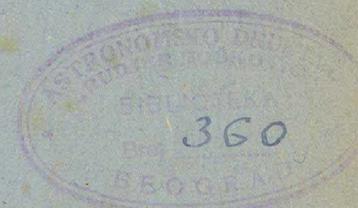
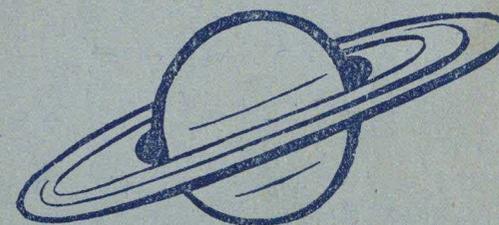


SATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIIJA ZA ASTRONOMIJU

METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



GOD. III

1

CENA 5.— DIN.

Препорука Сатурна

На предлог Главног просветног савета Г. Министар Просвете решењем бр. **26510** препоручио је Астрономски часопис „САТУРН“ свим школама у земљи. Исто тако Г. Министар Пољопривреде својим актом бр. **25834** претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „САТУРН“

Уредник

Др. Војислав Ј. Грујић

САДРЖАЈ:

Б. Николић: Руџе Бошковић	1
Др. С. Мохоровић: О Мјесecu, те о пјегову постанку и грађи	9
Ф. Валдет: Комете које очекујемо 1937	15
Б. Николић: Смрт Др. А. Мохоровичића	17
Ј. Томеџ: Сунце у Новембру	20
ПРЕГЛЕД И НОВОСТИ	24
ИЗГЛЕД НЕБА У ЈАНУАРУ И ФЕБРУАРУ	25
ВРЕМЕ У НОВЕМБРУ	27

Годишња претплата Дин. **60** полугодишња **35**, за чланове и ђаке годишња **40**, полугодишња **25**, претплату слати чековним рачуном **57011** или САТУРН Милоша Поџерца **16** — Београд.
Поједини бројеви 15.— дин.

Власник, за Астрономско друштво Ненад Јанковић

САТУРН

ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА **360**
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ, ГЕОФИЗИКУ И ГЕОДЕЗИЈУ

ГОД. III БЕОГРАД, ЈАНУАР 1937 БРОЈ I

Руџе Бошковић

Поводом стопедесетогодишњице смрти¹⁾

Вратимо се за стопедесет година уназад и зауставимо се у вили хирурга Босиа у Милану како бисмо са дубоким поштовањем присуствовали смрти Руџе Бошковића „чија јачина и истовремено разноликост талента који се расплињује у обимном раду тог невероватног човека“, како каже Дегел Стиварт „мора да чини високу част државе из које је поникао“. Фебруар је 1787. У врло укусној соби лежи на самрти највећи ум кога је икада дала народна мајка. Кроз отворен прозор улази свежи ваздух лепог миланског поднебља а Сунце, оно топло јужно Сунце некако нарочито истиче болно и »искривљено« лице »најконсеквентнијег њутновца«, како је то казао Сен Венан, који далеко од своје отаџбине коју је толико волео лежи ту, у туђем свету, сав оронуо, туберкулозан а »осушене ноге« и тумор који се јако раширио на бутини не дозвољавају му ни да се покрене.

Сам је, духовно сам, напуштен од сваког сем од свог секретара Тамањина који над њим бди као какав одличан пријатељ и који пати гледајући како у мукама умире »узвишени геније, кога је Рим почастео као свога учитеља и кога цела Италија сматра својим украсом а коме би Грчка подигла споменик« како пише Анђело Фаброни „ма била приморана наћи му место порушивши који кип својих освојитеља“.

Ум му је помрачен. Кроз његову главу пролећу успомене из његовог бурног живота. У Лондону је... Баш у Енглеском двору... пред принцом од Велса говори о прелазу Венере испред Сунчевог котура... Бирају га и за члана Енглеског

1) Овај чланак краћи је извод из Бошковићеве биографије, коју је за „Споменицу Бошковићева живота и рада“ написао писац овога чланка, па се зато и ради малог простора не цитирају потребни извори, који су у биографији унети.

краљевског научног друштва... Одређују га да са енглеским астрономима путује у Калифорнију ради истог прелаза. При овом оживљавању успомена његово лице озарено је радощу, али одједном постаје сетан... Његово путовање осујећено је интригама. Ову слику краћег боравка у Лондону прекида лик његове мајке коју као да чује како му говори: »Боље је да врши Божју службу«. И онако у лудилу, још се више ужа-сава, још више је потиштен а оно што га највише боли то је, што види себе сиромашна и неславна.

Још увек му пред очи долазе слике из његова прохујала живота. Ето сада је у Бечу... Разговара са Аустриским царем и са Маријом Терезијом... Сада опет, ено у Паризу је директор Поморске војне школе за оптику... У Риму мери два меридијана... Гради опсерваторију у Брери крај Милана. Све успеси. Одједном му у мислима долази слика Д'Аламбера његовог великог непријатеља и чује како га овај назива Италијаном... Стреса се добри Руце, јер он је Словен, Дубровчанин што је увек и истицао. Опет му се јавља лик његове мајке коју као да чује како му по сестри Аници поручује: »Боље је да врши Божју службу«. Свако његово преживљавање успомена прекидају ове материне пророчке речи, пуне искренности и топлине. И тај најпродуктивнији наш човек, највећи ум који је рођен на Балкану, кога је цео свет славио, коме се цео свет дивио и чијим би делима сваки културни народ украсио најлепше странице историје свога културног развитка није достојно оцењен у свом народу, јер његови следбеници нису били способни да оцене његова дела и отишли су у бестидности тако далеко да су његове филозофске теорије које су нам дале нову природу и нов простор назвали бесмислицама на супрот изјавама једног Касирера, Лорда Келвина, Томсона или Сен Венана који су његове теорије сматрали нечим величанственим и којима се још и данас после 200 година човек мора да диви. Заборавило се на циљеве науке и на њену праву вредност, хтело се да простор једног великог Бошковића збаце са престола стварности и савршене логике кога је он први видео и саградио на здравим основама и да простор учине инвалидом ума који ће за стубове свога екстензиума имати имагинарне тачке.

Пред саму смрт повраћа му се ум. Последњим свесним погледом милује своја многобројна дела, која леже ту поред њега на столу... Крајним напором хоће да се подигне како би свом будућем покољењу оставио још неколико редака... Осушене ноге клецају му... Хоће нешто да каже, али му језик одриче послушност... Лице му је орошено знојем који изазива велика температура туберкуле плућа... Поглед му се задржава негде далеко, тамо преко Јадрана где лежи Дубровник, његова »драга отаџбина«, како је он писао у посланици Лују XVI... Као да хоће нешто да дохвати... Одједном га хвата несвестица... пада у наручје свога секретара... глава му је клонула... још један трзај... и тај велики човек, у сваком смислу велики, испушта своју душу. Секретар Тамањино превлачи ћебе преко његовог лица док на оближњем сунчаном часовнику Сунчева сенка показује 11 часова. Тако је 13 фебруара 1787 умро наш Руце, врло маркантна личност XVIII века, који је само својим физичким »ја« припадао том мрачном добу камарила и интрига, а који је својим духом био далеко изнад њега и који ће по свом стваралачком генију припадати сваком времену доклегод постоје људи за које ће наука бити изнад сопственог »ја« и догод се буду ценили наука и културни напредак.

1

Бошковићева породица. Руџин отац Никола рођен је у Орахову, селу на Попову пољу одакле је дошао у Дубровник друге половине XVII века где ступи у трговину код Рада Глеђевића. Путује у Нови Пазар ради трговине, стиче лепу имовину и враћа се у Дубровник где му је дошао и отац Бошко, по коме је и добио презиме Бошковић. Обезбедивши се материјално, Никола се ожени Павицом, ћерком познатог тамошњег трговца Бара Бетере, који је још 1610 дошао из Италије у Илирију. Руџеви родитељи имали су у браку деведоро деце: Мару, Марију, Божа, Бартуа, Ивана, Антуна, Петра, Руца и Аницу.

Породицу Бошковића без претеривања можемо упоредити са нама свима познатом и у народној песми опеаном породицом Југовића. Породица Југовића са копљем у руци

бранила је слободу народа, породица Бошковић са пером је стварала народну мисао. Мајка Југовића и мајка Бошковића врло су блиске једна другој, рекло би се да се њихова осећања поклапају до утанчине. Нама је добро позната мајка Југовића и трагедија на Косову пољу. Шта ради она? Моли Бога, да јој да лабудова крила како би одлетела на Косово поље и видела своју децу и свога мужа. Како их налази тамо? »Мртвих нађе девет Југовића и десетог старог Југ Богдана« одговара нам народна песма која даље каже:

»И ту мајка тврда срца била
Да од срца сузу не пустила.«

Сад ћемо се упознати и са мајком Бошковића о којој ће нам говорити Руџе: „Имао сам мајку која је са неупоредивом мирноћом духа живела 103 године... У најнеугоднијим приликама она је увек имала на устима: »Бог је тако хтео« ...За једне болештине која је косила по Дубровнику, мојој домовини, један мој брат (Божо) примио је све свете тајне и мислило се да је смрт неизбежна. Један други (Петар) ...разболевши се у једној кућици у пољу био је пренесен у град и становао је у соби на трећем спрату. Погоршавши му се болест и исповедивши се изгуби свест због јаке врућице. Кад је хтео поћи у посете пријатељу задржаше га... Мислило се да се примирио. Особа, која га је чувала веровала је, да око три сата у поноћ може за час изићи. Он устаде, потрча прозору, отвори га, попе се на њега верујући свакако да је још у пољу где се кроз прозор могло изићи у врт. Са речима: »Не пуштају ме кроз врата, поћи ћу кроз прозор« скочи напоље. Одједном зачу се пад на улици. Служавка пође прозору и видећи при месечини страشان приказ гласно јаукну. Моја мајка чује страشان пад а нежно је љубила своју децу: *прибира се у себе један шренушок, онда изговара као и обично речи: „Бог је тако хтео“... Силази низ степенице и сусреће свога сина кога су носили једва жива и који је издахнуо пре но што су га положили у кревет; праћи га онда иде у собу другог сина на пола мртвога и сјаде га шешири«.*

Зар нам ова прибраност достојна дивљења у једном болу Руџеве мајке не показује блискост, сестринску блискост

са мајком Југовића чију је мирноћу духа тако сликовито описала народна песма?

Никола и Павица стекли су у Дубровнику две куће од којих једна, летњиковац, беше саграђена на Илиној главици и у којој је породица Бошковић проводила лето, јер кад дође зима, пошто у њој »пуха ветар са свијех страна« они се селе у град на Пиле где су имали троспратницу, која и сада постоји у Бошковићевој улици.

Руџев отац Никола био је врло бистар и окретан човек који је путовао не само до Новог Пазара, већ се пењао и до Рашке показујући велико интересовање за ондашњи српски живаљ. Иако католик, он је залазио у православне цркве, јер је био пре свега Илир, Словен а онда му отац Бошко беше православац. Никола је оставио драгоцене историске податке по наговору оца Пичепутиа које носе наслов: »Relazione dei Monasteri della Provincia di Rassia fatoci dal Signore Nikolo Boscovich in Ragusa«. У тим успоменама Никола нам прича како је Милошево спаљено од Турака 1688 а из њега су Турци однели велико благо и »разне црквене ствари и једну краљевску круну, коју сам главом видео«. Но то није све, јер окретни херцеговац видео је и „једну позлаћену сребрну кутију на којој је било уписано, како и сам видех, да се у њој налази комадић дрвета од св. Крста. Кажу они монаси, да га је“ ту „послала Марија, кћи деспота Ђурђа, жена султанова“. Ову реликвију Никола је донео у Дубровник, јер је купио од Турака. У „Alcune Memorie Storiche“ Дубровачког колегија стоји, како је 1 октобра 1727 отац Божо „даровао нашој цркви врло лепу реликвију св. Крста откупљену од Турака у чије је руке била дошла.“

Бошковићева мајка, Павица гајила је према деци велику љубав. До дубоке старости остала је врло свежа, јер она »види, чује, добро спи, добро и је, све зна и ћути, не забравља ништа“, на 91 рођендан добија писмо од Руџе нашта се весели. Руџе јој једном згодом шаље чоколаде, које она чува једанаест година „што јој служи за храну, јер јој то прија мало с кафом да помеша„. Она није нимало уображена, што јој је син славан, јер кад јој „предлажу да се не у узахоли“ она одговара »да се у томе неће уздигнути« и додаје »Боље би било да чини Божју службу«. Она Руџу пушта као и све остало на Божју милост, јер баш када он

јавља да хоће у Калифорнију онда му сестра Аница пише у име мајке „Може ти, ако пођеш на тај велики пут, она још и одавде дати благослов — који ти је доста помогао — и то без суза, као што ти га је дала, кад те је отпратила да се закалуђериш... и због чега се радује кад јој споменем, будући те видела како пред њом клечиш и молиш благослов«.

Сва деца Николе и Павице били су познати људи Дубровника. Најстарија кћи Мара удала се за Руцу Драга. Друга кћи Марија ступила је у манастир св. Кате. Најстарији син Божо био је чиновник Дубровачке републике, старао се о кући, а када треба поправити кућу, онда то чине »један мештар с качицом у руци, а други с ашком, а Божо пред њима да каже« шта треба да раде. Баро је ступио у Исусовачки ред, био је професор у Перуђи и у Риму а познат је као песник и математичар. Иван је ступио у Доминикански ред а Антун је умро у седмој години. Петар, који се бавио песништвом и математиком завршио је трагично као што смо већ видели. Аница, најмлађе дете писала је песме религиозног и моралног карактера. Према Руци гајила је велику љубав »јер би се лакше заборавила молити за себе него за тебе, сваки дан по више пута«. Она је радосна када јој пише Руце, а нарочито кад јој пише „овако лијепо по нашки“. Како је Бошковић много путовао то они, да би знали где се све он налази купују карту и кад им јавља да ће у Калифорнију, »они леже и траже Калифорнију, за коју не само да нисмо никада чули, него једва и изговорили и да је нисмо нашли под познатијим именом Америке, нити бисмо знали што је, ни како, ни где се то дивље место налази«. Бошковић је према својој породици гајио исто тако велику љубав и увек им је писао многа писма.

II

Бошковићев животи. Говорећи о Руцевој породици, видели смо да је његов отац био херцеговац, дакле типичан динарац који је имао култ према расаднику српске културе, Рашкој а Руцева мајка била је дете Дубровника, која је од романске културе имала наклоност према лепом. Тако се може рећи, да је Руце рођен биолошким уједињавањем словенске и

медитеранске крви и да је васпитан под окриљем динарске и романске расе. И док су његови становали у старој кући „кроз коју пуха са свих страна“ дотле он путује Европом и ступа у Енглески, Француски и у Аустриски двор, он је у друштву Марије Терезије, Француске краљице, Принца од Велса, па онда у друштву највећих дипломата и научењака оног доба.

Прве школе Руце је изучио у дубровнику у Језуитском колежу, а онда, како га је вукло срце науци, са благословом мајке путује у Рим. У колежу св. Игњација налазимо петнаестогодишњег Дубровчанина 31 октобра 1726 од које године па све до 1740 пролази кроз све фазе васпитања једног језуите. Још док је студирао филозофију (1728—1733) његов су таленат запазили његови учитељи Боргондио и Ночети, који су га врло волели а нарочито Боргондио који је увек говорио: »Где сам ја стао тамо почиње овај младић«. За време школовања Бошковић је показивао зачуђавајућу способност. Тако је 1735 читао у Римском колежу првих 300 стихова свога песничког дела »Помрачења Сунца и Месеца«. У истом том колежу Бошковићев се таленат брзо испољава јер не пролази ни једна година кад он неби објавио једну или две своје публикације из астрономије, метеорологије, физике, математике и филозофије а у „свим његовим дисертацијама“, како каже Лаланд »има нових идеја достојних једног генија«. Овде у Риму дата му је и та част, да као несвршени богослов постане професор колежа. Први Бошковићев рад био је *О Сунчевим његама* (1736), а затим следеју и многи други као: *О геометриској конструкцији сферне тригонометрије*, *О прелазу Меркура испред Сунчевог кошура*, *О новој употреби шелескоја итд.*

Завршивши богословију Бошковић се показује одличан и као практичар. Његова вредност није остала неоцењена и неискоришћена. Први је папа Бенедикт XIV дошао на идеју да искористи његов таленат тиме што га у друштву са математичарима Сиером и Жакиером одређује да испита разлог пукотинама на цркви св. Петра у Риму, где поправља апсиду на истој цркви (1743). Затим он ради на проблему исушивања Понтиских мочвара, на отклањању штете коју проузрокује река Тибер, уређењу потока Каина и Нисторе итд. Тако је Бошковић радио у Италији 26 година а онда

одједном путује у Аустрију ради решавања спора између Луке и Тоскане по питању вода око језера Сесто. Бошковић је стигао у Беч 5 априла 1757 на један сат пред залазак Сунца и могао је закључити, путујући, да га свуда добро познају што значи, да је он још тада био славан. Бошковић у Бечу одседа код језуита, упознаје се са највећим личностима Беча, затим је на ручковима код грофа Тароука, кнеза Екстерхазија, код Лихтенштајна, код посланика од Сардиније, код млетачког или напуљског министра, код француског амбасадора, код грофа Хараша, претседника дворског ратног савета те му је ради свега тога досадно, како сам каже: „овакав цигански живот, али кад је бал нек' је бал“ пошто је „Бог учинио овде“, од њега »боемско чудо«. Тосканци, против којих Бошковић у Бечу води спор, развили су своју дипломатску делатност како би Лука изгубила и Бошковић се револтира цртајући дворску камарилу: „То је срамота, да га његови (цара) министри најочитијим лажима наводе, да чини у Италији са Луком оно што пруски цар чини са Саском... Уверен сам у његове добре намере. Но он је опкољен светом који му продаје црно за бело и обрнуто“. Бошковић у Бечу има много да ради, да тражи разне ministre а нарочито тосканског с којим хоће да се споразуме због Луке, али овога већ седам пута не налази, те примећује да данашњи министри више »иду на концерте и у шетњу« но што раде. Бошковић је уверен, да се помоћу цара једино може да реши ово питање. 11 јуна Бошковић је био у првој аудијенцији код цара »очи у очи«. У овој аудијенцији цара, који се увек љубазно обраћао и једног духовитог и бистрог Динарца, који има увек начина да се истакне, како вели Лаланд, на сваком пољу и да буде одличан у ономе што предузима, одмах се повела дискусија по питању спора Луке и Тоскане. Одмах за овом Бошковић има и другу аудијенцију код цара 30 јула. Изгледа да је цар као и многи други био одушевљен Бошковићем, јер је Руџе имао језик који је у његовим рукама, како каже француски академик Клеро, давао више идеја него ли речи. Цар је овом приликом био веома љубазан према Бошковићу, јер му је „изгледао као рођен брат“, захтевао је да Руџе »скине мантил«. После три дана Бошковић је био и код царице Марије Терезије којом је просто одушевљен, јер је она »пријатна, симпатична и неупоре-

дива принцеза« и »говори о њему сувише лепо« тако да он не може све то »из скромности да понови«. После ових аудијенција од којих се Бошковић много надао и од којих су се Тосканци плашили, ситуација је измењена. Сада Тосканци облећу око њега. Бошковић је решио цео спор у корист Луке. Ова Италијанска државица ради тога почастовала га је племством кога се он није хтео да прими, једно због тога што је језуита и не сме да прима части, а друго што се неби њиме никада користио.

