола (Кенигсберг) од почетка 1842 год. до сада истина за око 0,3", али и ова мала количина изгледа ми да није последица грешке у посматрању. Ја притом мислим на унутрашње промене Земље, које утичу на правац теже«. Хумболт је окарактерисао ово мишљење као једно »чудновато убеђење«, које је Бесел понео са собом у гроб. Но није ни оно умрло. Његова тачност чак се обистинила, а од пре неколико година као сигурно знамо, да висине полова подлежу малим варијацијама, која су изазвана променом положаја Земљине осе обртања. Ове варијације тако су незнатне, да су још и данас

потребни најтачнији инструменти и методе посматрања, да би се уопште могла приметити.

Беселова практично-астрономска делатност односила се већином на одређивање места небеским телима, док су посматрања физичке природе чланова Сунчевог система мало запостављена. Но и оно мало, што је он на овом пољу учинио, од највеће је важности: његово одређивање масе и спљоштености Јупитера, односи величине Сатурна и пуњење његовог најсјајнијег месеца, радови су који још и данас имају своју пуну вредност, а његова посматрања Халејевих комета упузнала су нас са једном сасвим новом снагом, која делује у оним светским телима која су за нас још тако загонетна.

Превео, Б. Н.

Сунце у октобру 1936

Посматрано је због рђавог времена само 10 дана и то дана: 3—5, 14—17, 21, 23 и 27. Поред тога могло се је пратити неколико трајнијих образовања: гомиле пега, док међутим краткотрајна образовања пора у времену између 5—14 није било могуће посматрати.

Свих разних 18 гомила пега и пора било је посматрано. Активност Сунца расте.

На северној полулопти посматрало се је 9 разних гомила, међу којима је било 5 гомила пора и малих пега али само краткотрајних.

У великој пеги, која је изашла већ 28.IX, појавила се, дана 3.X светлосна трака, те је пега добила два језгра. Претходна мања пега почела се је смањивати, те се је цела гомила распала још пре 14.X.

И у другој гомили, која је изашла дана 28.IX појавила се је у претходној великој пеги светлосна трака, да су настала два језгра. Међутим дана 5.X раздвојила се је претходна пега са два језгра у две самосталне пеге. У распадању се налази следећих 20 малих пега и пора. Гомиле је нестало пре 14.X.

Дана 21 је изашла пега велика 40", у којој су до 23.X настала два језгра. Пегу су следиле две мале пеге. Појас, који раздваја оба језгра у великој пеги, појавио се је дана 27.X у изванредној белој блистајућој боји. Између 21 и 23.X је у тој пеги вероватно настала светлосна трака, која није била посматрана. Гомила је зашла у септембру непосматрана.

Дана 27 подигла се је за 40" велика пега, која се већ почетком новембра распала у три пеге.

И на јужној полулопти посматрано је такође 9 разних гомила пега и пора, међу којима је било 5 краткотрајних гомила пора и малих пегај

Од 14—21 посматрала се је гомила, која се је састојала од претходне веће пеге са следећом малом пегом и 5 пора међу њима. Дана 15 настају 2 језгра у претходној већој пеги а следеће пеге се повећавају. У следећој малој пеги настају 2 језгра дана 16, а дана 17 претвори се претходна већа пега у пегу са 1 језгром те пеге међу њима престају. Следећа мала пега се је дана 21 распала у 3 мале пеге, после чега је гомила зашла. У тој гомили морале су се појавити и светлосне траке, али које нису биле посматране.

Дана 15 изашле су 2 пеге, које су порасле до 21 на велику пегу (40") са 2 пеге, после чега је гомила зашла.

Крајем месеца биле су обе сунчане полулопте јако активне. У октобру појавиле су се на северној полулопти наново светлосне траке.

Посматрала су се на северној полулопти 2 светлосна трака, на јужној 3, дакле укупно 5 светлосних трака. Тенденција ротације светлосних трака била је на јужној полулопти ENW. Ако узмемо у обзир и светлосне траке, које су се вероватно појавиле, али нису биле посматране, на северној полулопти једна, на јужној 2 траке, — била су укупно на северној полулопти 3 светлосна трака, а на јужној 5. Како посматрања показују почела је појава светлосних трака расти, што се више приближује субмаксимуму у јануару 1937.