— Наставиће се —

Борђе Николић

О Мјесецу, те о његову postanku и грађи*)

Тко ли се није од нас divio за красне vedre ноћи sjaju punoga Мјесеца, те благој његовој светлости, којом је обасјао површину Земље? Koliko li је pjesnika opjevalo његов srebro-likli sjaj, koliko li је ljubavi planulo pod okriljem његових čarobnih zraka! Pa ne zaslužuje li наш Мјесец već и radi toga, да се njime поближе upoznamo, tim više, што је он nama daleko najbliži od svih ostalih небеских tjelesa. No Мјесец је и zemљин trabant (*satelit*), то jest vjerni pratilac на njezinu putu око Sunca и кроз svemirske dubine. Šta više, наш се Мјесец bitно разликује u svome odnosу spram Земље od satelita ostalih velikih planeta, јер је наш Мјесец razmjerno доста veliko небеско tijelo, те један između najveћих satelita нашег sunčanог sustava. Njegov prečnik iznaša 3.480 km, srednja gustoća 3,44 uzev gustoću vode за јединицу. Kako је његова masa тек 81 put мања od масе наше Земље, то možemo Земљу и Мјесец smatrati *двојним planetом*. Strogo uzeto не обилази само Мјесец око Земље, već се обоје gibају око zajedничког тежишта, које се налази ipак још unutar наше Земље. Kod toga није staza Мјесеца kružница, već

*) Predavanje održano dne 18 aprila 1932 god. u Radio stanici u Zagrebu. Ovdje nešto prerađeno i nadopunjeno.

elipsa, tako da Mjesec dolazi jednom najbliže Zemlji (*perigej*), a jednom opet od nje najdalje (*apogej*). Srednja udaljenost Mjeseca od Zemlje iznaša tek 384.000 km, pa taj put prevali svjetlost za neznatno manje od $1\frac{1}{3}$ sekunde vremena. Mi vidimo zato Mjesec pod velikim vidnim kutom, koji iznosi oko $\frac{1}{2}$ lučnog stupnja, a slučajno pod istim vidnim kutom vidimo i Sunce, to jest mi vidimo i Mjesec i Sunce prividno jednako velikima. Dode li Mjesec na svome putu upravo između nas i Sunca, tada se može dogoditi, da njegova ploča pokrije sunčanu ploču, te za nas nastaje pomrčina Sunca, koja može biti ili djelimična (parcijalna) ili potpuna (totalna). Potpuna pomrčina Sunca svakako je najveličanstveniji prirodni pojava, te se uvijek vidi samo sa malenog dijela Zemljine površine, te je s naučnog gledišta od neprocijenive vrijednosti, jer vidimo na pr. sve što se događa nad površinom Sunca u određenom presjeku.¹⁾ Naprotiv zađe li Mjesec na svom putu u sjenu Zemlje, tada će potamniti njegova površina, a mi ćemo vidjeti pomrčinu Mjeseca, koja također može biti ili djelimična ili potpuna. Kod potpune pomrčine ne potamni Mjesec posvema, već poprimi tamno bakrenastu boju od zraka svjetlosti, koje se lome kroz atmosferu Zemlje i dolaze tako do njega većinom samo crvene i narančaste zrake. Kod potpune pomrčine Mjeseca motre astronomi dali nastaju promjene u boji nekog predjela Mjesečeve površine za vrijeme same pomrčine i tek iza njenog svršetka, jer bi se odatle moglo naslućivati na eventualni vegetabilni život; no sva dosadnja mjerenja u tome smjeru svršila su sa negativnim rezultatom.

Mogli bi se sada pitati, zašto Mjesec obilazi neprestano oko Zemlje, a oboje zajedno oko Sunca? Uzrok je tome privlačiva sila, kojom se uvijek dva tijela privlače, a koja je upravo razmjerna sa njihovim masama, a obrnuto razmjerna sa kvadratom njihove međusobne udaljenosti. Sve su sile privlačivosti (*atrakcije*) iste prirode kao i sila teže (*gravitacija*), radi koje ne možete na pr. da dignete vrlo teške predmete, jer ih Zemlja privlači velikom silom. No ne privlači Zemlja samo Mjesec već ga još jače privlači Sunce, a neznatno i najbliži planeti, te će tako staza Mjeseca biti potvrđena neprestanim promjenama, koje

¹⁾ Isp. na pr. *Đorđe M. Nikolić*: Potpuno pomračenje sunca 19 juna 1936 god. „Saturn“ II, br. 5. Beograd 1936.

se najvećima očituju u zakretanju velike osi (*apside*) njegove staze oko Zemlje.

Mjesec obide Zemlju za 27 dana 7 sati 43 minute i 11,4 sekunde, pa to vrijeme zovemo i *sideričkim vremenom ophoda*; u isto vrijeme okrene se Mjesec i jedanput oko svoje osi, tako da nam pokazuje uvijek jednu te istu stranu. Ali pošto Mjesec ne obilazi u kružnici oko Zemlje, već u elipsi, koja se i sama još pomiče, tad ćemo često vidjeti i vrlo malene dijelove od njegove od nas otkrenute strane; ova pojava zove se *libracija*. Jer Zemlja i Mjesec zajedno putuju oko Sunca, to će trebati od mlada do mlada da prođe 29 dana 12 sati 44 minuta i 3 sekunde, pa to vrijeme zovemo *sinodičkim vremenom ophoda ili lunacijom*. Možemo se dakako pitati, kako to da se Mjesec tako sporo okreće oko svoje osi, tako da nam uvijek pokazuje istu stranu? Prije svega treba imati na umu, da je velika privlačivost Zemlje proizvela na Mjesecu dok je još bio u usijano-tekućem stanju, grdne valove plime i osjeke, koji su postepeno usporavali vrtnju (*rotaciju*) Mjeseca oko njegove osovine. Isto se tako može računskim putem pokazati, da svaki satelit, koji se nalazi unutar određene udaljenosti od svog centralnog tijela, mora mu pokazivati uvijek jednu te istu stranu. Ovo je velika neprilika, jer mi vidimo samo jednu polutku Mjeseca, a neznatno pouzdano, šta se nalazi na protivnoj od nas okrenutoj strani. Kako Mjesec na svome putu oko Zemlje dolazi za mlada između Sunca i Zemlje, tada se on nalazi po danu na nebeskom svodu u neposrednoj blizini Sunca, te ga mi nećemo vidjeti, jer nam pokazuje stranu, koja tada nije od Sunca osvijetljena. Nakon dva dana vidjeti ćemo Mjesec tik iza zalaza Sunca na zapadnoj strani neba kao tanki srp, koji postaje iz dana u dan sve širi i širi. Nakon $7\frac{1}{2}$ dana imamo prvu četvrt, a nakon 15 dana pun Mjesec, koji se o ponoći najvećma uzdigne (*kulminira*) na južnome nebu. Sada slijede u istim razmacima vremena posljednja četvrt, gdje Mjesec vidimo u jutro na istočnome dijelu neba, te ga iza toga vidimo i preko dana, dok konačno nakon potpune lunacije opet ne nastupi mlad. Ove promjene zovu se *faze* ili *starost Mjeseca*. Staza Mjeseca nagnuta je spram Zemljine staze za $5^{\circ} 8' 40''$; radi velikog priklona zemljine osi vidjećemo da se Mjesec zimi izdigne mnogo više iznad horizonta nego li ljeti.

Sada da čujemo nešto o tome, dali na Mjesecu ima živih bića, bilo životinja bilo bilina, ili šta drugoga, šta bi još mogli

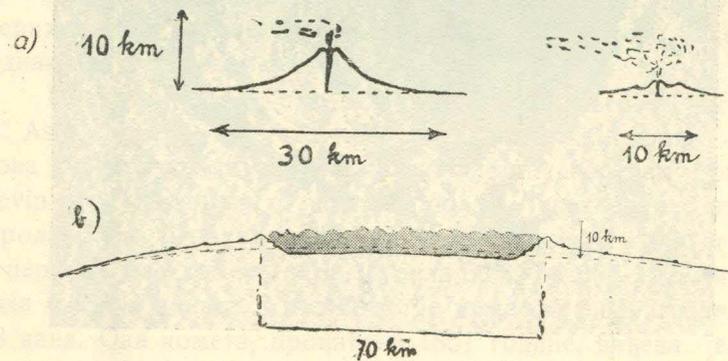
nazvati životom. Koliko mi danas znamo, potrebni uvjeti za život na Zemlji jesu uzduh i voda. I upravo niti jednog niti drugog nema na Mjesecu, osim u neznatnim količinama, koje su tako malene, da se one ne mogu konstatirati današnjim odličnim sredstvima astrofizike. Prije svega vlada na površini Mjeseca pre-malena gravitacija, a da bi mogla zadržati molekule gasova, koje lete i koje se srazuju sa razmjerno velikim brzinama. Radi toga nema na Mjesecu ni vode ni oblaka, te su vrlo nesigurne i sumnjive tvrdnja onih motrilaca, koji su navodno konstatirali mjestimice slabe magle ili mraz. Stoga na Mjesecu nemože biti života u onome obliku kakav je na Zemlji, to jest nema tamo ni životinja ni bilina naših oblika. Sve što bi još života eventualno moglo na Mjesecu postojati, bile bi tek bakterije, koje mogu da žive i u kamenju, no čija je ekzistencija dokazana samo na Zemlji, ali nikako još na Mjesecu! Čudan li je taj dvojni planet: dok se je na Zemlji razvio život do punoga cvata, to nam Mjesec pokazuje tek svoju posmrtnu masku.

Kako Mjesec nema atmosfere, dakle niti oblaka, to sunčane zrake uvijek neoslabljeno padaju direktno na njegovu površinu. Radi toga će imati Mjesec sasvim drugu klimu nego li Zemlja, premda su oboje gotovo jednako udaljeni od Sunca. Dan traje na Mjesecu gotovo četrnaest naših dana, a isto toliko i noć. Po danu ugrije se kamenje, koje vrlo slabo reflektira sunčanu svjetlost, vrlo jako, mjestimice i preko 150°C , da se preko noći iza-rivanjem ohladi do ispod -200°C . Nije dakle ništa čudnovato, ako je srednja temperatura Mjeseca znatno niža od srednje temperature Zemlje;²⁾ tako iznosi na pr. srednja temperatura Mjesečeva ekvatora samo $+12^{\circ}\text{C}$. No ovdje je velika razlika, jer tu govorimo o temperaturi tla, dok na Zemlji mjerimo temperaturu uzduha.

Gledamo li Mjesečevu ploču, tada moramo imati na umu, da je to zapravo polukugla, koju vidimo radi velike daljine u ortografskoj projekciji. Upotrijebimo li kod motrenja teleskop, tada se oku pruža nezaboravna slika: pošto Mjesec nema atmosfere vidimo njegovu površinu tako jasno i čisto i sa toliko pojedinosti, kao da imamo pred sobom reljefni model, a ne ne-

2) M. Milanković: Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits par la radiation solaire. Paris 1920, str. 321 (Isporedi moj iscrpivi referat u „Meteorolog. Zeitschr.“ Sv. 10; Braunschweig 1921).

besko tijelo u golemoj udaljenosti. Mjesec gledan prostim okom pokazuje neke tamne mrlje, t.z. *mora*. Ovaj naziv nije upravo najsretnije odabran, jer to nisu mora poput onih zemaljskih, jer su Mjesečeva mora posve suha, ali im je »dno« građeno iz tamnog materijala. Mjerenja i računi pokazuju, da su to po svojoj prilici izljevi rastaljenog bazalta iz unutrašnjosti Mjeseca, koji se je kasnije ohladio i ukrutio, te se radi veće specifične težine i većeg pritiska spustio nešto niže.³⁾ No uzmite jednom bolji dalekozor i promatrajte Mjesec za prve četvrti, tada će vas iznenaditi mnoštvo bregova, koje ćete vidjeti na njegovoj površini i koja imaju kružni oblik, pa ih zato zovemo *kraterima*. Koliko li ih istom vidimo, ako upotrijebimo kod posmatranja s većim teleskopom povećanje od 500 puta, jer je tada to isto, kao da smo se Mjesecu približili na udaljenost od samo 800 km, to jest kao od Zagreba do Berlina. Mjesečevi krateri sasvim su drugoga karaktera nego li krateri zemaljskih vulkana, koji su svi malenog promjera, te se nalaze na vrhu vulkanskih bregova. Naprotiv su Mjesečevi krateri velikog promjera (gl. Sliku 1.), često i preko

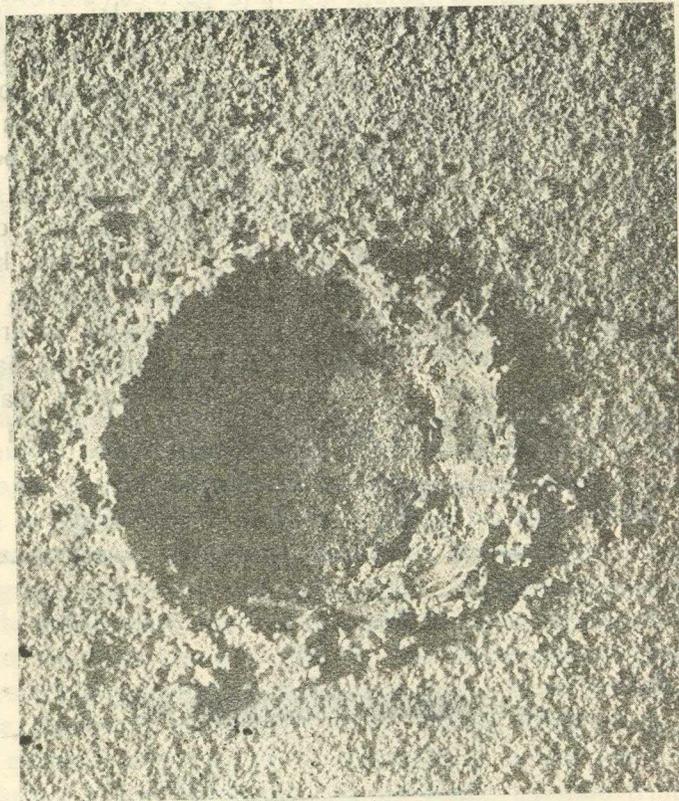


Sl. 1. a) Presjek zemaljskih vulkana; b) presjek osrednjeg Mjesečevog kratera (cirka). Jednaki presjek imaju krateri eksplozije, dobiveni na cementnome prašku od S. Mohorovičića. Ovakvi umjetni krater pokazuje slijedeća slika.

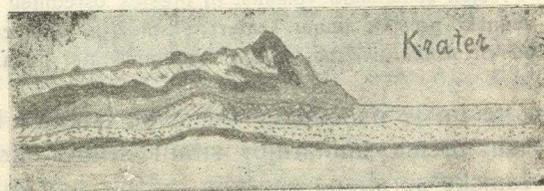
200 km, te im je dno dublje od nivoa terena u kojem se nalaze. Stijene su prema unutarnjoj strani strme oko 25° do 35° , a spram vanjske se strane spuštaju lagano pod kutom od kojih 6° .

3) S. Mohorovičić: Eksperimentalna istraživanja o postanku mesečevih kratera: nov doprinos eksplozijonij hipotezi. (Experimentelle Untersuchungen über die Entsetzung der Mondkrater: ein neuer Beitrag zur Explosionshypothese). „Arhiv“ za hemiju i farm., 2, str. 66—76; Zagreb 1928.

Kad bi se taj materijal mogao izvana zgrnuti, on bi upravo ispunio unutarnju šupljinu. Ima različitih teorija kako su ta kružna gorja nastala: zbog silne plime i osjeke dok se je ukruživala Mjesečeva površina, ili zbog padanja silnih skupina meteorskog



b)



Sl. 2. a) Umjetni krater eksplozije, dobiven na cementnome prašku (po S. Mahorovičiću), pokazuje veliku sličnost sa Mjesečevim kraterima (cirkima). b) Presjek pokazuje kako su se paralelni slojevi iza eksplozije iskrivilili. [Copy-right, 1935, by the author].

kamenja? Najvjerojatnije da su krateri nastali zbog silnih eksplozija materijala na površini, kako se to često i na Zemlji u malenom opsegu još i sada događa⁴⁾. Pokusima možemo Mjesečeve kraterne vrlo lahko imitirati, te protumačiti svijetle trakove, koji se iz pojedinih Mjesečevih kratera razilaze vrlo daleko na sve strane, što sve jasno kazuje, da je to iz kratera eksplozijom izbačen materijal⁵⁾ (gl. Sliku 2.) Najljepši su krateri na Mjesecu Tycho i Kopernik; a ovdje moramo upozoriti, da krateri nose nazive znamenitih astronoma i matematičara.

— Nastaviće se —

Prof. Dr. Stjepan Mahorovičić — Zagreb

Комете које очекујемо 1937

Седам периодичних комета треба да поново прођу кроз перихел 1937 године. Вероватноћа да се оне поново виде није једнака за све седам комета.

Повратак *Arrest*-ове комете, — најављен у часопису „l' Astronomie“ (1935 стр. 487) за крај 1936 године — понова су израчунали са великом тачношћу господи Foxell и Levin водећи рачуна о пертурбацијама Јупитера и Сатурна. Пролаз кроз перихел треба да буде 6 јануара 1936 године а периода ове комете, која је била 6,635 година 1923, износи сада 6,685 година т. ј. периода је дужа за 0,050 година или 18 дана. Ова комета, пронађена 1851 године, виђена је само приликом седам повратка — пролаза кроз перихел — којих је било 11 до сада. У последњем пролазу кад је била виђена, 1925 године, комета је изгледала као каква мала маглина 11-те величине без јасно обележеног језгра и њена светлост имала је неочекивана варирања и на крају опадање од три величине. 1930 године није могла да буде опсервирана због привидне близине Сунца у моменту кад је имала максимум сјаја. Има доста вероватноће да ће ова комета бити поново виђена.

4) S. Mahorovičić, l. c., str. 70 i sl. 5.

5) S. Mahorovičić, l. c., str. 71 i 73, te sl. 1 i 6.

Комету Grigg—Skjellerup, пронашао је Grigg 1902 године. Комета је била допније изгубљена а поново ју је пронашао 1922 године Skjellerup. Она обилази око Сунца за равно 5 година и била је лепо опсервирана за време своја два пролаза 1927 и 1932 године. Она је као каква мала маглина која је достигла 11-ту величину 1932 год. Има врло много вероватноће да ће се моћи видети и 1937. Проћи ће кроз перихел половином маја.

Комета Neujmin II, која обилази око Сунца за 5,42 година, била је откривена 1916 године а поново виђене тек 1926. Истраживања 1932 нису уродила плодом — комета није била виђена. Она ће проћи кроз перихел крајем новембра 1937. Као и две претходне ова комета је слабог сјаја, али није прешла 11-ту величину. Има доста изгледа да буде пронађена у току ове године.

Комета Епске, чија периода износи 3,28 године, проћи ће кроз перихел око 28 децембра 1937. Она је виђана редовно сваког пролаза, јер је релативно доста сјајна и достиже видљивост голим оком. Ово ће бити њен четрдесети пролаз.

Три следеће комете већ врло дуго нису биле опсервиране те отуда врло мала вероватноћа да ће бити виђене ове године.

Комете Daniel (1909 IV), откривена 1909, обилази око Сунца за $6\frac{1}{2}$ година; није била виђена од тада и поред многобројних радова и тачних ефемерида публикованих после њеног првог пролаза. Услови за опсервирање 1916 нису били ни мало повољни; 1923 а исто тако и 1930 није била виђена. Господин Griggs је поново израчунао њену путању водећи рачуна о пертурбацијама; трајање обилажења око Сунца, које је било у почетку 6,481 год. продужило се, у међувремену, за 4 месеца и износи 6,818 година. Пролаз кроз перихел требало је да буде око 7 априла 1930 године. Ако узмемо ово трајање обилажења, комета би требала да прође кроз перихел крајем јануара 1937. 1909 године комета је достигла до 9-те величине.

Комета Tempel III — L. Swift, пронађена 1869, има трајање обилажења од $5\frac{1}{2}$ година. Била је виђена само три пута: 1880, 1891 и 1908. За време пролаза од 1914, 1920, 1925 и 1931 није могла да се пронађе. Требала би да се поврати првих месеца 1937. То је слабо сјајно небеско тело,

али које претставља велико интересовање ради проучавања њеног кретања јер изгледа да има негативно убрзање.

На послетку, комета Metcalf (1906), чија је само једна појава позната и која је била опсервирана само од 4 новембра 1906 до 16 јануара 1907. Из ових опсервација израчуната је њена периода са доста несигурности која износи 7,77 год. Није била виђена ни 1914, ни 1922. Према рачуну г. Merton-a, пролаз кроз перихел од 1929 требао је да буде 23 новембра 1929 год. а њено трајање обилажење 7,73 године. Па ипак није била виђена. Њен идући пролаз биће половином ове године.

F. Baldet¹⁾

Смрт Др. Андреје Мохоровичића (1857 — 1936)

Пок. Др. Андреја Мохоровичић рођен је 23 јануара 1857 године у Волошки у Истри. Универзитет свршава у времену од 1875—1879 у Прагу где је студирао математику и физику код чувених ондашњих научника Mach-a и Dugége-a. Мохоровичић у Прагу полаже и професорски испит 1880. Затим путује у Бакар где је именован професором наутике. Ту, у Бакру Мохоровичић се почео бавити метеорологијом и први је почео мерити права кретања облака и пронашао правило: *На оном месту где облак има оштру контуру тамо се уздиже и насипаје, а где има расшурену контуру, тамо се облак сипушта и несипаје.* Посебно конструисани апарат и теорију о овоме публиковао је пок. Мохоровичић у Meteorologische Zeitschriften 1888 и 1889, као и у „Раду“ Југословенске академије знаности и уметности књ. бр. 104 и 111 објављеним у Загребу 1889—1892. Из Бакра прелази у Загреб 1891 где му је поверена управа Краљевске метеоролошке опсерваторије где је на положају управника био пуних 30 година и на коме је положају пензионисан 1921 године. И од те мале опсерваторије са врло скромним сретствима

1) Ауторизован превод из часописа „l'Astronomie“ новембарски број од 1936 год.

Мохоровичић је направио потпуно модеран научни институт који је био на светском гласу особито по својим сеизмолошким мерењима. У то време јако се испољава његов врло конструктивни дух када организује по свој Хрватској и Славонији метеоролошку службу. Мохоровичић се све до 1902 бави искључиво метеорологијом. Написао је велики број радњи, а врло је позната његова студија „Клима града Загреба“ која је изашла у »Раду« св. 131 у Загребу 1897, као и »Торнада код Новске« штампана на нашем и на немачком језику 1894 године.



Др. Андреја Мохоровичић

Познат већ као научник по својим радовима из метеорологије, пок. Мохоровичић стиче светски глас на сеизмолошким истраживањима за коју је научну дисциплину основао такозвану Загребачку школу. Мохоровичић је са успехом *први* истраживао ближе земљотресе при чему је *открио* индивидуалне сеизмичке таласе и велику раван дисконтинуитета у дубини Земље од неких 55 км. тојест нашао је границу где престаје камење и одакле почињу руде. Ово своје откриће пок. Мохоровичић изнео је, може се рећи, у класичном облику у својој одличној расправи о Покупском земљотресу:

„Потрес од 8. X. 1909. — Das Beben vom 8. X. 1909“ на нашем и на немачком језику.¹⁾ Ма да је ово објавио у својој 53 години ипак тек тада почиње његов прави и значајни рад, јер од тада издаје мноштво својих сеизмолошких радова од којих, то није претеривање, сваки претставља догађај у науци. Мохоровичић је био савршен експериментатор те су његови ходографи лонгитудиналних и трансверзалних таласа земљотреса признати као најбољи од целокупне светске научне литературе. Он их прво публикује у „Раду“ књ. 204 Југ. акад. знан. и умет. у Загребу 1914 под именом: »Emergio undarum primatum«, а онда 1916 у издању Dominion observatory у Отави (Канада). После овога у заједници са својим сином г. Др. Стјепаном Мохоровичићем замишља огромни подухват „Ходографи лонгитудиналних и трансверзалних таласа земљотреса — Undae primae et undae secundae“, (у којој му је син преузео теориску обраду) те изграђује Део I: »Ходографи.« које је изашла у „Раду“ књ. 226 Југ. акад. знан. и умет. у Загребу 1922—24. Овај огромни посао израчунавања ходографа далеких земљотреса завршио је покојни Мохоровичић у 65 години свога живота. Његови ходографи за ближе земљотресе издају Французи под насловом: „Tables de A. Mohorovičić“²⁾ за које је предговор написао проф. Е. Роте из Стразбурга.

Нама је данас познато, да и сеизмограф има слична својства са спектром и његовим многобројним линијама а то је успело пок. Мохоровичићу првом да открије. Овоме великом нашем научнику успело је *првome*, попут Кеплера, да из многобројних нумеричких података мерења нађе темељне законе ширења еластичних таласа кроз унутрашњост наше Земље и да на основу тога каже нешто поуздано о унутрашњој Земљиној структури. Као одличан експериментатор, као што смо већ напоменули, пок. Мохоровичић је знатно унапредио сеизмографе у радњама: »A critical Review of the Seismic instruments«,³⁾ па онда у књигама Југ. акад. знан. и умет. и у Gerlands Beitr. z. Geophysik где је био и члан уредништва овог врло чувеног стручног часописа.

1) Извештај Загребачке метеоролошке опсерваторије за год. 1909. Г. IX, Д. IV, П. I, Загреб 1910.

2) Publ. du Bur. Centr. Sismol. Internat., Ser. A. Tras. Sc. Toulouse 1924

3) Bull. seism. of. Amer., Berkeley, 1924.

Поред тога пок. Мохоровичић уредио је многе публикации Загребачке метеоролошке опсерваторије а мање прилоге публиковао је на све стране.

Пок. Мохоровичић као човек био је пре свега врло скроман, повучен и миран који је живео за науку и своју породицу којој је био прави отац. Са својим подређенима био је врло обазрив, са њима је поступао више него очински и био им је увек на помоћи кад год им је требала. Науку је пратио до пред крај живота, а на дан пред смрт са великим интересовањем пратио је реферате о новим звездама које је доносио наш часопис »Сатурн«, како нам је говорио његов син г. Др. Стјепан члан Астрономског друштва и сарадник нашег часописа. Пред смрт показао је сву величину свог племенитог карактера: на сва питања деце или лекара, да ли га шта боли, одговарао је шалама и није хтео никоме да буде на досади. Смрт му је била блага. Умро је у 80 години живота. Говорио је седам језика.

Пок. Мохоровичић бавио се и астрономијом те је кроз 30 година одређивао тачно време пасажним инструментом. Како се у почетку у сеизмологији нису времена подударала ни на 10 минута то је он први захтевао и провео тачност времена од 1 секунде. Пок. Мохоровичића *сматрају оснивачем модерне сеизмологије*. Чланом Југословенске академије знаности и уметности постао је 1893 а претседником математичко-природословног разреда постао је 1918. Докторат филозофије положио је у Загребу 1896, 1897 постао је доцент а 1910 професор универзитета. Са њиме наша наука губи врло много, а нарочито његова породица.

Ђорђе Николић

Сунце у новембру 1936

Посматрано је због слабога времена само дана 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 18, 19 и 24. XI Активност сунца је у том месецу према прошлом јако порасла. Појавиле су се занимљиве гомиле пега, које по својој величини и активности прелазе разне гомиле из прошлих месеца. Нарочито је била активна јужна сунчана полулопта. Тенденција сунчане активности стално расте. Свега већих или мањих гомила било је 13.

На северној полулопти посматрало се је 4 нове гомиле. Из прошлог месеца преостала већа пега, која је изашла 27. X. распала се до 4. XI. на 3 поре, после чега је нестала. Гомила посматрана од 4. XI. — 8. XI. састојала се из пеге са 2 језгра са 5 међупростора и 5 малих пега пратиља које већ показују знаке распадања. Дана 6. XI. била је гомила већ у пуном распадају: претходна пега има већ само 1 језгро, следују 2 поре. Дана 8 је гомила зашла.

Пега велика 20" посматрана од 4. до 10. XI имала је 1 језгро. Пега се до 10. XI. већ распала у 2 поре те је након тога престала.

Дана 4. XI. је изашла велика гомила, која се састојала из 3 пеге у величини 36"—40". Пеге су биле распоређене у облику правоуглог троугла. Приметиле су се још 3 поре које су већ 8. XI. престале. У претходној (западној) пеги појавила се дана 11. XI. светлосна трака, нашто је већ идућег дана имала иста пега 2 језгра. Нато су се почеле обе претходне пеге смањивати и гомила је зашла дана 16. XI.

Дана 24. XI. је изашла пега 40" велика која се у децембру развила у већу гомилу.

Северна полулопта је била без пега и пора (субминимум) дана 18. и 19. XI. Ако се узме у обзир и то, када су разне гомиле на северној полулопти зашле и изашле, трајао је субминимум још до 23. XI. Због слабог времена се није посматрало дана 25—30. XI.

Јужна полулопта је била у том месецу врло активна. Посматрало се је 9 нових великих или мањих гомила пега и пора. Од мањих гомила пора или малих пега посматрале су се само 3 гомиле које су трајале од 1—3 дана.

Од 4.—10. XI. посматрала се је гомила састављена из 1 поре и пеге пратиље са 5 језгра. Дана 6. XI. појавиле су се на месту, где је била пора 2 нове пеге са више језгра. Дана 8. XI. се је средња међупега распала у 7 пора и малих пега, претходна и следећа пега имала је само по 1 језгро. Дана 9. XI. се је претходна пега смањила; следеће међупоре и већа пега су се распале у 2 мале пеге. Гомила је зашла у распадању дана 10. XI.

У времену од 4.—8. XI посматрала се је гомила, састављена из 3 поре, којима су следиле 3 по 30" велике пеге,

које су биле распоређене у облику равнокраког троугла. Свака од тих пега је имала по више језгра. Дана 6. XI. се је претходна пега распала у 10 пора. Дана 8. XI. била је већа цела гомила раздељена на 4 поре, те је на то престала.

Од 4.—12. XI. посматрала се је 35" велика пега са језгром, која је смањена зашла дана 12. XI.

Дана 8. XI. је изашла већа гомила која се састојала из 30" велике пеге са 2 језгра, 9 међупора и малих пега, те следећом пегом са језгром. Дана 11. XI. појавила се је у претходној и следећој пеги светлосна трака, међупоре су се тада скупиле у гомиле (3). Дана 12. XI. има претходна пега 3 језгра, а следећа 2 језгра, а међупоре су се удружиле у пегу са више језгра. Дана 16. XI. имала је претходна и следећа пега само по 1 језгро, међупега се је распала у поре, те је нато гомила у стању распадања зашла.

Дана 9. XI. је изашла велика гомила, која се састојала из 36" велике пеге са 2 језгра, којој следује већа пега са 3 језгра. Величина следеће пеге у правцу N—S износи 36" а у правцу W—E 40". Дана 11. XI. се појављују у следећој већој пеги 3 светлосне траке, а јужније од претходне мање пеге више пора. Дана 12. XI. порасту јужне поре у 2 самосталне пеге по 30" велике, а следећа велика пега увећала се је брзином од 26 h 40 m (од последњег посматрања) на изванредну величину од 40" у правцу N-S, те у правцу W-E на 80"! У тој великој пеги су се опет појавиле 3 светлосне траке, а пега има више језгра. До 16. XI. су настале у тој гомили опет велике промене. Обе пеге, које су јужније од претходне пеге, налазе се у распадању, те се смањују. Следећа велика пега беше се раздвојила на 2 пеге, величине по 36". W пега има 1 језгро, E пега 4 језгра, међупростор испуњавају 4 поре. Гомила је зашла у распадању дана 19. XI. Да су велике силе и промене владале у тој великој пеги види се по томе, што се пега за време од 11. до 12. XI. повећала у правцу W-E за 30.000 km! Назначена велика гомила је прошла привидни централни сунчани меридијан (меридијански пролаз пеге) 14. XI.

Дана 18. XI. је изашла нова велика гомила, која се састојала из претходне 36" велике пеге са 2 језгра и следеће пеге са 2 језгра. Место међупора налази се у правцу W-E подугачка међупега са више језгра. До 24. XI. су настале у

тој гомили огромне промене. Претходна пега беше се повећала на 40" те има више језгра, а велика подугачка међупега се је продужила на изванредно велику дужину 140" и у ширини 30" са око 10 језгра. Велика подугачка пега има облик окрњеног слова S. Пређашња следећа пега је престала, или се највероватније удружила са великом подугачком пегом. Да су се велике промене извршиле у тој великој гомили види се по томе, што 1" одговара на сунцу 700 км. Меридијански пролаз те велике гомиле био је дана 22. XI. Гомила се је даље 24. XI. налазила у западном квадранту, 4 дана пред заласком. Обично се појављују гомиле, које се састоје од 2 велике пеге, чији међупростор испуњавају више пора или малих пега. У добу максимума сунчаних пега појављују се гомиле, које имају међупростор испуњен уместо са порам, обично са подугачком у облику спирале растегнутом пегом са више језгра, што указује на вртложне силе, које владају у гомили. Та појава се је током ове године први пут посматрала код последње описане гомиле. Сунчана активност очигледно расте.

И на јужној полулопти је настао субминимум 28. XI, ако узмемо у обзир, када су поједине гомиле излазиле и залазиле односно престале, (види табелу на страни 281 Сатурн 1936). Као што расте последњих месеци сунчана активност, тако расту и појаве светлосних трака. И у новембру су нарасле појаве светлосних трака према прошлом месецу. На северној полулопти се је појавио само један светлосни трак дана 11. XI. На јужној полулопти су биле међутим појаве светлосних трака многобројније. За време од 3 дана се је појавило 9 светлосних трака. Правац и тенденција ротације трака била је E-W. Значајно је, да се је дана 11. XI. појавило највише светлосних трака истовремено, и то на обе полулопте заједно: 6!!

Када је била појава светлосних трака дана 11. XI. најмногобројнија, извршиле су се истовремено између 11. и 12. XI. силне и велике промене у обиму гомиле пеге, у којој је било појава светлосних трака и најјача.

Светлосне траке су светле пруге у сенки пеге, које вежују два супротна руба пенумбре; траке су врло танке, некад једва видне, те достижу дебљину од 1", 2", 3" или чак 4". Светлосне траке се растежу обично према линији, више

пута су и закривљене у луку, што очигледно показује смер ротације. Светлосне траке, трају највише од 1—4 дана.

Ако се створи у умбри светлосна трака, која има већу дебљину од 5", тада је то и најдужа творба, која дели умбру у 2 језгра. Ако тада дебља и трајнија трака подели умбру у 2 језгра — називамо ради лакшег разликовања ту траку: »*свјетлосни џас*«, место »светлосне траке«.

Sonnenfleckenthätigkeit im November 1936. Gewaltige Veränderungen in 2 grossen Fleckengruppen. Vermehrte Lichtbrückenerscheinungen. Die beiden Subminima im November. Steigende Sonnenthätigkeit. Lichtbrücken und Lichtbänder.

Прив. обсерв. Сунца у Љубљани
1. децембра 1936.

Иван Томец

Преглед и новости

Периода сунчевих пјега од 100 година и промена времена. — Господине уредниче! У октобарскоме броју 10 „Сатурна“ донијели сте вијест, да је г. Метегу недавно нашао сто годишњу периоду Сунчевих пјега, те да се нада, да ће му то „омогућити да врши метеоролошка предвиђања са много тачности“. Како сам се својевремено бавио и сам тражењем разних периода на основу мјерења водостања Нила, кинеских земљотреса (потреса) и раста калифорнијског оријашког дрвећа, то сам нашао већ 1921 године ову сто годишњу периоду у раду: „Die zweieinhalb Jahrhundert lange Periode der Erdbeben — und Klimaschwankung“ (Meteorol. Zeitschr., Н. 12, Braunschweig 1921). Већ сам тада напоменуо, да ће се сигурно иста периода наћи и код Сунчевих пјега, код дужине Мјесеца и код мјерења помицања Земљиног пола, као што је то

случај код 260 годишње периоде, коју су истраживали Н. Н. Турнег, др. Fotheringham и С. Мохоровичић. Паралелни ток климатских и сеизмичких промјена са током Сунчаних пјега, показује да узрок првих споменутих појава се налази изван Земље, како је то знаменити енглески научник Турнег истакнуо. Вјеројатност од мене нађене сто годишње периоде истакнуо је у једном реферату управник бечког центр. метеоролошког и геодинамског завода г. Сонгад. Свакако није без интереса да је сада исту периоду код Сунчевих пјега нашао и г. Метегу.

проф. др. Стјепан Мохоровичић

Велика активност Сунца у децембру 1936. — Тко је у посљедње вријеме будно пратио дјелатност Сунца могао је овај мјесец — и ако скромашан на ведрим данима — проматрати величанствену дјелатност Сунца. Ријетко се је када могао на

површини Сунца видјети наједно толики број пјега, као у овоме мјесецу. Неке од ових пјега заузеле су гигантске размјере, те им је промјер са пенумбром досегао и три Земљина пречника, тако да су се могле видјети и простим оком! Особито су се одликовали дани 28 и 29 великим бројем пјега, које смо помно цртали. Препоручамо стога пријатељима неба, да проматрају ову појаву кроз боље далекодоре и кроз црно или кроз нагарављено стакло, па ће их ова лијепа појава још више одушевити за ову нашу науку. Истакнути треба, да се чини, као да неки догађаји на Земљи држе паралелни ток са појавама пјега на Сунцу. Споменућемо неке знатније догађаје на Земљи у овоме мјесецу, као: ерупција уга-слог вулкана у Сан Салвадору, ка-

тастрофални потрес на Пацифику у близини Јапана, затим догађаји у Шпанији, револт у Кини и Куби, те рапидно велики број смртних оболења. О паралелизму историјских догађаја на Земљи и Сунчаних пјега говорићемо другом згодом, али тај недвоумно постоји. Сунчана дјелатност појачаваће се вјероватно све више наредних мјесеци.

Проф. др. С. М—ћ.

Смрт Андреје Мохоровићића. — 26 децембра 1936 год. преминуо је у Загребу наш велики научник Андрија Мохоровићић, члан Југословенске академије знаности и уметности и професор универзитета у пензији. Астрономско друштво суделује у болу за покојником и изјављује своје најискренје саучеšће г. др. Стјепану Мохоровићићу и породици.

Изглед неба у јануару и фебруару

Од 22 децембра, кад је Сунце било на најнижој тачки свог привидног кретања, његове подневне висине сваког дана су у порасту и сваким даном добијамо више сунчеве топлоте. 1 јануара 1937 Сунце излази у Београду у 7 h 16 m а залази у 16 h 7 m; 20 јануара у 12 h Сунце улази у знак Водолије. 31 јануара Сунце излази у 7 h 0 m а залази у 16 h 43 m Астрономски сумрак тог дана траје 1 h 41 m, грађански 33; 19 фебруара Сунце улази у знак Рибе.