Субмаксимуми, који су били посматрани већ пре 10 година¹⁾ појавили су се изразито у времену посматрања од јуна до октобра 1936. Следећи преглед означаје све субминимуме у том времену, засебно за северну полулопту и засебно за јужну.

Сунце је било на северној полулопти:

10—11.VI. без пора и пега

8.VII. " " " "

28.VII. имало је 4 пеге

2.IX. имало је 2 пеге

25.IX. " " 1 "

14.X. " " 2 "

Сунце је било на јужној полулопти:

16—21.VI. без пора и пега

11.VII. " " " "

21.VIII. " " " "

28.IX. на западу 3 пеге, другде без пора и пега.

23.X. имало 4 пеге.

Као што преглед показује, наступају субминимуми у одређеним размацама времена, особито на јужној полулопти. Ограничени су на одређену сувчану површину те показују неки закон у појави унутрашњих сунчаних струја. Субминимуми без пора и пега престају, што се више при-

1) Види дијаграм у Сатурну бр. од 1936.

ближује максимум одн. субмаксимум и што више расте укупна сунчева активност. Могу се очекивати интензивније сунчеве активност.

Sonnenfleckentätigkeit im Oktober 1936. Lichtbrückenerscheinungen im Anstieg. Subminima im Juni—Oktober 1936. Wanderung der Subminima W—E. Anzeichen der intensiveren Aktivität der Sonne.

Прив. опсерв. Сунца у Љубљани
1 новембра 1936.

Иван Томец

Преглед и новости

Нова звезда у Стрелцу. — Опсерваторија у Токију објавила је 4 октобра ове године, да је у близини звезде у сазвежђу Стрелац откривена једна нова звезда пете привидне величине. Исту звезду видео је 6 октобра С. Jackson, када је била 6^m, а Козлов, са опсерваторије у Ташкенту, видео ју је 12 октобра као звезду 7^m. За географске ширине наше земље нова звезда се налази сувише близу хоризонта, те је њено посматрање врло тешко.

Комета Пелтије на јужном небу. — J. W. Hutchings, из Велингтона на Новом Зеланду, посматрао је комету Пелтије почев од 6 августа. Комета је тада била друге привидне величине и могла се лепо видети и голим оком, упркос јаке Месечеве светлости. Језгро је било елиптичног облика и врло јасно, а реп дуг око 4° и доста широк. 12 августа изгледало је да се јављају трагови секундарног репа, који се раније нису примећивали. Hutchings се нада да ће његова посматрања секундарног репа комете потврдити други посматрачи, јер он због рђавог времена није могао пратити комету од 6 па све до 12 августа.

Комета Џексон (1936 с). — Трећу комету у овој години открио је С. Jackson, са опсерваторије Кап. Средишни астрономски биро у Копенхагену добио је 21 септембра обавештење о овом открићу. Комета је 20 септембра имала ректасцензију 22^h 59^m,8, а деклинацију — 12° 47'. Према Cunningham-овим рачунима путања комете је елипса, коју комета пређе за нешто мање од седам година. Одмах по открићу комета је била 12-фотографске величине, али јој због удаљавања од Земље и од Сунца величина стално лагано опада. По елементима које је израчунао Jackson из посматрања од 15, 20 и 26 септембра, добивене су следеће ефемериде комете:

	α	δ	τ	Δ
Децембар	h m	°		
2	0 57,3	—15 36		
6	1 4,7	—14 38		
10	1 11,9	—13 38		
14	1 19,2	—12 36	1,692	1,079
18	1 26,5	—11 33		
22	1 33,8	—10 30		
26	1 41,1	— 9 26		
30	1 48,3	— 8 21	1,784	1,282