Меркур привидно се приближио Сунцу и прве половине јануара невидљив је. Друге половине јануара појављује се на јутарњем небу удаљујући се привидно од Сунца. У највећу елонгацију (привидна удаљеност од Сунца) Меркур долази 7 фебруара а крајем фебруара опет се губи у Сунчевим зрацима, да се појави доцније у априлу на западу.

Венера јарко блиста на вечерњем небу целог јануара и фебруара. Сјај Венере је у сталном порасту све до 16 марта.

Марс се појављује на источном небу и у јануару и фебруару излази после поноћи те се може видети на јутарњем небу.

Јупитер привидно се налази око Сунца и невидљив је. Крајем јануара појављује се на јутарњем небу нешто пре сванућа.

Сатурн се привидно приближује Сунцу. У току јануара и фебруара још се може видети на вечерњем небу, али за опсервације је неповољан.

Уран 26 јануара у 2h стиже у источну квадратуру са Сунцем тј Уран је привидно удаљен од Сунца за 90° према Истоку. Може се наћи у првој половини ноћи на западном небу.

Нејтун се налази у сазвежђу Лава и креће се према опозицији са Сунцем у коју стиже 8 марта.

Ефериде великих планета

Планета	Датум	Пролаз кроз ме- ридијан		Ректа- сцензија		Декли- нација		Прив. величи- на		Прив. пречник	Удаље- ње од Земље	Хелио- цен. лон- гитуда
		h	m	h	m	o	'	o	'			
Венера	13 јануар	14	49	22	40	-9	38	-3	8	19,4	0,866	53
	25 јануар	14	50	23	27	-3	41	-3	9	21,6	0,778	73
	6 фебруар	14	46	0	12	+2	21	-4	0	24,4	0,690	92
	18 фебруар	14	39	0	52	+8	9	-4	1	28,0	0,600	112
Марс	13 јануар	6	18	14	08	-11	21	+1	3	6,2	1,536	178
	25 јануар	5	54	14	38	13	22	+1	1	6,6	1,414	184
	6 фебруар	5	30	14	56	15	09	+0	9	7,2	1,292	189
	18 фебруар	5	04	15	17	-16	41	+0	7	8,0	1,169	194

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ ЈАНУАР

- 4 Понед. Последња четврт Месеца у 15h 22m; Меркур у чвору у 5h
8 Пет. Меркур у перихелу у 20h
12 Утор. Млад Месец у 17h 47m
15 Пет. Меркур је у доњој коњункцији са Сунцем у 0h; Пепељаста светлост на Месецу.
16 Суб. Венера у коњункцији са Месецом у 16h
19 Утор. Прва четврт Месеца у 21h 02m
20 Среда Сунце улази у знак водолије у 12h
26 Утор. Пун Месец. Уран у источној квадратури са Сунцем у 2h

ФЕБРУАР

- 3 Среда Последња четврт Месеца у 13h 4m
5 Петак Венера у највећој елонгацији $46^\circ 50'$ источно од Сунца.
7 Недеља Меркур у највећој јутарњој елонгацији $25^\circ 41m$
11 Четвр. Млад Месец у 8h 34m
16 Утор. Венера у коњункцији са δ Piscium, у 0h Венера $0,93$ јужно; Пепељаста светлост на Месецу
18 Четв. Прва четврт Месеца у 4h 50m
19 Пет. Сунце улази у знак Риба у 2h
20 Суб. Пролаз Земље кроз раван Сатурновог прстена
27 Четвр. Пун Месец у 8h 43m

Павле Емануел

Време у Новембру

(Издаје ваздухопловно метеоролошко одељење
у Земуну)

У месецу новембру над европским континентом је била запажена велика активност антициклона, која је била условљена активношћу циклона над океанским површинама, и њиховом честом посетом северној Европи и Средоземном Мору.

Честа појава циклона над северном Европом условљавала је појаву максимума са Азора, који се у току овог месеца често пута одржавао над западном половином европског континента. Његово продирање у унутрашњост европског континента простирало се до извесног степена на средњу и југоисточну Европу.

Одржавање овог високог притиска, који је долазио са релативно високим температурама на хладан и влажан континент изазивало је повећање облачности на копну и у нашим пределима, а такође и местимичне кише. У то време, док се западна половина Европе налазила под упливом високог притиска са Океана, источна половина Европе била је прекривена хладним ваздухом чак из сибирских предела.

Појава овог хладног и релативно сувог ваздуха била је проузрокована посетом циклона Скандинавије, који су изазивали излив хладног континенталног ваздуха из Сибирије. Овај хладан и релативно сув ваздух са ниским температурама до испод нуле упадао је у Европску Русију између јужних огранака Уралских планина и Каспског језера, ширећи се изнад пространих руских равница, где је изазвао јако захлађење и снег. Утицај ових антициклона осетио се у јачој мери у нашој земљи у другој половини месеца новембра, зато је друга половина била више облачна и маглопита а такође и хладна.

Релативно топло и претежно облачно време, са местимичним кишама у нашој земљи владало је све до 16 овог месеца.

Појавом серије циклона над северозападном Европом и над Скандинавијом изазвало је јачи излив хладног ваздуха

из сибирских предела, који је преко северне Русије и Финске захватио Скандинавију, потиснувши циклоне над средњу Европу. Хладна ваздушна маса са врло ниским температурама до испод нуле прекрила је северну Европу, где је добила повољне услове за стварање засебног антициклонског центра. Овај хладни талас почео се доста нагло спуштати над средњу Европу потискујући циклоне према истоку и југу. Спуштање овог хладног ваздуха над средњу Европу и померање активности циклона над Средоземно море омогућило је долазак хладног ваздуха у пределе наше земље. Хладна ваздушна маса својим упадом у нашу земљу, изазвала је кишно време са осетним захлађењем у свима пределима, а у планинама било је и снега. Од овог датума па све до краја месеца, одржавао се хладни талас, који је подржавао претежно облачно време са местимичним slabим кишама или снегом. Слабог мраза било је у целој земљи све до краја месеца.

Појачаном активношћу циклона над северном половином Европе, хладни талас се спустио над источну и југоисточну Европу, те је наступило извесно разведравање у нашим Приморским пределима, а такође средином државе и на југу, где је услед ведрих ноћи било и доста јаког мраза. Крајем месеца на Средоземном Мору појавио се нови циклон, који је изазвао кишу у унутрашњим пределима наше земље и слабији пораст температуре.

Преглед временских прилика по данима види се из приложеног прегледа.

1. — Делимично облачно на Приморју, облачно у осталим пределима са кишом у северним крајевима.
2. — Претежно облачно време са местимичном кишом.
3. — Облачно у приморским крајевима са кишом у Горњем Приморју. Делимично облачно у осталим пределима.
4. — Преовлађивало је облачно у целој Краљевини са извесним ведринама на јужном и источном делу. Киша у Приморским крајевима.
5. — Извесно разведравање наступило је у Приморским крајевима. Облачно и магловито у осталим пределима са кишом на јужном делу.
6. — Разведрило се на Приморју. Облачно у осталим пределима са кишом у јужним крајевима. Магле у Савској Бановини.

7. — Облачно са кишом на крајњем северозападу. Облачно и магловито у осталим пределима.

8. — Облачно са кишом и, доста јаким ветром у Приморским и северозападним крајевима, претежно облачно са местимичном јутарњом маглом у осталим пределима.

9. — Облачно у Дравском и западном делу Савске Бановине. Разведрило се у осталим пределима.

10. — Киша у приморским крајевима. Преовлађује облачно без кише у осталим пределима.

11. — Магла у Савској Бановини. Облачно и магловито у осталим пределима. Киша је падала у Зетској, Дринској и Савској Бановини.

12. — Разведрило се у целој Краљевини. Јутарње магле у Дравској и Савској Бановини.

13. — Наоблачило се у Дравској Бановини и на Приморју. Ведро у осталим пределима са местимичном јутарњом маглом.

14. — Облачно са кишом у Дравској и западном делу Савске Бановине. Преовлађује ведро са местимичном јутарњом маглом у осталим пределима.

15. — Облачно и магловито у целој Краљевини. Местимична киша у Савској Бановини.

16. — Облачно и кишно време у целој Краљевини. Местимично је било снега.

17. — Извесно разведравање наступило је у Приморским крајевима и у Савској Бановини. Облачно у осталим пределима. Киша у Дунавској Бановини, а снег на планинама у Босни. Температура осетно опала.

18. — Преовлађује облачно у целој Краљевини са извесним ведринама у Горњем Приморју и у североисточним пределима. Јутарње магле средином државе и у северним крајевима.

19. — Делимично облачно са јутарњом маглом на северној половини. Облачно на приморју, југу и у источним крајевима.

20. — Магле у Врбаској, Савској и Дунавској Бановини. Ведро на Приморју. Облачно са местимичном кишом и нешто снега у осталим пределима.

21. — Делимично облачно на Приморју. Облачно са кишом и нешто снега у осталим пределима.

ПРЕГЛЕД

кретања температуре (дневне, максималне и минималне) као и водених талога у месецу октобру 1936 год.

Датум		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	30	Сред. мес. вред.	Ведр. дана (0,1,9)	Облач. дана (8,1-10)
Загреб	сред. темп.	6.7	7.2	8.2	9.1	9.8	4.8	11.3	9.0	3.1	6.4	4.3	0.8	0.8	-1.4	-2.0	-2.5	5.1	1	15
	макс. "	11.5	14.5	9.5	15.5	18.0	10.4	17.4	11.0	9.0	12.6	5.0	5.6	1.6	0.8	0.8	-1.0	8.8		
	мин. "	4.0	2.5	5.8	0.4	3.7	2.0	2.7	6.5	-3.5	0.0	3.5	-2.5	0.0	-2.3	-2.5	-3.0	1.3		
	вод. талог							1.3	1.0									20.9		
Љубаана	сред. темп.	4.7	5.5	7.1	7.4	8.7	3.1	11.1	7.0	1.8	6.1	3.7	0.1	-1.1	-4.6	-2.2	-2.9	3.9	—	16
	макс. "	7.8	8.7	10.0	11.1	15.4	7.9	13.6	9.0	5.0	14.5	6.5	3.2	-0.4	-3.5	-1.4	-1.8	7.5		
	мин. "	0.6	3.2	3.0	0.0	5.2	-0.4	7.1	5.0	-1.6	1.0	1.0	-2.5	-5.0	-5.5	-2.9	-4.1	0.5		
	вод. талог				1.2	5.3	6.3	5.4	27.7									76.5		
Сушак	сред. темп.	4.4	7.8	8.9	11.0	12.2	7.1	11.3	9.6	7.5	8.8	8.8	4.0	2.0	0.8	2.5	2.4	3.3	5	10
	макс. "	9.2	12.0	15.4	13.3	15.0	12.2	12.1	11.3	17.0	12.1	10.2	7.1	9.8	9.8	9.0	11.5	11.7		
	мин. "	-1.1	4.0	3.3	7.0	9.7	4.1	10.0	8.1	0.2	5.2	6.0	1.9	-4.3	-4.8	-0.5	-3.3	3.0		
	вод. талог		2.7		16.7		4.0	7.5	8.6		1.2							121.8		
Мо-стар	сред. темп.	5.5	6.4	6.7	6.4	8.3	4.9	13.1	7.7	5.1	4.6	4.5	0.8	0.1	-1.3	-2.0	-1.3	5.0	3	15
	макс. "	7.8	9.0	9.8	15.2	12.4	8.8	15.4	9.2	9.2	6.8	8.4	4.8	2.2	-0.6	-1.2	1.4	8.1		
	мин. "	4.2	4.0	4.4	1.8	6.0	1.8	8.8	7.2	0.3	2.2	3.6	-1.2	-1.4	-1.8	-3.2	-2.6	2.5		
	вод. талог	6.6				1.0	0.7		23.4									47.3		
Бања Лука	сред. темп.	4.9	7.9	8.3	11.7	10.6	8.4	9.9	9.0	5.7	7.1	4.8	2.4	1.1	-1.2	-1.9	-2.1	5.8	—	13
	макс. "	10.2	16.0	9.4	18.2	17.0	13.0	18.0	10.0	8.0	13.5	5.5	6.0	2.0	0.0	-1.3	-1.3	9.7		
	мин. "	2.2	-0.2	7.4	0.2	6.0	4.6	3.6	7.5	2.5	0.0	4.5	0.5	-1.0	-2.0	-2.6	-3.0	2.6		
	вод. талог			0.4		2.5	0.7		2.6	1.6		3.7						57.6		
Сарајево	сред. темп.	4.7	4.3	6.9	10.0	10.0	9.3	5.5	4.7	4.1	4.0	6.4	0.8	-1.1	-6.4	-4.4	-3.3	3.7	—	18
	макс. "	10.6	10.2	8.0	13.8	18.5	13.5	16.5	7.5	6.0	5.7	7.6	5.5	5.5	-4.0	-3.0	-2.0	7.9		
	мин. "	1.0	-3.0	5.5	3.2	1.6	7.0	-1.5	4.2	1.0	0.5	3.0	-3.0	-5.0	-8.0	-6.0	-4.0	0.3		
	вод. талог						4.2		2.8	1.5								51.8		
Плевље	сред. темп.	2.7	4.8	8.2	9.4	9.0	9.1	5.0	5.5	4.9	4.4	6.1	0.3	-3.1	-1.9	-2.1	-4.4	4.4	6	11
	макс. "	7.0	13.0	12.5	14.0	15.7	11.0	14.5	9.0	6.5	9.0	7.0	2.2	2.0	6.6	6.5	-3.4	9.0		
	мин. "	-0.3	-1.5	3.4	4.9	3.0	9.0	-1.4	0.0	3.2	2.0	5.0	-2.0	-7.2	-8.6	-8.3	-5.5	1.0		
	вод. талог			2.2			5.2		22.2									53.1		
Краљево	сред. темп.	4.3	6.8	9.3	12.5	12.7	9.9	7.2	7.2	7.2	7.3	7.4	2.6	0.9	0.2	-1.9	-0.9	6.6	1	15
	макс. "	8.5	16.0	13.2	18.7	20.6	13.2	16.0	10.4	8.5	12.7	8.4	6.3	5.0	2.4	-0.5	-0.1	10.2		
	мин. "	2.4	-0.8	5.3	6.4	4.2	9.0	-0.4	2.5	5.8	3.9	6.0	1.0	-1.3	-2.4	-2.6	-2.3	2.3		
	вод. талог		1.6				29.9			2.8		3.5			0.1			52.4		

Ковиљача	сред. темп.	5.1	8.0	8.8	10.7	13.1	10.1	9.7	9.3	7.3	5.6	6.6	2.8	1.0	-1.4	-2.0	-1.8	6.2	1	17
	макс. "	11.5	15.5	10.0	19.3	23.8	15.2	19.0	12.3	9.0	11.1	8.3	5.0	3.1	-1.0	-1.3	0.2	10.3		
	мин. "	0.2	0.0	7.5	5.1	6.2	6.0	4.0	3.5	4.1	1.1	4.2	1.1	-1.0	-1.8	-3.1	-3.0	3.0		
	вод. талог						13.0			3.0								53.6		
Београд	сред. темп.	5.1	8.9	10.2	11.1	15.2	11.7	10.6	7.4	7.3	6.3	6.6	2.6	1.9	-3.1	-2.9	-2.3	6.3	—	18
	макс. "	10.5	14.5	14.5	16.5	22.0	14.4	17.0	10.5	8.2	11.5	8.0	4.6	1.1	-2.0	-2.1	-1.5	9.6		
	мин. "	3.2	4.5	6.5	5.5	7.5	10.0	5.4	5.0	6.0	1.3	5.6	0.3	-4.3	-3.6	-3.8	-3.5	3.1		
	вод. талог	4.5				0.0	1.8			3.1		8.9						47.5		
Вел. Градиште	сред. темп.	2.9	7.8	12.4	14.4	13.6	11.4	10.0	9.6	7.2	10.1	9.1	0.9	-1.4	-2.5	-1.5	-1.3	6.7	—	19
	макс. "	5.1	12.8	15.1	19.6	20.7	13.2	16.2	12.2	8.9	12.6	11.9	2.6	-0.4	-1.6	0.0	0.4	10.2		
	мин. "	0.5	3.6	9.0	11.0	5.4	9.5	2.6	3.4	4.4	6.6	7.1	-0.5	-4.8	-3.7	-3.1	-2.5	3.1		
	вод. талог	9.4				4.0	1.2			0.5		0.5						38.2		
Сл. Брод	сред. темп.	5.3	9.3	8.9	9.3	11.6	9.1	10.8	9.5	5.6	5.9	6.3	2.7	1.7	-1.5	-2.5	-2.7	5.9	—	17
	макс. "	8.0	14.8	10.2	15.8	17.6	12.5	18.5	11.2	6.7	12.4	6.8	5.3	2.4	-1.2	-1.5	-2.5	8.7		
	мин. "	3.5	3.4	6.8	2.3	8.2	6.2	4.4	7.9	3.2	-0.4	5.8	-1.5	0.2	-1.8	-2.8	-3.0	2.7		
	вод. талог			0.0		7.2	3.2		0.0	2.1		0.0						48.4		
Нови Сад	сред. темп.	4.6	8.3	9.3	10.6	13.3	10.2	10.5	7.2	6.1	4.3	5.6	1.1	-1.1	-2.6	-3.0	-2.5	5.7	2	12
	макс. "	6.7	13.8	11.7	17.2	22.1	14.3	6.5	10.6	8.5	6.4	6.2	4.4	0.8	-1.6	-2.5	-1.2	8.9		
	мин. "	0.2	4.4	5.5	3.0	6.6	7.3	5.6	3.9	3.5	0.6	4.9	2.6	-2.4	-4.7	-4.7	-5.6	1.9		
	вод. талог	3.2				0.4	0.6			2.2		3.5						36.9		
Бела Црква	сред. темп.	3.7	8.1	12.6	15.0	15.6	11.2	11.9	8.1	6.8	10.0	8.1	1.1	-1.6	-2.7	-1.9	-1.8	6.9	3	16
	макс. "	7.3	13.3	16.5	19.2	20.4	13.8	16.4	10.5	8.8	13.1	10.6	2.2	-0.8	-2.2	-1.2	-1.3	10.5		
	мин. "	2.1	4.4	11.4	13.0	8.2	8.4	3.8	4.0	4.2	6.9	7.7	0.0	-4.0	-3.3	-3.2	-2.3	6.7		
	вод. талог	31.0				0.6	0.6			1.2								35.8		
Ниш	сред. темп.	4.2	7.9	11.8	13.9	13.7	11.6	10.9	7.2	7.5	11.6	8.7	1.5	-0.3	-0.8	-1.0	-0.8	7.3	2	14
	макс. "	9.2	16.0	15.8	19.2	21.5	12.2	17.8	9.4	10.2	14.8	11.0	3.4	2.4	3.4	-0.3	0.5	11.0		
	мин. "	0.0	1.0	7.4	9.6	7.0	10.6	2.4	2.4	6.7	8.8	6.7	0.6	-2.8	-3.1	-2.0	-1.7	3.5		
	вод. талог	12.0		0.2	4.1		7.6			2.5								42.6		
Кос. Митровица	сред. темп.	5.2	6.3	9.8	12.1	12.1	11.1	6.5	6.6	7.5	9.3	8.7	2.0	0.2	-2.5	-1.4	-0.5	7.2	6	9
	макс. "	9.6	13.5	14.4	16.7	17.0	14.3	14.0	9.8	9.3	11.8	11.7	4.4	5.3	1.3	0.2	0.7	12.2		
	мин. "	2.8	0.7	3.5	9.5	7.4	9.4	0.3	1.4	6.5	6.2	6.4	0.4	-2.1	-5.3	-5.0	-2.1	3.0		
	вод. талог						12.2			2.4	0.5	0.5						17.1		
Прилеп Скопље	сред. темп.	7.0	7.1	10.7	12.3	11.8	10.8	6.4	6.1	10.8	9.3	10.1	3.6	1.5	-0.3	1.2	2.9	6.2	2	18
	макс. "	12.0	14.5	13.5	17.6	19.3	16.6	15.0	10.2	13.0	13.8	11.5	5.8	6.0	6.5	7.6	4.5	10.1		
	мин. "	4.0	1.0	5.5	10.0	4.5	5.0	-1.0	-0.1	8.5	4.4	9.4	1.5	-3.5	-5.7	-4.5	0.6	3.0		
	вод. талог			0.5						0.5		3.0						31.3		
Прилеп	сред. темп.	7.0	8.8	9.7	12.2	12.4	11.8	7.5	7.2	10.9	9.3	8.5	1.0	-0.3	1.1	1.1	2.4	7.2	7	12
	макс. "	12.4	16.0	12.2	17.4	19.2	16.8	16.0	11.2	13.4	11.4	9.4	3.0	4.4	8.6	5.2	7.3	11.7		
	мин. "	4.9	3.5	6.8	7.8															

22. — Преовлађује ведро у Приморским крајевима. Облачно са нешто кише и магле у осталим пределима.