Nova Aquilae 1936. — На приватној опсерваторији Kvistaberg, Шведска, откривена је у сазвежђу Орао на ректасцензији 19^h 14^m и деклинацији -1° 36' једна нова звезда. Nova је 18 септембра, на дан открића, била осме привидне величине. Zvezda је карактеристична по томе што је пораст njenoga sjaja веома спор. Novu звезду открио је астроном Tamm, а Hoffmeister i Morgenroth, са опсерваторије Sonneberg, нашли су на ранијим снимцима једну звезду која је 17 јула била 9 величине, 20 јула 9,7 и 31 јула 8 величине. Tokom августа sjaj nove kретао се између 9^m, 9 и 8^m. Novu су, после открића, snimali многи астрономи, као на primer: Lacchini, Schmitt, de Roy, Loreta. Sнимак који је начинила опсерваторија Juvissy 5 октобра од 18^h 54^m до 19^h 33^m, послужио је за одређивање njene величине која је износила 7^m, 9 до 8^m. Linblad i Ohmak нашли су да је спектар nove 20, 23 и 26 септембра, као и 7 октобра био веома сличан спектру Novae Herculis u martu 1935 године. Profesor Wood, из Johannesburga, приметio је 25 септембра да се nova удвојила и да су njene компоненте биле на растојању од једне шестине лучне секунде једна од друге.

Друга нова звезда у Орлу. — Tamm, проналазач прве нове звезде у Орлу, открио је фотографским путем још једну нову звезду у истом сазвежђу. Nova Aquilae № 2 има седму привидну величину и њева је ректасцензија 19^h 23^m, 5, а деклинација + 7° 25'.

Пет стотина година од рођења Региомонтануса. — 1436 године рођен је у Кенигсбергу, а у немачкој покрајини Франковији, — Јохан Милер, познат у астрономији под именом Региомонтанус (ово име постало је од латинског превода имена његовог родног места). Завршивши претходне студије у Кенигсбергу, Региомонтанус оде у Лајпциг где је на

тамошњем универзитету студирао и геомтерију, а нарочито астрономију. Отишавши из Лајпцига у Беч слушао је предавања познатог астронома Пурбаха и читао латинске преводе класичних писаца, а нарочито Архимеда. Како је Региомонтанус био један од најбољих Пурбахових ученика, то га овај узе за свог сарадника и они су заједнички вршили теориска испитивања о положајима оних некретница са којима су се могле довести у везу разни положаји планета; заједничким радом пошло им је за руком да докажу да се стварни положаји Марса могу разликовати за читава два степена од оних који су у таблицама прорачунати.

После смрти свога учитеља оде Региомонтанус у Рим, где је упоређивао и преписивао старе грчке рукописе јер је пре тога већ савладао и тај језик. Сем Рима, у коме је вршио многе опсервације, Кенигсбершки астроном посетио је и друге италијанске градове, долазећи у додир са тамошњим астрономима и расправљајући са њима о научним питањима; држао је чак и предавања из астрономије пред олабравим слушаоцима. Из Италије је Региомонтанус на позив угарског краља Матије Корвина отишао у Будим, где се налазила велика збирка грчких рукописа, али се због рата није тамо задржао, већ 1471 оде у Ниремберг. Ту је у једном од највиђенијих грађана, Бернарду Валтеру, нашао мекену који му је обезбедио живот и омогућио му да се потпуно ода науци. Валтер га је снабдео и инструментима, па је чак и једну штампарију ставио научнику на расположење. Једна комета, од 1472 коју су Валтер и Региомонтанус пажљиво посматрали, навела је овог последњег да јој посвети један свој рад. У Нирембергу је Региомонтанус написао још велики број других дела,

која су у оно време уживала веома велики углеби била правилно оцењена. Како је Региомонтанус радио и на календару, то га папа Сикст IV позва у Рим да узме учешћа у исправци календара. Научник је дошао у Рим 1476. али већ идуће године умре.

Нов планетоид. На Београдској астрономској опсерваторији откривен је у ноћи 14 и 15 октобра нов планетоид који је добио привремену ознаку 1936 T V. Нов планетоид је открио Г. М. Протић.

Време у Октобру

(Издаје ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну)

Појава циклона на Средоземном Мору крајем прошлог месеца изазвала је упадање хладног поларног ваздуха у пределе западне и средње Европе. Својом појавом на европском континенту и у нашим северним пределима овај поларни ваздух, у почетку месеца октобра, је изазвао потискивање топлог ваздуха даље према југу и истоку. Његово надирање према југу, највише се осетило на Пиринејском и Балканском Полуострву, где је наступило осетно захлађење. На тај начин било је вршено обухватање средоземног топлог ваздуха са запада и истока.

Будући стиснут са обе стране, топли средоземни ваздух био је принуђен, да се помери северним обалама Средоземног Мора, где је наступило његово ковитлање и стварање средоземног циклона. Овај се циклон под утицајем хладних ваздушних маса са копна померио на Јадран и јужни део Балканског Полуострва изазивајући облачно и кишно време у целој нашој земљи.

Даље одржавање поларног ваздуха над копненим пределима ограничило је активност циклона само на морске површине и на обале континента. Из тих разлога читав низ циклона, који су се стварали на Средоземном Мору у првој половини месеца октобра, давао је променљив и кишни временски карактер у нашој земљи све до 12 октобра.

Пошто су сви ови циклони пролазили најчешће јужном половином Балканског Полуострва, то је већа северна половина наше земље била у домаку северних струја, које су доносиле сем кишног времена још и јаче захлађење, што је изазвало у планинским пределима Дравске, Савске, Врбаске и Дринске Бановине и појаву снега.

Појачањем активности циклона над северном Европом, била је одсечена поларна ваздушна маса од сврга извора а под утицајем активности циклона на Северном Мору, почела је да се спушта својим централним делом на средњу и југоисточну Европу. Топли ваздух био је поново потиснут даље према југу, те је зато средином октобра у нашој земљи отпочело разведравање, које је потрајало неколико дана. Поларни хладни ваздух, који се спустио у мање географске ширине и изазвао разведра-

вање у нашој земљи, постепено се загревао и губио све више своје особине. Његово присуство осећало се у виским ноћним температурама и местимичним slabим мразевима. Остаци поларног ваздуха постепено су одлздили даље према истоку, уступајући место новим средоземним циклонима, који су изазивали извесан пораст температуре у нашим пределима, наоблачење и кише.

У другој половини месеца октобра није било више упадања поларног ваздуха на европски континент, него је јужна половина Европе долазила под утицај Азорског максимума, који је упадао преко западне у средњу Европу и у нашу државу. Али под утицајем средоземних циклона његов утицај био је у великој мери спречен, те су зато у другој половини месеца октобра временске прилике остале без знатних промена, тј. преовлађивало је облачно са местимичном кишом.

Према томе месец октобар био је врло променљив, обилан са воденим талозима и прилично хладан.

Преглед временских прилика у месецу октобру по данима види се из приложеног прегледа.

1 октобра облачно у целој Краљевини. Киша средином државе и у северним пределима.

2 октобра. Облачно са кишом у северним крајевима, разведрило се у осталим пределима.

3 октобра. Облачно са кишом у целој Краљевини. Извесно разведравање наступило је у северозападним пределима.

4 октобра. Расведрило се у северозападним пределима. Облачно са кишом у осталим пределима. Снег пада у Босни. Температура осетно опала.

5 октобра. Ведро у западним крајевима и на приморју. Облачно у осталим пределима. Температура нешто порасла.

6 октобра. Ведро на јужној а облачно на северној половини. Киша и снег у Савској и Дравској Бановини. Јак ветар широко са кишом на приморју.

7 октобра. Облачно и кишно време у целој Краљевини. Снег у Дравској и Савској Бановини и на Планинама у Босни. Ветар местимично јак.

8 октобра. Облачно и кишно време у целој Краљевини. Снег пада у Дравској Бановини. Јак ветар на приморју.

9 октобра. Облачно у целој Краљевини са местимичном кишом. Извесно разведравање почело је у приморским крајевима. Температура мало порасла.

10 октобра. Извесно разведравање на источној половини, облачно са кишом на западној половини. Температура мало порасла на источној половини.

11 октобар. Облачно у целој Краљевини. Кише је било у Дравској, Савској и Вардарској Бановини.

12 октобар. Слабије разведравање наступило је на крајњем северу. Облачно у осталим пределима са кишом у Горњем Приморју и на јужној половини државе.

13 октобар. Ведро са јутарњом маглом у северним крајевима. Облачно са кишом у осталим пределима.