23. — Ведро на Приморју и северном делу Дунавске Бановине. Облачно у осталим пределима.

24. — Ведро на Приморју. Преовлађује облачно у осталим пределима, магле у Дринској и Савској Бановини.

25. — Преовлађује ведро у приморским крајевима и на југу. Облачно у осталим пределима са маглама у Савској и северном делу Дунавске Бановине. Доста јаког мраза било је у Вардарској Бановини.

26. — Облачно на северној половини са нешто магле местимично. Ведро у осталим пределима. Мразеви су нешто ојачали средином државе и у јужним крајевима.

27. — Облачно са нешто магле на већој северној половини. Ведро на Приморју и јужном делу Краљевине. Нешто јачег мраза било је у јужним крајевима.

28. — Ведро у Вардарској Бановини. Облачно и магловито у осталим пределима.

29. — Делимично облачно на Приморју и јужном делу. Облачно у осталим пределима.

30. — Ведро на Приморју, а облачно са местимичном кишом у осталим пределима.

Преглед кретања температуре (дневне, максималне и минималне) као и водених талоба види се из приложене таблице.

Исправка

У чланку »О унутрашњости Земље« у бр. 11—12 из 1936 год. поткрале су се две знатније штампарске грешке. На стр. 259, 3 редак одозго, уместо »до дубине од 2000 км.« читај »до дубине од 2900 км.«. Затим на стр. 260, 261 и 262 уместо »Geol. Beitr. z. Geophysik« читај »Gerlands Beitr. z. Geophysik«.

PREPORUČITE

S-A-T-U-R-N

SVOJIM PRIJATELJIMA

OBNOVITE PRETPLATE

SVAKI PRIJATELJ

ASTRONOMSKOG DRUŠTVA

TREBA DA SMATRA

ZA PRIJATELJSKU DUŽNOST

DA NAĐE

TRI NOVA ČLANA

TRI PRETPLATNIKA

ČITAJTE
ASTRONOMSKI
ČASOPIS
SATURN

Svaki član Astronomskog društva i pretplatnik „Saturna“ treba da smatra za prijatnu dužnost da nam prikupe još tri člana ili tri pretplatnika

●
Postanite članovi
našeg prvog Astronomskog društva

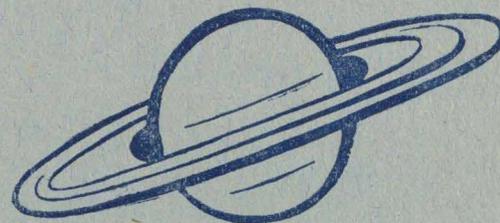
●
Obnovite pretplatu za iduću
godinu

●
ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD, BALKANSKA ULICA Br. 4

●
Astronomski časopis „SATURN“
Beograd X, Miloša Pocerca ulica br. 16
Čekovni račun kod Pošt. štedionice br. 57 011

SATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIJA ZA ASTRONOMIJU
METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



GOD. III

2

CENA 6.— DIN.

Препорука Сатурна

На предлог Главног просветног савета Г. Министар Просвете решењем бр. **26510** препоручио је Астрономски часопис „САТУРН“ свим школама у земљи. Исто тако Г. Министар Пољопривреде својим актом бр. **25834** претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „САТУРН“

Уредник

Dr. Војислав Ј. Грујић

САДРЖАЈ:

Б. Николић: Руџе Бошковић	33
Dr. S. Mohorovičić: О Мјесecu, те о нјегову постанку и гради	45
Ј. Томец: Сунце у Децембру	52
ПРЕГЛЕД И НОВОСТИ	53
ИЗГЛЕД НЕБА У МАРТУ	56
НОВЕ КЊИГЕ	58
ВРЕМЕ У ДЕЦЕМБРУ	60

Годишња претплата Дин. **60**, полугодишња **35**, за чланове и ђаке годишња **40**, полугодишња **25**, претплату слати чековним рачуном **57011** или на: САТУРН Милоша Поцерца **16** — Београд.
Поједини бројеви 6.— дин.

Власник, за Астрономско друштво Ненад Јанковић

САТУРН ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ, ГЕОФИЗИКУ И ГЕОДЕЗИЈУ

ГОД. III БЕОГРАД, ФЕБРУАР 1937 БРОЈ 2

Руџе Бошковић

Поводом стопедесетогодишњице смрти

— Свршетак —



Није ово са Луком био једини успех Бошковића у Бечу. Бечка посета донела је Бошковићу улазак у научне и дипломатске кругове у којима је могао да покаже своје високе способности. Тако је по позиву Марије Терезије дао мишљење како да се поправи царска библиотека у Бечу. Овде је Бошковић издао и своје класично дело »Theoria philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium« (1758) и »Theoria micrometri obiectivi« која је изашла као додатак La Caille-овој оптици (1757).

Даља Бошковићева путовања. Бошковић се из Беча вратио у Рим, али овога пута није дуго остао у Вечитом граду већ је кренуо на дуже путовање по Европи. Тако Руџа новембра 1759 налазимо у Паризу, који му не прија много због оштре климе. Поред тога, време у које је Бошковић дошао у Париз било је врло тешко и политички а поред тога развила се и велика борба противу језуитског реда чији је он био члан. Још док се налазио у Бечу избио је Седмогодишњи рат (1756—1763) кога је Руџе са дубоким интересовањем пратио. Кад је дошао у Париз Француска је била у врло незгодном положају. Финансијски исцрпљена она је морала, да би се спасла, једним краљевим декретом приморати своје држављане да сво сребро предаду државним ковницама. Тако је Руџе могао видети како „сви племићи и министри једу из глиненог посуђа“ или како је „сребрну вазу војводе Шоазела купио из ковнице шпански посланик“ као и да »војвоткиња од Шоазела нема на себи ни једну сребрну жицу« те »изгледа као каква капуцинка«. За ове прве посете Паризу Бошковић је имао прилике да уђе у високо друштво науке,

политике и племства. Он је овде урадио много и за своју отаџбину Дубровник што ћемо после изнети. Бошковић је био у Версаљу 1 јануара 1760. У Версаљу је Бошковић присуствовао великој новогодишњој свечаности а имао је прилике да се упозна и са свим знаменитостима Версаља. Бошковић је имао прилике да се упозна и са краљевском породицом. Кад је 15 јануара 1760 даван у Нотр Дам помен шпанском краљу Фердинанду VI томе помену присуствовао је и Бошковић, а стајао је између универзитета и принцеа. Бошковић је био код француске краљице три пута и она га је увек лепо примала. Поред тога он је био и на ручку код наследника француског престола с којим је разговарао о својим путовањима.

Почетком маја Бошковић је напустио Француску и крајем маја 1760 видимо га у Лондону у оделу доба Помпадуре и са врло укуском бароком. И у Лондону је Бошковић био примљен врло добро, тим пре, што је тај велики Словен био најконсеквентнији њутновац. У Лондону је Бошковић издао своје песничко дело „Помрачење Сунца и Месеца“ које је посветио Краљевском енглеском научном друштву. Овде је Бошковић био изабран за члана Енглеског краљевског научног друштва, онда је ушао у Енглески двор где је пред принцом од Велса одржао предавање о прелазу Венере испред Сунчевог котура. Поред тога Бошковић је у Лондону објавио радњу »О наредном пролазу Венере« штампану на енглеском језику. Енглези су одредили Бошковића да иде у Цариград и да посматра пролаз Венере који се имао догодити 5 јуна 1761. Но Бошковић је задоцнио за ово посматрање и зато је из Цариграда пошао у Варшаву. Бошковић је 24 маја 1762 пошао из Цариграда до Белог мора, онда преко Чатал-Бургаса, Карнабада и Балкана у Шумен све до Дунава те је у Мачину прешао Дунав, упутио се на Галац, а онда Молдавијом право у Варшаву. Његово путовање кроз Бугарску споменућемо доцније, када будемо говорили о његовој националности.

У Варшави Бошковић је лепо примљен и више се задржао код грофа Пониатовског а био је у друштву и Станислава Августа, доцније краља Пољске. Из Варшаве је Бошковић отишао у Краков и најзад преко Шлеске и Аустрије стигао 1763 у Италију.

III

Бошковић у Павији и Милану. По повратку у Италију Бошковић је 22 новембра 1763 именован за професора ма-



Р. Бошковић

тематике у Павији која му је професура била додељена због његових великих заслуга и изванредног ума и што се хтело,

да се под владавином Марије Терезије унапреде науке. Бошковића је обрадовало ово ново наименовање једно, што је био једногласно изабран, а затим што су му дали лепу плату са којом је могао да настави свој научни рад. За ово своје звање Бошковић се марљиво спремао и издао је своја предавања. Бошковић је често побољевао, а сада, повратила му се и опасна болест ногу коју је још задобио приликом свог боравка у Цариграду. Бошковић је добио отсуство за лечење и 1766 налази се у бањи код Луке. Ноге, од којих је био опасно болестан никако му нису прелазиле те зато он путује у Француску, па у Брисел а онда се 24 новембра 1769 враћа у Милано где је био премештен за професора математике и астрономије. У Милану су Исусовци имали велики завод у коме се гајила астрономија. Управник тога завода Палавичини хтео је да се у Брери сагради лепа опсерваторија и зато чим је Бошковић дошао у Бреру он му се обрати за савет. Бошковић је врло радо пристао на овај позив прегледавши цео завод. Како је при путовању у Енглеску свратио и у Гринич то као одличан астроном и велики инжењер направи планове за опсерваторију у Брери. Бошковић је и материјално потпомогао градњу ове опсерваторије. Уређење опсерваторије наишло је на леп пријем код научног света а француски астроном Лаланд 1776 написао је о новој опсерваторији у „Journal des savants“ следеће: »Сви делови те опсерваторије постављени су са толико интелигенције и генијалности да рад који буде садржао тај опис биће само велика корист астрономима. Досада није постојала опсерваторија која би била изграђена са толико уметности, јер архитекте нису ни мало астрономи као што астрономи нису архитекте«. Поред тога Бошковић је радио и на њеном унутрашњем уређају, поправљао је инструменте и први је дао правило кога су се од тада држали сви астрономи: Да се при опсервацијама мора водити рачуна о погрешкама инструмената, ако се желе извући све користи које дају инструменти. За опсерваторију у Брери Бошковић се заузимао свим срцем, али у то настају размирице о којима овде због места не можемо писати и Бошковић напушта Брерску опсерваторију. Бошковић поново напушта Италију и 1773 долази у Француску. Како је био укинут Језуитски ред коме је Бошковић припадао, то он прими француско поданство и буде именован за директора оп-

тике поморства у Паризу. Од 1774 Бошковић се потписује званично: „Abbate R. J. Boskovich, Directore d'Optica per la Marina di S. M. christianissima“. На овоме је положају Бошковић остао све до своје смрти. У Француској Бошковић је био биран за члана академије наука у Паризу, Мецу, Марсељу и другим местима.

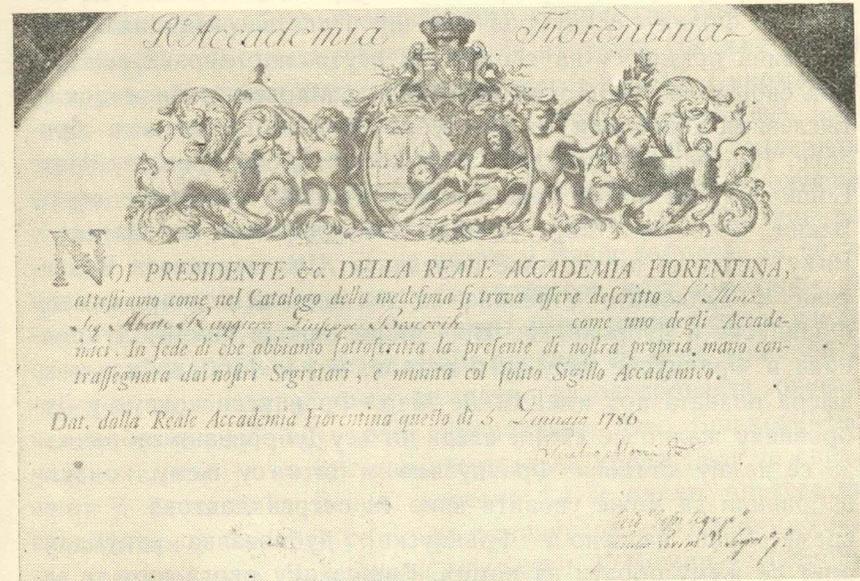
IV

Бошковићева националност. У разним енциклопедијама и у научној литератури увела се врло велика и незгодна грешка а то је што Бошковића сматрају Италијаном. Овде дајемо само неколико примера, Познато је, да је Бошковић био најбољи познавалац латинског језика у XVIII веку. Тако Енглеz Тодентер говорећи о Бошковићевом језику каже: „...томе смо се могли надати од једног Италијана и језуите“. Такомо Казанова, пише свом пријатељу Колатију: „Жалости ме смрт Мирабоа. Надао сам се да ћу га негде срести и задавати својим рукама. Ифамног ли писца који је обешчистио многе крунисане главе и научењаке а међу њима и нашег одличног Бошковића“. Ово Божићни број италијанског часописа »Illustrazione« посвећен је великим Италијанима изван Италије па се међу осталим наводи и име Р. Бошковића. И сада, када се у иностранству још увек Бошковић сматра италијанским сународником претседник Југословенске академије знаности и уметности на свечаној седници академије од 4 о. м. уместо, на супрот Италијанима, да говори о Бошковићу као Југословену, он говори о њему као великом Хрвату. Не замерамо г. др. Базали што је једном писао о Бошковићу као Босанцу, то је ствар познавања Руџева живота али нас чуди, да и после осамнаест година уједињења г. Базала, као претседник Југословенске академије наука и кад је потребно да се Бошковић истакне као Југословен њему даје племенску народност. Наше друштво у томе је било обазривије, јер је учинило да се у дневној штампи целе Европе говори о Бошковићу као Југословену. Онај ко познаје Бошковићеву кореспонденцију и његов дипломатски рад осетиће да је Руџе у првом реду био син Дубровника, тадашње слободне републике. Бошковић никада није спомињао да је Хрват

иако је знао за хрватско име већ је истицао своје Словенство. Његов дед по оцу, Бошко Србин је, православне вере и његово име о томе најбоље говори. Бошко је свога сина Николу, Руџева оца запојио култом према Српству, према народним песмама те је овај и могао доцније као католик да залази по српским манастирима и да од Турака купи дрво св. Крста које су они однели из манастира Милешева. Бошковић је исто толико Хрват колико и Србин те не можемо разумети чему може користити овакав начин развијања Југословенске мисли и културе којој је Бошковић ударио основе тим пре што је онда било словинско доба.

Бошковић се осећао увек Дубровчанином и Словеном. Иако је скоро цео живот провео у Италији и изван оцабине никад се није осећао Италијаном, никада о Италији није писао, а у њој је радио као језуита, дакле човек без народности и за кога не постоје границе држава. Када га је неком приликом D'Alambert назвао Италијаном Руџе је то одлучно демантовао говорећи да је он син Дубровника, Далматинац. Када је Бошковић путовао из Цариграда у Варшаву он је стигао 1 јуна 1762 у бугарско село Канару и у свом путопису пише: »Канара је бугарско село са малим, али чистим кућама. Језик места наречје је словенског, а како је тај мој матерњи језик, могао сам се са њима споразумети и разумети по мало што су ми говорили«. Ма да су његови становали у скромној кућици кроз коју је дувао ветар са свих страна Бошковић је ступао као што смо видели у француски, енглески и аустријски двор, крстарио је Европом, али Бошковић је ипак био свестан свог словенског порекла и никада није заборавио свој матерњи језик кога увек са нежношћу спомиње. Тако, кад се налазио на пролазу кроз Бугарску Бошковић објашњава својим сапутницима реч *војвода* и каже да је она словенска те је и филолошки објашњава. Исто тако у посланици посвећеној Лују XVI која се налази испред превода његовог најпознатијег дела »Помрачења Сунца и Месеца«. Бошковић даје величанствену похвалу Дубровнику: »Заштитнице великих држава не одбијај да то будеш и најмањим народима. Истина да уске границе опкољавају моју домовину. На обалама Јадранског мора Дубровник цвета својим богатством и својом развијеном трговином; његова слава заснива се само на генију наука и уметности, на његовој древној от-

мености и вечитим правима слободе«. Нису ништа мање лепе и ове две реченице у којима се осећа велика љубав према домовини: »Но има варош давно већ позната због непрекидног одржавања своје слободе, због великих генија које је дала, због старина свога племства и богатства своје трговине, мој Дубровник, моја драга отаџбина« или »Са свих страна опкољени варварством, ипак се бавимо строгом науком и лепом



Диплома коју је Бошковић добио од Флорентинске академије на годину дана пред смрт. Диплому је од њеног власника г. Н. Мирошевића — Сорга, министра у Ватикану, добио писац овог чланка специјално за Астрономско друштво. Слика ове дипломе уопште први пут се објављује од кад се за њу зна.

књижевношћу, како на латинском тако на словенском којим код куће говоримо«.

Ето те Бошковићеве реченице најбољи су доказ његове Југословенске народности. Није Руџе Италијан. Све до укидања језуитског реда био је без држављанства, по укидању тога реда примио је француско поданство и са јаком жељом да остатак живота проведе у Дубровнику. Умро је као француски поданик у Италији.

Бошковићев дипломатски рад у корист Дубровника.