14 октобар. Преовлађивало је ведро у северним крајевима. Облачно у осталим пределима са кишом средином државе и у јужним пределима.

15 октобар. Преовлађивало је ведро у Горњем Приморју и у северозападним крајевима, претежно облачно у осталим пределима.

16 октобар. Разведрило се у целој држави, само на крајњем северу и југу преовлађивало је облачно.

17 и 18 октобар. Ведро у целој Краљевини.

19 октобар. Облачно на северној, а ведро на јужној половини. Киша пада у Савској, а магле у Дравској Бановини.

20 октобар. Наоблачило се у целој Краљевини. Киша пада у Савској и Дравској Бановини.

21 октобар. Извесно разведравање наступило је у Горњем Приморју и у Дравској Бановини.

22 октобар. Разведрило се у целој земљи, само у северозападним пределима преовлађује облачно. Јутарње магле у Дравској Бановини.

23 октобар. Ведро на крајњем југу. Наоблачило се у осталим пределима. Киша у североисточним пределима.

24 октобар. Преовлађивало је ведро у целој Краљевини.

25 октобар. Ведро на приморју, а облачно на источној половини.

26 октобар. Облачно у целој Краљевини. Киша у приморским јужним пределима.

27 октобар. Разведрило се на западној половини, а облачно на источној половини са кишом у јужним крајевима. Јутарње магле било местимично.

28 октобар. Облачно у целој Краљевини. Киша у Дравској и Савској Бановини. Местимичне магле на јужној половини.

29 октобар. Облачно у целој Краљевини. Киша пада на источној половини.

30 октобар. Облачно у целој Краљевини са извесним ведринама на Приморју. Киша пада на крајњем северозападу и у Моравској и Вардварској Бановини.

31 октобар. Облачно и кишно време са местимично јаким ветром.

Преглед кретања температуре (дневне, максималне и минималне) као и водених талоба види се из приложене таблице.

Из уредништва

Изглед неба у овом броју изостао је због велике мањеријала.

Молимо претплатнике да обнове претплату и «Сашурн» претплате пријатељима.

Штампариа „ГРАФИЧКИ ИНСТИТУТ“ Издавачке књижарнице „Скер-
Владимир М. Богдановић — Београд. Кнеза Павла 15а. Тел.: 23-61

**Позив на упис у чланство
Астрономског друштва**

Питања на која треба да одговори пријабилац

Откад се бави астрономијом?	
Да ли је члан ког страног астрономског друштва?	
Да ли је претплаћен на коју страну астрономску ревију?	
Има ли какав астрономски инструмент?	

Уписнина је за све врсте чланова дин. 10.

Чланарина је за редовне чланове дин 10 полугодишње, а за помажуће дин. 150 годишње. Добротвори улажу једном за увек најмање дин. 1500.

Примљен у чланство решењем Управе од 19.....

Забеден у Књигу чланова

Секретар,

под Бр.



обавезе према друштву; да помажу својим сретствима напредак друштва, шире друштвене идеје и раде на остварењу друштвених циљева.

§ 59. Чланови друштва имају право да бирају Управу, Саветодавни и Надзорни одбор, као и да буду бирани за њих; они на скупштинама врше врховни надзор над радом друштва.

§ 60. Циљ друштва је научно обрађивање астрономије и њено популаризовање међу што шире слојеве југословенског народа.

§ 61. Научно обрађивање астрономије вршиће се помоћу стручних предавања, публикација, опсервација неба и сличним погодним сретствима.

§ 62. Популаризација астрономије обављаће се преко популарних предавања и публикација, демонстрација неба, а ако буде могућно растурањем бесплатних или врло јевтиних брошура и књижица.

**Позив на упис у чланство
Астрономског друштва**

Пријавница

За упис у чланство Астрономског друштва — Београд

Желим да постанем члан Астрономског
друштва

Презиме Име

Занимање Улица и бр.

Место Бановина

Својеручни потпис

Предлажем Г. за
члана Астрономског друштва.

оавезе према друштву; да помажу својим сретствима напредак друштва, шире друштвене идеје и раде на остварењу друштвених циљева.