Бошковић је увек предано и са великом љубављу служио својој отаџбини која му је врло много лежала на срцу. Велики су његови дипломатски потези у корист Дубровника како у Паризу тако и у Лондону, Риму, Милану, Варшави. Видели смо већ да су у Седмогодишњем рату Енглези хватали француске бродове и да су бранили неутралцима ма шта да извозе за Француску. Дубровчани чије је главно занимање било трговина остали су на свој начин неутрални. Французима су под својом заставом извозили дрво у Марсељ и Лион док су Енглезима дозволили да у Дубровнику могу градити бродове. Набеђени и од једних и од других Дубровчани се обрате Бошковићу за помоћ како би били спасени такозване афере Виани. Бошковић који је тада био професор математике у Риму успео је преко папе Бенедикта XIV, кардинала Валентина и дипломате Стенвила да изглади цео спор између Француске и Дубровника. Но, добри односи између Дубровника и Француске нису дуго остали, јер је 1760 избила нова афера позната под именом Ле Мер. Француски конзул у Дубровнику жалио се својој влади што су Дубровчани забранили да се издају станови Французима и што су њему, конзулу забранили да може увозити вино са острва Ластова. У то се време Руџе налазио у Француској. Дубровачка република опет се њему обрати за помоћ. Бошковићу овога пута та дипломатска мисија није дошла баш у згодан тренутак, јер је Седмогодишњи рат био у пуном јеку, тако да французи нису имали кад да мисле на Дубровник а поред тога свуда су прогањани Језуити, тако да Бошковић није смео ићи по савету Шоазела, код министра морнарице који је био противник Језуита. По овом спору Бошковић је написао једну претставку коју је Шоазел, тадањи министар спољних послова и лични Руџев пријатељ упутио министру морнарице. Ова афера Ле Мер изглађена је тек 1763 године.

Није Бошковић са успехом решио само аферу Виани 1756 и аферу Ле Мер 1760, већ је његовим посредством дошло до трговачког уговора између Француске и Дубровника и укинут је за Дубровник закон о наследству странаца.

Тако је Руџе Бошковић био пионир доцнијег Француско-Југословенског пријатељства.

Свакако, да је најважнија Бошковићева дипломатска мисија била обнављање пријатељства између Русије и Дубровника. За владе Катарине II избио је 1776 рат између Русије и Турске. Када су Руси напали Турке са мора приметили су међу турским и дубровачке лађе. Ово је био разлог што су Руси не само прекинули пријатељске односе са Дубровником, већ су му наметнули и данак. И овога пута било је поверено Бошковићу, Дубровачком дипломати, да изглади цео спор. Да би решио овај сукоб Руџе се обрати једним писмом 12-X-1771 пољском краљу Станиславу Августу с којим је био у пријатељству. У томе писму Бошковић је на један убедљив начин говорио о несрећи која је задесила његов народ. »Сиромашна моја домовина, пише Руџе у том писму, постављена је у крајњу тугу и пропаст од руских ђенерала који су запленили и уништили сву нашу трговину. Није могуће да великодушно срце оне царице захтева од једног града са 7000 душа да плаћа толики данак... Ја се надам у Вашу доброту, да ће те се заузети код царице како би се спасла моја домовина«. А онда Бошковић у том писму казује једну дивну реченицу коју данас многи губе из вида: »Који предмет за мене може бити светији од онога у коме се ради, да од пропасти очувам своју домовину, мој драги Дубровник«. Ово Бошковићево писмо стигло је на сам дан атентата на краља, али је краљ, који је Бошковића ценио, наредио да се писмо преведе на француски језик и да се преда француском амбасадору. Тако је посредовањем Бошковића закључен 1775 мир у Ливорну између Дубровника и Русије.

Јасно је, из свега досада реченог да је Бошковић Југословен а не Италијан, јер нам о томе најбоље говори његово осећање љубави према Дубровнику и његов дипломатски рад у корист Дубровника.

Бошковићев рад на науци. Без претеривања може се рећи, да је Бошковић био прави енциклопедиста, један универзални геније каквих после њега не срећамо више у исто-

рији. Бошковић је математичар, астроном, физичар, филозоф, метеоролог, геофизичар, песник и наш дипломата. Сваку научну дисциплину коју је обрађивао врло је много унапредио до тог времена непознатим научним истинама, постижући на тај начин да буде претеча многим научним величинама који су се славили на рачун непроученог Руџе Бошковића.

У *астрономији* Бошковић је постигао лепе резултате и поред других дела оставио је класично дело у пет књига »Opera pertinentia ad opticam et astronomicam...» Бошковић је живео у доба инквизиције која је још увек сматрала да се Сунце обрће око Земље и да је Земља непокретна иако је одавна већ Земља била стављена у покрет. Бошковић, који је по својим концепцијама био присталица Кеплера по питању Сунца и Земље, у свом делу „О кометама“ морао је задовољити и инквизицију: Земља је у средишту света, али није избегао да у истом делу каже: да је Сунце у средишту и да се Земља окреће око њега. Бошковић је проучавао природу комета и изналажење њихових путања. Бошковић је био први који је путању комете одредио из свега три посматрања. Поред тога он је тумачио и реп комете. Језгро комете, каже Руџе, обмотано је фином материјом. Када комета долази у близини Сунца, онда Сунце својом топлотом растерује омотач комете од које постаје реп. Овај Бошковићев закључак у многоме одговара модерном схватању о постанку репа комете. Бошковић се много занимао Сатурновим прстеном и његовим разним положајима које видимо са Земље. Пошавши од Де Сежурових података о Сатурновом прстену Бошковић је први помоћу синусоиде показао какав све положај према Земљи заузима Сатурнов прстен. Поред тога Бошковић се бавио Сунчевим пегамма и аберацијом светлости. Да би се прекинула дискусија између емисионе и ундационе теорије Бошковић је изумео дурбин са течношћу. Поред тога Бошковић је први изумео објективов микрометар.

Математиком се Бошковић није бавио као математичар већ утолико уколико му је она била потребна у радовима астрономије, геофизике или физике. Бошковић није био наклон математичким спекулацијама и у првом реду био је геометар по чему се најбоље и види његова генијалност. Тако га је проучавање Сатурновог прстена навело на решавање синусне линије, астрономија га је довела те је он први дао

четири главне једначине диференцијалне тригонометрије. Бошковић је много пре других успешно обрадио математичко питање изградње ћелија пчелиног саћа. Бошковић је први дао методу за изналажење свих распореда бројева у једном питању комбинаторике. Бошковић је доста радио на математици и издао »Elementa matheseos universae...« Поред тога Бошковић је био претеча Лобачевском и Бољају у питању Еуклидове геометрије. Није само Руџе видео немогућност доказа V-тог Еуклидовог постулата *већ је био први, који је говорио да може постојати нова геометрија у којој ће се са кривим линијама радићи као са правим*. Радећи на геодезији Бошковић је први решио проблем тела максималне атракције. Бошковић се исто тако истиче као претеча Лежандру и Гаусу у основном рачуну изравнања грешака.

У *геодезији* Бошковић је био претеча Беселу као у питању формула пасажног инструмента и коинциденције код клатна. Бошковић је први изнео мисао да су скретања виска од нормале пре изазвана морима и континентима и да с тога могу имати систематски карактер. Руџе је, поред тога, при геодетским мерењима први употребио црте на мерилима и њихову дужину дефинисао отстојањем црта. Бошковић је мерио меридијан у папској држави. Бошковић је предложио међународно премеравање Земље. Исто тако, Бошковић је први покушао да из више мерења степена изведе најповољније вредности за Земљине димензије, а то Бошковићево израчунавање највероватније вредности за спљоштеност Земљину значило је, како каже Волф, »за геодезију зору новог дана«.

Бошковић је радио много и у осталим дисциплинама. Бошковић је претеча не само Беселу, Лобачевском и Бољају, већ је претеча Канту и Ајнштајну. Његова атомистика је круна производа људског ума. Бошковић је у филозофији оставио једну велику мисао. До Бошковића је вредело Аристотелово мишљење да су ствари различите зато што су састављене из различитих елемената. Бошковић је први побео Аристотела. Тај највећи научник ове мале земље говорио је да су ствари састављене из истих елемената а показују нам се различитим зато што њима владају различити закони. Бошковић је овим појмом оставио у наследство нову природу и дао нам је нов простор, простор данашње науке кога су наши званични филозофи бестидно назвали бесмислицом.

Једно је сигурно. Бошковић је највећи научник XVIII века. Врло лепо развијен са племенитим цртама лица које су одлично пристајале његовој високој и корпулентној личности. Нежног здравља, црне косе и врло живог ока Бошковић је био врло духовит и окретан. Руџе је био највећи хуманиста и најбољи познавалац латинског језика у XVIII веку. Поред тога Бошковић је имао свој специјални језик који је уз његов мелодичан глас могао да одушеви сваког с којим је дошао у додир. Бошковић је био човек салона, и то у зрело своје доба, који је умео да забавља даме високог друштва као и племиће и дипломате. Моћни језуитски ред, чији су се чланови слободно кретали по свим европским центрима спремао му је терен за све његове подухвате. Врло бистар, одлично памћења и нешто лукав Бошковић је умео сваког да придобије. Бошковић је био врло способан дипломата који је умео у писмима на италијанском да уметне и по коју реченицу на нашем народном језику како га не би ухватила политичка цензура која је у време Седмогодишњег рата била нарочито строга. Иако лепо развијен Бошковић је често побољевао. Рођен у приморју, сазрео на Југу Бошковићу није пријао ваздух Беча и Париза те је навукао грознице које су га понекад тако стезале да је хтео и да умре. Добио је туберкулу, патио је од ногу а нарочито од тумора тако да је умро са осушеним ногама. Многа путовања изнурила су његов добро грађени организам. Пред револуционарно време и француске енциклопедисте, па рђава аустриска администрација, неуредан живот, недаће у животу, кад му је оспоравано оно што је његово, све то и још много друго сломило је његове живце.

Писало се код нас да Бошковић није нешто нарочито а томе су се неки радовали. Писало се, да је Бошковић постао нешто захваљујући Језуитама и да је по укидању тога реда завршена и његова научна каријера. Да је он стварао до 1760 после чега се упустио у лак живот доба Помпадуре и да је био грамжљив за новцем тако да је чак и одликовања мерио по цекинима. Имали смо ми *де Доминиса* претечу Галилеју, *Гешалдића* претечу Декарту, *Пејрића* претечу Њутну, па Вегу, Стефана и Пупина али никад нисмо имали човека генијалности и продуктивности Руџа Бошковића. Нису Руџа генија дале Језуите већ га је родио наш народ. Нису Руџа језуите фор-

мирале у научника већ његов велики дух. Руџе је и после 1760 дао два велика дела: опсерваторију у Брери и своју »Астрономију и оптику«. Није се Руџе после укидања језуитског реда одао лакој животу Помпадуре и да зато није стварао. У својој 25 години дао је прво дело, у наредних 25 година оставио је преко седамдесет дела и све то толико га је духовно исцрпело, да је постао расејан, грешио и у најобичнијим рачунима и природно постао немогућ за научан рад. Није Руџе био грамжљив за новцем, јер како би се са тим слагало његово финансирање опсерваторије у Брери? Није Руџе у духу данашњих научника стварао капитал. Укидањем језуитског реда остао је без дома. Дубровник га не би издржавао до краја живота, ни у француској енциклопедисте. Сам се морао да лечи и да издржава и зар је онда грамжљивост што се борио за пензију? Велики је био Руџе, и духом и душом, који је трагично завршио свој живот и кога су пратиле несреће као и многе друге великане.

Ђорђе Николић

О Мјесecu, те о његову postanku и гради

— Svršetak —

Али на Мјесecu има врло visokih бrijегова и врhunaca, што је разумљиво zbog много мање силе теже (*gravitacije*) на његовој површини. Тако има шест врhunaca између 6000 и 7000 m висине, али то је висина над њиховом околином, док се на Земљи мјери висина изнад морског нивоа. Мора, која сва такође имају округли облик, имају латинска имена, као Oceanus Procellarum, Mare Imbrium, Mare Serenitatis, Mare Tranquillitatis, Mare Foecunditatis itd. Сва ова мора леже највећма на некадашњем Мјесечевом екватору и садржавају размјерно мало кратера за разлику од континената, који су крцати кратерима и који су грађени из гранитног каменја на коме има мјестимце вулканског pepела. Континенти налазе се с једне и с друге стране тамног појаса мора, те су размјерно visoki. Под *kraterskim мо-*

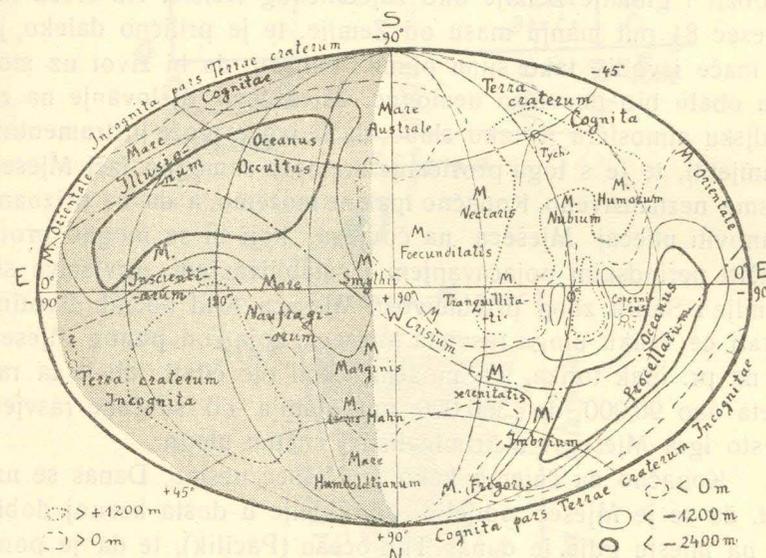
rima razumjevamo one kratere, čija je unutrašnjost tamna kao i kod t. z. mora. Čini se, da im se dno sastoji iz ukrućene bazaltne lave; no ovakovi se krateri nalaze najvećma na sjeverozapadnom dijelu Mjeseca, a najizrazitiji je njihov zastupnik veliki krater Platon. Osim toga vidimo na Mjesecu mjestimice vrlo dugačke pukotine, koje očitó zahvaljuju svoj postanak ili silnim potresima ili velikim promjenama temperature i nejednakom stezanju Mjesečeve površine kod ohlađivanja. Ovakovih pukotina poznato nam je već preko 400, te se osobito lahko vidi pukotina koja prolazi kroz krater Hyginus. Mjesečeve Alpe, koje djelomice okružuju Mare Imbrium, pokazuju čudnovatu osobitost: vrlo visoki gorski lanac presječen je ravno 130 km dugačkom i 10 km širokom dolinom, čije je dno horizontalno, tako da čini utisak, kao da je umjetnim načinom nastala, što dakako ne mislimo ustvrditi. Na Mjesečevoj površini zanimljivi su još manji krateri, osobito u morima, koji izgledaju, kao da su djelomice potonuli. No biti će, kako i pokusi pokazuju, da su oni nastali na tlu, koje se jedva počelo ukrućivati, to jest koje je još bilo dosta plastično.¹⁾

Mogli bi se još pitati, da li su se na Mjesečevoj površini katkada opazile kakove promjene, koje bi dale naslućivati, da njegova površina nije još posve mrtva? Već sam spomenuo, da na Mjesecu nema organskog života, koji bi bio ma iz daleka nalik na zemaljsku vegetaciju. Nekoji motrioci tvrditli su doduše, da za punog Mjeseca vide na pr. Mare Serenitatis čisto zelenim, a djelomice slično i Mare Humorum i Mare Frigoris, itd. Ali mnogi najodličniji poznavaoци Mjesečeve površine nisu toga mogli zamijetiti, pa će trebati Mjesec još dalje posmatrati i mjeriti, prije nego li se o tome kaže zadnja riječ. No sve ako se razlikuje u bojama faktično utvrde, ne mora još tome biti uzrokom vegetacija, već i boja kamenja na Mjesečevoj površini nije svuda ista, kako su to i mjerenja točno pokazala²⁾. Nadalje su

1) S. Mohorovičić, l. c., str. 72 i sl. 4.

2) Isporedi istraživanja A. Miethé — B. Seegert: Über qualitative Verschiedenheiten des von den einzelnen Teilen der Mondoberfläche reflektierten Lichtes. I—IV. Astron. Nachr. 188, Nr. 4489, 4502 und 4510; Kiel 1911, te 198, Nr. 4736; 1914. Dobro se to vidi na njihovoj dvobojnoj Karti Mjeseca (III. Mitt.). — O izgledu površine Mjeseca i o novim metodama mjerenja gledaj F. E. Wright: The Surface Features of the Moon. The Scient. Monthly 40, str. 101—115; 1935.

mnogi posmatrači Mjeseca našli neke promjene, sitne kratere i td., koje predašnji posmatrači ili uopće nisu zabilježili ili ako i jesu, učinili su to sasama drugačije. Znamenit je u tome pogledu maleni krater Linné u Mare Serenitatis. No kako se ovdje uvijek radi o tako sitnim objektima, koji se nalaze upravo na granici vidljivosti, to su sva ta motrenja i tvrdnje sasama nesigurne, a najvećma su se mogle protumačiti i na drugi, mnogo prirodniji način. Usprkos se toga preporučuje motriocima Mjeseca, osobito astronomima-amaterima, koji posjeduje male, ali dobre dalekozore, da budno pripaze, nebi li mogli šta u tome smjeru otkriti, što bi se kasnije moglo nedvojbeno potvrditi jakim optičkim sredstvima.



Sl. 3. Visinska karta čitavog Mjeseca po S. Mohorovičiću, od kojega su i neki nazivi uvedeni. Lijeva polovina na karti Mjeseca nam je najvećma nepoznata i ovdje dobivena ekstrapolacijom.

[Copyright, 1928, by the author]

Mogli bi se još pitati kako izgleda stražnja, od nas uvijek otkrenuta Mjesečeva polutka? Prije svega moramo ustvrditi, da i stražnja strana Mjeseca je sasama slična prednjoj nama okrenutoj strani, koju mi vidimo. Lanac mora proteže se po najvećem krugu i preko stražnje polovine Mjeseca, a na stražnjem

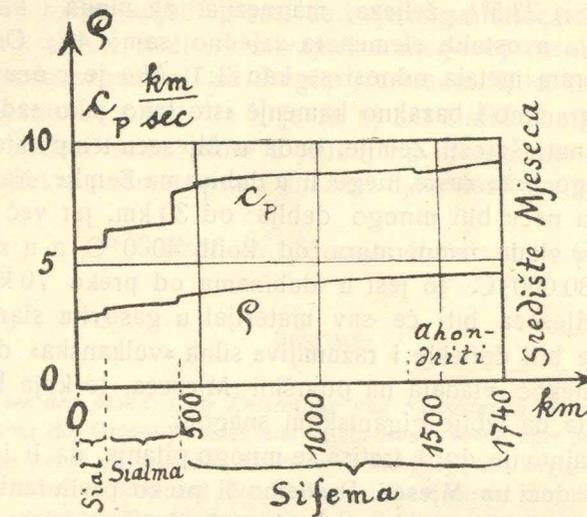
dijelu sjeverne polutke nalazi se visoravan sva pokrita kraterima, te smo tako Eranzovu visinsku kartu Mjeseca ekstrapolirali i za njegovu stražnju stranu (gl. Sliku 3.).