§ 59. Чланови друштва имају право да бирају Управу, Саветодавни и Надзорни одбор, као и да буду бирани за њих; они на скупштинама врше врховни надзор над радом друштва.

§ 60. Циљ друштва је научно обрађивање астрономије и њено популаризовање међу што шире слојеве југословенског народа.

§ 61. Научно обрађивање астрономије вршиће се помоћу стручних предавања, публикација, опсервација неба и сличним погодним сретствима.

§ 62. Популаризација астрономије обављаће се преко популарних предавања и публикација, демонстрација неба, а ако буде могућно растурањем бесплатних или јевтиних брошура и књижица.

Позив на упис у чланство Астрономског друштва

Астрономско друштво позива све љубитеље и пријатеље астрономије, да постану чланови друштва чији је задатак да упозна Југословене са лепотама и тајнама неба и земље.

Чланарина за редовне чланове износи дин. 10 полу-годишње, а за помажуће дин. 150 годишње. Добротвори улажу једном за увек најмање дин. 1500.

Уписнина је за све врсте чланова дин. 10.

Чланови Астрономског друштва добијају астрономски часопис »Сатурн« по цени од дин. 40 годишње, односно дин. 25 полугодишње.

Захтевајте да Вам се пошаље Пријавница за упис у чланство Астрономског друштва, коју треба попунити и послати на адресу: Астрономско друштво, Клемансоа 20 — Београд. Уписницу и чланарину слати на чековни рачун код Поштанске штедионице бр. 57011 или на адресу »Сатурн«, Милоша Поцерца 16 — Београд.

Сваки пријатељ астрономије и сваки члан Астрономског друштва треба да сматра за дужност да Астрономском друштву прибави још три пријатеља — три члана.

НЕКОЛИКО ОДРЕДАБА ИЗ СТАТУТА АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА

§ 3. Чланом друштва може постати сваки држављанин Краљевине Југославије, који се по друштвеним правилима упише за члана друштва и о томе добије потврду од Управе.

§ 42. По другим местима Краљевине Југославије, као и у Београду, могу се основати подружнице Астрономског друштва, које ће у заједници с овим сарађивати на друштвеним циљевима.

§ 58. Дужност је чланова друштва да се покоравају Статуту и одредбама и одлукама Управе на њему основаним; да испуњавају своје обавезе према друштву; да помажу својим сретствима напредак друштва, шире друштвене идеје и раде на остварењу друштвених циљева.

§ 59. Чланови друштва имају право да бирају Управу, Саветодавни и Надзорни одбор, као и да буду бирани за њих; они на скупштинама врше врховни надзор над радом друштва.

§ 60. Циљ друштва је научно обрађивање астрономије и њено популаризовање међу што шире слојеве југословенског народа.

§ 61. Научно обрађивање астрономије вршиће се помоћу стручних предавања, публикација, опсервација неба и сличним погодним сретствима.

§ 62. Популаризација астрономије обављаће се преко популарних предавања и публикација, демонстрација неба, а ако буде могућно растурањем бесплатних или врло јевтиних брошура и књижица.

Astronomsko društvo u Beogradu

preporučuje
sledeće publikacije

Odlične knjige za ljubitelje astronomije

Godišnjak našeg neba za 1932 god.	cena	30.—	Din
” ” ” ” 1933	” ”	30.—	”
” ” ” ” 1934	” ”	25.—	”
” ” ” ” 1935	” ”	25.—	”

Čitajte Godišnjak našeg neba. Sve četiri knjige za 80 din.

P. Đurković: O meteorima	cena	5.
Cinger N. J. Kurs astronomije (teorni deo) ”	100.—	”
” ” ” ” ” (praktični deo) ”	100.—	”
” ” ” ” ” Viša geodezija	100.—	”
J. Stanković: Tehnička mehanika (3 knjige) ”	250.—	”

Preporučujemo zvezdanu kartu po ceni od 5.— Dinara

Sve se ove knjige i zvezdane karte mogu nabaviti za unapred poslat novac poštanskom uputnicom ili preko čeka kod Poštanske štedionice br. 57011. Knjige naručiti kod uredništva „Saturn“ Beograd, Miloša Pocerca 16



Širite astronomski časopis „Saturn“
Budite članovi Astronomskog društva