Nameće se sada samo od sebe pitanje, da li Mjesec ima kakvi uticaj na Zemlju i na bića, koje žive na njoj? O tome se je što šta govorilo i pisalo, ali sigurno mnogo toga što se neda dovesti u sklad sa rezultatima nauke. Prije svega prouzrokuje privlačiva sila Mjeseca na oceanima plimu i osjeku, jer Mjesec jače privlači one djelove Zemlje, koji su mu bliže. Mi bi stoga očekivali val plime uvijek kada Mjesec kulminira, to jest kada je najviše nad horizontom, ali tome nije tako, jer treba još uzeti u obzir i gibanje Zemlje oko zajedničkog težišta. Na sreću ima Mjesec 81 put manju masu od Zemlje, te je prilično daleko, jer bi inače izvodio tako silnu plimu i osijeku, da bi život uz morsk obalu bio posvema nemoguć. Mjesečevo djelovanje na zemaljsku atmosferu je tako slabo, da se jedva može instrumentima primjetiti, te je s toga proricanje vremena samo po fazi Mjeseca sasama neznanstveno. Konačno ipak ne možemo, a da ne priznamo stanoviti utjecaj Mjeseca na čovjeka, koji bi se mogao protumačiti periodskim pojačavanjem i oslabljivanjem privlačive sile Zemlje i Sunca zbog privlačivosti Mjeseca. Kod noćnih životinja igrati će veliku ulogu rasvjeta Mjeseca, koja kod punog Mjeseca je na pr. ipak tolika, da možemo kod nje čitati, ali je ta rasvjeta oko 90.000 do 360.000 put slabija od sunčane rasvjete. Često igra Mjesec i u kriminalistici znatnu ulogu.

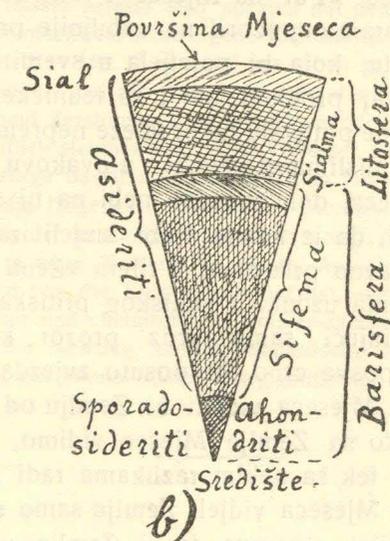
Konačno da čujemo kako je Mjesec nastao. Danas se uzima, da se je Mjesec odijelio od Zemlje u dosta kasnoj dobi i to na mjestu gdje je danas Tihi ocean (Pacifik), te da je ponio sa sobom najvećma gornji, specifički najlakši materijal. Polazeći iz te pretpostavke mogla su se istražiti svojstva i građa Mjeseca:*)

3) S. Mohorovičić: Über die Konstitution des Erd- und Mondinnern. Astron. Nachr. 220, Nr. 5271; Kiel 1924; Das Erdinnere. Zeitschr. f. angew. Geophysik I, str. 330—383. 1925; Über Nahbeben und über Konstitution des Erd- und Mondinnern. Gerlands Beitr. z. Geophysik 17, str. 180—231; Leipzig 1927; Hemijski sastav unutrašnjosti Zemlje i Mjeseca (The chemical composition of the Earth's and the Moon's interior). „Arhiv“ za hemiju i farm. I, str. 95—104; Zagreb 1927; Radioaktivnost i temperatura unutrašnjosti Zemlje i Mjeseca. (La radioactivité et la température de l'intérieur de la terre et de la lune). „Arhiv“ za hemiju i farm. I, str. 226—236; Zagreb 1927. Na neke moje rezultate upozorio je u U. S. A. A. Reuterdaahl 1924 g., a u Londonu na internac. geograf. kongresu 1934 god. H. Jeffreys.

Dok na Zemlji seže granitni sloj tek do 40 km dubine, to on na Mjesecu ima dubinu od 100 km, ispod njega nalazi se bazaltni



a)



b)

Sl. 4. a) ρ gustoća materijala u raznim dubinama; c_p $\frac{\text{km}}{\text{m}}$ brzina longitudinalnih valova u raznim dubinama. b) Presjek Mjeseca sa slojevima raznovrsnog materijala. (S. Mohorovičić; Gerlands Beiträge zur Geophysik, XVII, Sv. 2, Leipzig 1927).

sloj do dubine od 400 km, dok se Mjesečevo jezgro sastoji iz minerala, poglavito piroksenita, peridotita i dunita (gl. sliku 4.). Kemijski sastav Mjeseca je od prilike ovaj: kisika (O) ima 43,5%, kremika (Si) 23,5%, željeza, magnezija, aluminijska i kalcija zajedno 20%, a ostalih elemenata zajedno samo 4%. Omjer metaloida spram metala odnosi se kao 2:1. Ako je u unutrašnjosti Mjeseca granitno i bazaltno kamenje isto tako jako radioaktivno kao i u unutrašnjosti Zemlje, onda u Mjesecu temperatura dubinom mnogo brže raste, nego li u dubinama Zemlje. Na Mjesecu kruta kora neće biti mnogo deblja od 30 km, jer već u dubini od 100 km vlada temperatura od kojih 4000° C, a u njegovom središtu 30.000° C, to jest u dubinama od preko 70 km pa do središta Mjeseca biti će sav materijal u gasovitu stanju. Sada nam može biti donekle i razumljiva silna »vulkanska« djelatnost, koja je nekoč vladala na površini Mjeseca, te koja bi jednoč opet mogla da izbije gigantskom snagom.

U najnovije doba tretira se mnogo pitanje, da li je moguće sa Zemlje doći na Mjesec. Predemo li preko prvih fantazija poznatog francuskog astronoma i pisca, koji si je zamislio i opisao ogromni top i tane, s pomoću kojeg su glavni akteri poznate njegove pripovijesti »Put na Mjesec i oko Mjeseca« otišli sa Zemlje, a tada moramo upozoriti na ozbiljnije predloge i račune, da se izbaci raketu, koja bi poletjela u svemirske daljine. Čini se ipak, da će ovaj problem biti i sa tehničke strane doskora dotjeran, jer ovome pothvatu ne predleže nepremostive zaprijeke. Stupimo dakle u mislima neustrašivo u ovakovu raketu i podimo s njome put Mjeseca, dok konačno nebi na nj stigli. Prije svega moramo upozoriti, da iz taneta nebi smjeli izaći napolje, kako ste to vidjeli nedavno prikazano u filmu »Žena na Mjesecu« jer bi radi pomajnkana uzduha i vanjskog pritiska odmah životom stradali. Promatrajući samo kroz prozor kabine vidjeli bi i po danu nebo posve crno, te posuto zvjezdama, a sjene vrlo tamne i oštre. Sa Mjeseca vidjeli bi Zemlju od prilike četiri put većom, nego li što sa Zemlje Mjesec vidimo, te gotovo uvijek na istome mjestu tek sa nekim razlikama radi libracije Mjeseca. Dakako da bi sa Mjeseca vidjeli Zemlju samo sa jedne polutke, koja je Zemlji uvijek okrenuta, te bi Zemlja sa svojim fazama bila ogromnom urom na Mjesečevom nebeskom svodu. Krivo bi bilo, kada bi si zamišljali, da bi sve zemaljske kontinente i mora vidjeli kao na geografskoj karti; pošto je površina Zemlje većim

dijelom pokrivena oblacima, to bi je vidjeli isprutanom i zelenkastom. No vratimo se sada sa našeg prvog malog izleta u svemirske daljine natrag na Zemlju ubijedeni, da ipak nešto bolje poznamo našeg najbližeg susjeda i vjernog pratioca, kojega ćemo za ljetnih toplih noći — uživajući u njegovoj čarobnoj rasvjeti — od sada promatrati sa drugim interesom. Bilo kako mu drago, moramo se pitati, da li je za nj sat sudbine otkucao, ili se Mjesec nalazi sada samo u jednoj od mirnih perioda, da doskora opet započme nova i snažna djelatnost na njegovoj površini?

Prof. Dr. Stjepan Moħorovičić (Zagreb)

RÉSUMÉ:

Über den Mond, seine Entstehung und Konstitution. Zuerst wird allgemeines über die Grösse Mondes und seiner Bahn, sowie über die Rotation um die eigene Achse gesprochen. Dann wird die Frage des organischen Lebens auf dem Monde berührt und der Verfasser weist darauf hin, dass dort höchstens die niedrigsten Organismen, wie z. B. Bakterien, existieren könnten, falls wir nicht die Organismen ganz anderer Konstitution als die der irdischen Lebewesen voraussetzen wollen; dabei wird noch kurz das Klima des Mondes besprochen. Der Verfasser befasst sich speziell mit den Formationen der Mondoberfläche und er macht auf seine eigene Explosionshypothese aus dem Jahre 1927 aufmerksam. Die *Abb. 2 a)* zeigt uns einen solchen künstlichen Krater auf dem Zementpulver, und die *Abb. 2 b)* zeigt das Profil dieses Kraters, wo die Krümmungen und Zerstörungen der anfangs parallelen Pulverschichten nach der Explosion deutlich sichtbar sind. Der Verfasser ist der Meinung, dass die Maren durch gewaltige Basaltausbrüche aus dem Mondinnern entstanden sind. Die *Abb. 3* zeigt die Höhenkarte des ganzen Mondes, wie sie vom Verfasser durch Extrapolation der bekannten Messungen von *J. Franc* konstruiert wurde; dabei werden einige neue Namen eingeführt. Auf Grund der Voraussetzung, dass sich der Mond von der Erde losgetrennt hat, wird über die innere Konstitution, Temperatur und chemische Zusammensetzung des Mondes berichtet. Der Verfasser ist der Meinung, die Mondoberfläche befinde sich zur Zeit in einer Ruheperiode, um einmal später mit gigantischer Kraft wieder zur Tätigkeit zu gelangen. —

Sunce u decembru

Moglo se opservirati zbog slabog vremena i poznate ljubljanske magle samo dana 3, 5, 17, 18, 26 i 30. Zbog većih razmaka u vremenu kod posmatranja razvitak pojedinih gomila pega nije se mogao pratiti, ali se moglo utvrditi svakog časa stanje Sunčeve aktivnosti.

Dana 3 i 5 XII bile su obe sunčane polulopte aktivne. Na severnoj polulopti nalazila se u centralnom Sunčevom meridijanu (prividnom) veća gomila koja je izašla već prošlog meseca te se sastojala iz prethodne pege i prve sledeće pege sa više jezgara i 8 međupega. Gomila je već 5 XII pokazivala znake raspada: sledeća pega raspala se u 4 pege sa više jezgara. Na zapadnoj strani nalazila se gomila 4 pege pre svoga zalaska.

Na južnoj polulopti nalazila se istovremeno na istočnom delu zapadnog kvadranta velika gomila koja se sastojala iz 4 po 30" velikih pega. U prethodnoj pegi opazila se svetlosna traka, sledeće pege imale su poviše jezgara. Na zapadnoj ivici Sunca zalazila je 40" velika pega sa 3 jezgra.

Dana 17 i 18 XII bila je severna polulopta bez pega i pora. Na južnoj polulopti nalazile su se 2 gomile pega. Gomila koja je prešla prividni centralni meridijan, sastojala se iz veće i manje pege, od koje je istočno bila srednje-velika pega sa jezgrom.

Krajem meseca obe polulopte su bile aktivne. Na severnoj polulopti nalazila se u centralnom meridijanu veća gomila pega koja se sastojala iz 2 pege i više među pega. Prethodna pega dobila je 3 jezgra i raspala se u 3 manje pege. U toj gomili izvršile su se velike promene i pojavile su se takođe mnogobrojne svetlosne trake.

Na južnoj polulopti posmatralo se 8 gomila pega i 2 gomile pora.

Minimalna Sunčeva aktivnost (subminimum) je bila na severnoj polulopti dana 18-XII bez pega i pora, a na južnoj polulopti 26-XII primetila se samo 1 pega.

Svetlosna traka bila je posmatrana samo 1 na južnoj polulopti.

U decembru su se pojavile gomile pega, 2 na severnoj polulopti 1 na južnoj, koje su pokazivale izvanredno intenzivnu

aktivnost i velike promene u obliku pega. Te su gomile naročito tipa koje se pojavljuju u doba maksimuma pega. Važno je za te gomile, što su većeg obima i što se promene u obliku vrše u roku od nekoliko časova ili od nekoliko dana.

Aktivnost na obema Sunčevim poluloptama u tom mesecu je jako narasla što je takođe znak čekano submaksimuma (vidi diagram na strani 172, Saturn 1936).

Sonnenfleckenthätigkeit im December 1936. Die starke Aktivität der beiden Sonnenhälften. Subminima. Lichtbrückenerscheinungen. Der nahende Submaximum.

Priv. opserv. Sunca u Ljubljani,
1 januara 1937

Ivan Tomes

Преглед и новости

Хрватско астрономско друштво у Загребу. — У новембру прошле године подузета је акција, да се оснује астрономско друштво у Загребу, како би се обновиле сјајне традиције, што их поседује хрватски дио нашега троменог народа специјално у астрономским наукама. Многи узроци дали су томе повода, а највећа пропадање „старе“ звијездарнице Хрватског природословног друштва у Загребу која је сада под управом Геофизичког Завода, што је довело и до тога, да се група љубитеља астрономије, та засебна секција Хрв. прир. друштва, разишла. Не смије се заборавити, да је та звијездарница подигнута поклонима приватника, који су се одушевљавали проматрањем звјезданог неба, а и сам град Загреб допринео је свој обол и дао преудесити стародревни „Попов торањ“ на Кипноме тргу. Тако је умјесто шиљатог крова уређена тераса и на њој мала купола са 17 центиметарским паралактички монтираним рефрактором и уром за помицање. К томе је касније даровима набављена астрономска ура и мали меридијански инструменат, што је за почетак било скромно, али и довољно. Но најзнатније је код тога, да је ова чедна звијездарница била отворена двапут у тједну увече за публику, да може проматрати интересантније небеске објекте, а прије тога одржано је увијек предавање. У недјељу прије подне, за ведрог времена могла је публици проматрати Сунце и његову површину, што је све било од огромне одгојне вриједности. Види се тс и одатле, што се убрзо саставила лијепа група љубитеља нашега неба, који су устројили прије већ споменутој секцију, а многи аматери набавили.

су си добре аматерске инструменте, да самостално посматрају и врше опсервације. Није од потребе, да се овдје напомене истиче знаност оваквих опсервација за науку, јер сви ми знамо, да су управо аматери подигли астрономију на данашњи високи ниво, те дали науци људе, чија ће се имена вјечно спомињати док буде свијета и вијека.

Но како су сада инструменти зарђали, група љубитеља астрономије нестала, зашто и како нећемо овдје да разлижемо, већ се на то кратко осврћемо на другоме мјесту, то је привремени одбор за оснутац Хрватског астрономског друштва у Загребу одржао свој први састанак дне 2 децембра, 1936, гдје је закључено, да се опет прикупе љубитељи нашега неба и по могућности што прије сазове гл. скупштина за конституирање друштва, које је управо једна културна нужда. У привремени одбор ушли су: Проф. у пенз. *Dr. Владоје Драпчински*, Проф. *Dr. Сјјейан Мохоровичић*, *Даниел Увановић* и остали неки Загребачки познати стручњаци и аматери. Дне 23 јануара 1937 одржао је г. проф. Др. Драпчински у пучкоме свеучилишту у Загребу предавање: „Шта све видимо у свемиру?“ са пројекцијама. Дупком пуна дворана, те бурни аплауз, који је често прекидао предавање, показује не само велики интерес публике за астрономију, већ показује како многи нестрпљиво чекају оснутац астрономског друштва у Загребу. Новински позив за упис у чланство дао је добре резултате, те се надамо, да ће се доскора моћи сазвати конституирајућа скупштина, те ће се до тада наставити са јавним предавањима.

Привремено састављени оснивачки одбор закључио је, да одмах иза, како буде основано Хрватско астрономско друштво у Загребу, да оно ступи као

члан у Астрономско друштво у Београду, те да буде „Сатурн“ заједничко гласило обију братских друштава; затим да се затражи да му се преда „Попов торањ“ у Загребу са инструментима, како би се привео оној сврси, којој је био намијењен и за коју су дани дарови приватника. Осим тога редигиран је нацрт „Правила“ друштва, како га је израдио проф. Др. С. Мохоровичић. Весели нас, што можемо јавити, да је и Астрономско друштво у Београду приступило као члан у Хрватско астрономско друштво у Загребу, *те да ће оба браташка астрономска друштва радијати у најшћеснијој сарадњи* за културно подизање нашега народа и за напредак астрономских наука код нас, како би се наставиле славне традиције cjелокупнога нашег југословенског народа.

H.

Огромна зрцала Америчке звијездарнице. — Познато је, да највеће зрцало граде Американци са промјером од 200" (око 5,28 метра). Зрцало ће примати око 400.000 пут више свјетлости, него ли наше око, те ће бити превучено са алуминијским оксидом. Израђено је из Ругех-стакла, а стражња страна има облик хелија ради пластичких својстава материје. Лијевано је у Сопнинг-творницама у New-Yorku и тежи 20 тона. Сада је посебним влаком превезено у Пасадену на брушење, а избрусит ће се 2 тоне материјала. Читави телескоп имати ће дужину од 18 м са енглеском монтажом. Укупна тежина телескопа биће 850 т, промјер куполе 40 м, а код фотографирања биће у цијели астроном, да прати точно гibaње звијезда. Телескоп биће намјештен на 2000 м високом платоу Сан Диего горја у Калифорнији, којих 160 км од Пасадене, гдје су одличне климатске

прилике и далеко од насеобина. Водство, извођење и трошкове сноси Калифорнијски институт за технологију, те је до сада утрошено већ преко милијун долара. Опсерваториј поднадати ће под вођство Mount Wilson Observatory.

Друго големо зрцало од 84" (око 2,22 метра) наручио је Michigan-University за своју звијездарницу. Иза како су калупи доготовљени, дан је налог да се не лијева, већ ће се калупи повећати и салити још веће зрцало!

Треће велико зрцало од 80" (око 2,11 метра) већ је скоро готово, те ће бити монтирано у Texasu на Mc Donald-звјездарници.

Четврто велико зрцало од 74" (око 1,95 метра) свршава се за David—Dunlap—Observatory универзитета у Торонту (Канада). Сама звијездарница изграђена је једва пред годину дана. Исто овако зрцало израђује се и за нову Radcliffe-опсерваторију у Јужној Африци, што ће бити за истраживање јужног неба од големе вриједности. Нема сумње, астрономија проживљује своје златно доба. (Из: „Kosmos“ и „Die Sterne“.)

Dr. С. М.

Сјај звезде γ Cassiopeiae. — Француски астроном Roger Rigollet приметио је да се сјај лепе звезде γ у сазвезђу Касиопеје мења у последње време, иако се за ову звезду раније сматрало да је једна од оних чији се сјај најмање мења; његова посматрања потврдио је Baize. Први пут је промену сјаја γ Cassiopeiae приметио Rigollet 13 јула 1936, када је ова звезда била приметно сјајнија од звезде β истога сазвезђа и њена привидна величина износила је отприлике 1m,95. Сјај ове звезде повећавао се постепено следећих вечери. Rigollet је γ Cassiopeiae посматрао још од 1922 године; она му је тада, заједно са

звездом β истога сазвезђа, служила за упоређивање приликом проучавања промене сјаја променљиве звезде α Cassiopeiae, а 1930 и 1935 такође је често посматрао јер је у то време вршио мерења привидног сјаја звезда друге величине. Из тих његових посматрања може се видети, да је од 1922 па све до 1929 γ Cassiopeiae увек имала исти сјај и била нешто сјајнија од β (отприлике за 0m,23). Последње мерење јачине сјаја ове звезде Rigollet је извршио 27 јула 1935, после ког се времена почео бавити посматрањем метеора. Посматрајући метеоре Rigollet је често имао пред очима Касиопеју, али од августа 1935 до маја 1936 није приметио никакву промену на γ Cassiopeiae. Појачање њене светлости морало је наступити током јула 1935, а он га је већ 13 тога месеца забележио, као што је горе изнето. Иако је γ Cassiopeiae некада била треће привидне величине, сматрана је за једну од звезда чији је сјај најмање променљив.

Нова σ Lacertae 1936. — P. W. Merrill и O. C. Wilson одредили су удаљеност посљедње сјајније нове звијезде са 2600 година свјетлости. Како је њен привидни сјај био у максимуму 2,3 м, то је њен апсолутни сјај био тада —7,2 м. (Из: „Die Sterne“ и „Годишњак н. неба“ за 1937.)

Dr. С. М.

Дјелатност Сунца у јануару 1937. — Акопрем о дјелатности Сунца редовно извјешћује наш друг г. *Иван Толеи*, који посједује свој мали опсерваториј и већ дуги низ година посматра Сунце, то ипак ради потребе одредбе материјала његова извјешћа нешто заостају. Ради тога даћемо кратки преглед дјелатности Сунчеве површине за прошли мјесец на осно-

ву властитих посматрања, гдје смо редовно употребљавали повећање 60 и 90X. — Иза јаке активности концем децембра 1936 г. почела је дјелатност Сунца нешто попуштати, те је била најслабија 9-тог и 13-тог, да иза тога опет поприми гигантске размјере. Тако је 22-тог била на јужној Сунчаној хемисфери голема гомила хрпа пјега, које су заузимале површину од преко

10 милијарда км²! Особито богато било је Сунце на великој множини већих и ситних пјега 29-тога. Напротив била је гранулација најизразитија 9-тог и 13-тог, када је било на површини Сунца најмање пјега. Овај мјесец збили су се и знатни догађаји на Земљи, у шта овдје нећемо сада да залазимо.

На основи наших мотрења израчунали смо ове релативне бројеве γ по познатој Wolfовој методи.

Дан	3	4	5	9	10	11	12	13	14	22	26	29
γ	80	71	58	60	117	112	92	81	80	167	174	267

Одатле излази средња вредност за читави мјесец јануар $\gamma = 113$.

Др. С. Мохоровичић

Изглед неба у марту

Сунце. 1 марта Сунце у Београду излази у 6h 17m, залази у 17h 25m грађански сумрак траје 30m а астрономски 1h 36m. 21 марта у 2h Сунце пролази пролетњу еквиноктиску тачку и улази у северну хемисферу у знак Овна (Taucus). Тог дана је на целој Земљи дан по трајању једнак ноћи, одакле тај датум носи назив пролетње равнодневице. После прелаза Сунца преко небеског екуатора дан постаје дужи од ноћи све до 22 јуна, дана летње дугодневице. 31 марта Сунце у Београду излази у 5h 22m залази у 18h 4m. Трајање сумрака се повећава, те грађански сумрак траје 31m, а астрономски 1h 41m.

М Е С Е Ц

Датум	Час мене	Знакмене	М Е Н А	У Београду	
				излази	залази
5 Март	h m 10 17		Последња четврт	h m 1 0	h m 9 58
12 Март	20 32		Млад Месец	5 18	17 36
19 Март	12 46		Прва четврт	10 1	0 56
27 Март	0 12		Пун Месец	18 50	5 13

Меркур се у току марта неће моћи наћи на небу ненаоружаним оком, јер се креће у близини Сунца.

Венера је 5 фебруара била у највећој удаљености од Сунца после чега почиње њено привидно приближавање Сунцу, тако да 18 априла већ стиже у доњу коњункцију са њим. 15 марта проћи ће Венера поред Месеца 2^о,2 северније од њега. Ова коњункција Венере са Месецом, пружа прилику, да се Венера нађе на небу голим оком усред дана. Око 14h потражите на небу узани срп Месеца, који у Београду у то време кулминира. Право према југу на висини од 60^о6 степени изнад хоризонта т. ј. на $\frac{2}{3}$ угаоног одстојања од хоризонта према зениту, лако се да наћи Месечев срп. Кад се Месец уочи мало боље загледавши моћи ће се опазити изнад њега на удаљености 4 Месечева пречника, сјајна тачкица — Венера.

Марс је 4 фебруара прошао западну квадратуру са Сунцем и постаје повољнији за посматрање; у опозицију са Сунцем стиже 19 маја. 4 Марта проћи ће поред Марса Месец, на удаљености од 3^о,4 јужно. 31 Марта поновиће се опет пролаз Месеца близу планете на удаљењу од 2^о,1 јужно од Марса. 19 Марта Марс ће пролазити поред звезде треће величине β_1 Scorpi (2m,9).

Јупитер излази ујутру на истоку и за посматрање је неповољан.

Сатурн 16 Марта стиже у коњункцију са Сунцем те је стога невидљив.

Уран се привидно приближује Сунцу и невидљив је.

Нејтун 8 Марта стиже у опозицију са Сунцем кад је најповољније време потражити га на небу. Приступачан је дурбинима са отвором већим од 75 mm. Налазиће се целе 1937 г. у сазвезђу Лава (Leo).

Ефериде великих планета

Планета	Датум	Пролаз кроз меридијан		Ректа. сцензија	Декли. нација	Прив. величина	Прив. пречник	Удаљење од Земље	Хелиоцентрична дужина
		h m	h m						
Венера	2 Март	14 26	1 27	+13 19	-4 3	32,8	0,512	132	
	14 Март	14 14	1 53	17 27	-4,3	39,2	0,428	151	
	26 Март	13 27	2 4	+19 55	-4,2	47,4	0,355	170	
Марс	2 Март	4 36	15 37	-17 57	+0,4	9,0	1,049	200	
	14 Март	4 06	15 54	18 58	+0,2	10,0	0,934	205	
	26 Март	3 31	16 6	19 45	—	11,4	0,825	211	

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

1 Пон. Венера у перихелу у 14h

4 Четвр. Марс у коњункцији са Месецом у 0h; Марс 3^о,4 северно.

- 8 Пон. Јупитер у коњункцији са Месецом у 10°; Јупитер 2°7 јужно. Нептун у опозицији са Сунцом у 15h.
- 15 Пон. Венера у коњункцији са Месецом у 15h; Венера 2°7 северно. (Види текст о Венери). Пепељаста светлост на Месецу (у сумраку).
- 17 Среда Пепељаста светлост на Месецу веома интензивна.
- 19 Петак Пролаз Марса поред β_1 Scorpii (2m,9).
- 21 Нед. Сунце улази у знак Овна, Aries, у 2h: почетак пролећа.
- 25 Четвр. Меркур у горњој коњункцији са Сунцем у 7h.
- 27 Суб. Венера у застоју у 20h.
- 31 Утор. Марс у коњункцији са Месецом у 22h; Марс 20,1 северно.

Павле Емануел

Нове књиге

Годишњак нашег неба. Год. VIII за 1937 годину. Издање Астрономске опсерваторије Универзитета у Београду. Штампана Државне штампарије. Цена 30 Дин. Може се добити по свим књижарама.

Изишао је из штампе „Годишњак нашег неба“ под уредништвом проф. г. Др. В. В. Мишковића, управника опсерваторије у Београду. На годишњаку сарађивали *Д-р В. Мишковић*, управник, *Д-р Ф. Доминко*, асистент, *П. Ђурковић*, астрономски опсерватор, *М. Пројић*, опсерватор. Таблице и ефемериде радили су *Р. Мишириновићева*, чиновник, *С. Ђукановић*, калкулатор, *М. Симић*, калкулатор и *Б. Пауновић*, хонорарни калкулатор. Књига је по садржају и по техничкој опреми врло добро уређена. Ова је књига неопходно потребна за сваког љубитеља астрономије и за сваког посматрача неба. Она даје сва потребна објашњења и упуства потребна не само аматеру већ и астроному.

»Годишњак нашег неба« подељен је у три дела. I део садржи »Календар за 1937« у коме се делу налазе сва обавештења о календарима који се употребљавају у нашој држави као и кратак историјат постанка сваког од њих.

II део Годишњака садржи „Астрономске ефемериде за 1937, астрономске константе, податке и таблице“ и истовремено је најкориснији део за сваког посматрача неба. У

њему се налазе подаци о Сунцу, Месецу, планетама као и све важније појаве у Сунчевом систему за 1937. Ту се налазе још сви потребни подаци о звездама, сазвежђима и маглинама. Други део завршава се астрономским подацима потребним за посматрање неба.

III део »Реферати о радовима и посматрањима« даје резултате посматрања не само наших опсерватора, већ и страних. Ту се даље налазе исцрпни реферати о посматрању и проналажењу планетоида и комета у току 1935-36 године као и посматрања метеорских појава. Овај део свакако је најинтересантнији за све оне који се баве астрономијом, јер им даје скоро све оно што се опсервирало и на чему се радило у току прошле године. Овај се део завршава једним рефератом о белим патуљцима (малим звездама) и о једној звезди ванредних особина.

Годишњак се завршава врло интересантним прилозима. Тако је Др. Мишковић написао »Како се траже комете« један интересантан чланак у коме оставља млађим генерацијама своје велико искуство о кометама које је стекао својим дугим посматрачким радом. Др. С. Мохоровчић написао је врло леп и интересантан чланак „О одређивању величина Сунца и Земљине путање помоћу мјерења привидне величине Сунчева пречника“ који чланак привлачи особиту пажњу за аматере. На послетку је и чланак П. Ђурковића „Краљевска белгиска опсерваторија у Уссле-у“ у којој се излаже опис ове чувене опсерваторије на којој је један Југословен извршио прва открића на небу. (г. Ђурковић).

Годишњак је сваке године све интересантнији и по својој опреми улази у ред страних издања те га топло препоручујемо свим љубитељима неба.

В. Г.

Време у Децембру

(Издаје ваздухопловно-метеоролошко Одељење
у Земуну.)

Месец децембар се истакао својом облачношћу и врло малом количином водених талога, нарочито на источној половини Краљевине.

Овај месец се показао такођер и као врло променљив у погледу средњих дневних температура. Средње дневне температуре биле су у почетку и крајем месеца испод нуле. Мразеви, којих је било у целој земљи сем Приморја, нису били јаки, једино у планинама Босне и Црне Горе било је на крају месеца доста јаких мразева до — 16°.

Овакве временске прилике настале су услед необично јаке активности циклона над северном половином европског континента, док је јужна половина била већином у захвату западног антициклона (Азорски максимум) и под индиректним утицајем високог притиска изнад Русије.

У првим данима месеца децембра појава циклона над целим европским континентом, изазвала је нагли излив ваздуха из суптропских предела, који је преко Атланског Океана захватио западни и северозападни део европског континента. Северозападни положај средишта овог антициклона условљавао је придолазак хладнијих ваздушних маса изнад океанских површина из већих географских ширина у Средњу Европу и у наше пределе изазивајући кишу у Приморским, а снег дубље на копну.

Снежни талас прешао је преко наше земље на дан 4 овог месеца.

Извесно разведравање које је наступило после тога у целој нашој земљи било је прекинуто новим наоблачењем са кишом на Приморју, а после и у осталим пределима наше земље.

Одржавање циклона над северном Европом изазвало је такође и излив хладног ваздуха из Сибирских предела, те се изнад Русије створио антициклонски центар, који је изазвао јако захлађење, али његов се утицај осећао само индиректно у нашим пределима, јер је био спречен од стране западних антициклона, који су подржавали претежно облачно и релативно топло време са местимичним јутарњим маглама све до 22 овог месеца.

Услед јаке активности циклона над северозападном и северном Европом, активност антициклона била је ограничена само на јужну половину европског континента, те зато скоро у току целог месеца над северном Европом владало необично топло време, док је над јужном умерено хладно услед присуства антициклона.

Услед делатности циклона над северном половином Европског континента, топли ваздух из виших слојева атмосфере долазио је из мањих географских ширина преко континента према средишту циклона изнад северне Европе, што је подржавало претежно магловито и облачно време над јужном половином Европе и у нашим пределима.

Постепеним појачањем притиска над Средњом Европом, циклонска активност била је потиснута даље према северу, те су наши предели дошли под домен северних струја са копна услед чега је наступило из-

весно разведравање у целој земљи. Даљим ширењем слоја високог притиска над Скандинавијом била је потиснута делатност циклона над Европску Русију. Са преносом антициклонске активности над северну половину Европе, јужна половина Европе дошла је под утицај расхлађених ваздушних маса, које су доспеле и у наше пределе, изазивајући мразеве и местимично снег, а затим и извесно разведравање. Услед ведрих ноћи у нашим планинским пределима било је појава доста јаких мразева. Претежно ведро време владало је све до краја месеца.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа.

1. — Преовлађивало је облачно са мањим ведринама у приморским пределима и на северној половини.

2. — Преовлађивало је ведро у западним крајевима и на Приморју, а облачно са нешто кише и снега у осталим пределима.

3. — Облачно са нешто кише у западним крајевима и на Приморју, преовлађивало је ведро у осталим пределима.

4. — Ведро у Доњем Приморју, облачно са кишом и снегом у осталим пределима.

5. — Облачно у целој земљи са извесним ведринама у источним и јужним крајевима. Местимично снег у западним крајевима.

6. — Разведрило се у целој земљи. Ново наоблачење са кишом у западним крајевима и на Приморју.

7. — Ведро у јужним крајевима. Облачно у осталим пределима са снегом у Савској и Врбаској бановини.

8. — Облачно и магловито време. Киша у приморским крајевима, а снег у Горском Котару и на планинама у Босни.

9. — Облачно и магловито у целој Краљевини са кишом на Приморју, уз јак ветар широко.

10. — Облачно и магловито у целој Краљевини са мањим ведринама у приморским крајевима. Јак широко у Доњем Приморју.

11. — Извесно разведравање у североисточним крајевима. Облачно у осталим пределима. Киша у западним крајевима. Јак широко на Приморју.

12. — Преовлађивало је облачно и магловито време. Киша у западним пределима и на Приморју.

13. — Облачно у целој Краљевини са кишом у приморским крајевима и на југу.

14. — Облачно са кишом у западним крајевима и на Приморју. Делимично облачно са јутарњим маглама у осталим пределима.

15. — Облачно у приморским крајевима и на југу. Преовлађивало је ведро у осталим пределима.

16. — Преовлађивало је облачно у целој Краљевини са местимичном јутарњом маглом. Киша у северозападним пределима.

17. — Преовлађивало је ведро са јутарњим маглама, местимично.

18. — Делимично облачно време са јутарњом маглом.

19. — Ведро на Приморју. Облачно и магловито у осталим пределима.

20. — Ведро на јужном делу. Делимично облачно у северозападним

ПРЕГЛЕД

кретања температуре (дневне, максималне и минималне) као и водених талога
у месецу децембру 1937 год.

Датум		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	Сред. мес. вред.	Ведр. дана 0-2/10	Облач. дана 8/10/10
Загреб	сред. темп.	-1.6	-1.6	2.7	0.2	0.6	1.8	2.5	3.2	3.1	-0.2	0.4	-0.5	-1.7	-0.2	-2.5	-4.4	0.2	3	17
	макс. "	1.0	5.6	7.5	2.0	1.5	2.8	3.4	9.5	8.6	2.7	6.2	0.2	0.7	5.4	3.5	-3.2	3.6		
	мин. "	-5.8	-3.8	0.0	-0.5	0.0	1.0	1.3	0.5	0.0	-2.0	-3.0	-1.7	-5.6	-5.7	-8.7	-8.7	-2.7		
	вод. талог	6.0		0.0	8.4	0.5	3.6		1.5									29.3		
Љуб- љана	сред. темп.	-1.7	2.8	2.3	0.5	0.4	0.8	1.4	2.3	1.1	-1.5	-3.2	-3.7	-4.6	-3.7	-4.4	-3.5	-0.9	1	19
	макс. "	0.0	8.6	7.8	2.0	1.6	1.9	2.5	3.5	4.8	-0.1	-1.5	-3.0	-1.8	1.2	1.6	-1.6	2.0		
	мин. "	-5.1	-3.1	-3.4	-1.1	-1.3	-0.2	-0.1	1.4	-4.1	-3.1	-4.7	-5.0	-6.4	-9.8	-9.3	-7.2	-3.6		
	вод. талог	0.0	2.1		3.1	0.6	8.5		0.4									38.0		
Сушак	сред. темп.	5.0	5.9	5.8	3.9	6.9	6.2	6.2	6.5	5.5	5.8	5.8	5.4	0.5	0.8	2.1	2.6	4.7	5	15
	макс. "	9.4	9.0	9.2	5.0	10.8	7.3	8.4	8.8	9.2	16.0	14.2	11.4	8.0	9.0	8.9	4.9	9.3		
	мин. "	-2.0	0.9	2.4	3.0	3.2	4.4	4.9	5.8	2.2	-2.1	-1.2	-2.8	-5.0	-5.6	-4.3	-2.9	0.5		
	вод. талог	0.2	0.4		13.0	0.5	16.8	1.0	3.3									107.6		
Мо- стар	сред. темп.	5.4	1.5	3.4	9.6	10.0	7.0	9.5	9.4	8.0	9.8	9.9	4.8	4.9	5.1	2.3	1.8	6.7	11	8
	макс. "	11.2	5.1	9.0	12.0	12.5	8.5	11.0	12.0	13.2	18.2	12.6	15.0	10.1	9.2	9.6	9.3	11.2		
	мин. "	-0.8	-1.8	-0.6	3.8	7.4	5.1	5.6	8.8	3.4	1.4	4.1	-0.5	-0.8	2.4	-3.5	-3.4	2.6		
	вод. талог		3.7		39.8	2.1	13.6	38.4	41.0									202.5		
Бања Лука	сред. темп.	-0.7	2.8	0.9	0.0	0.8	1.7	1.8	4.4	4.7	7.1	2.0	0.4	0.4	-1.2	-1.4	-3.5	1.4	3	12
	макс. "	1.8	5.5	4.0	1.0	1.7	3.0	3.0	7.0	12.0	10.0	3.6	0.6	6.3	4.2	6.6	-2.6	4.7		
	мин. "	-4.1	-2.0	-2.6	0.0	0.2	1.0	1.3	3.0	-0.5	4.0	1.0	-0.5	-5.0	-4.6	-7.0	-5.0	-1.1		
	вод. талог	2.0	3.6	1.5	3.5	0.3	5.0	6.2	0.5									33.6		
Сара- јево	сред. темп.	-2.1	-4.0	-7.7	4.4	2.1	2.7	3.0	5.3	0.1	4.3	1.4	-5.1	-2.1	-3.1	-7.9	-7.6	-0.7	4	21
	макс. "	-0.6	2.0	-2.6	8.0	4.0	5.0	4.5	10.0	2.0	7.0	6.0	-2.0	1.5	4.5	0.0	1.0	3.1		
	мин. "	-4.5	-8.0	-17.0	1.0	0.5	1.0	2.0	2.1	-2.0	1.4	-1.0	-6.5	-8.0	-9.8	-14.0	-13.6	-4.0		
	вод. талог		3.2		3.3		2.1	1.2										24.0		
Плев- ље	сред. темп.	-1.1	-11.0	-12.0	4.8	3.5	0.1	3.4	3.7	1.4	3.2	0.5	-1.0	-0.7	-5.5	-9.0	-9.1	-1.5	7	10
	макс. "	1.5	-7.0	-6.5	7.6	6.7	1.4	6.7	11.0	8.5	7.5	3.0	6.5	4.5	0.3	-1.4	0.0	3.2		
	мин. "	-5.6	-16.6	-20.0	4.5	1.8	-2.0	0.0	0.6	-4.5	0.6	-1.2	-7.4	-6.8	-9.4	-16.0	-16.5	-5.7		
	вод. талог		9.0				19.2	0.2			1.0							41.4		
Кра- лево	сред. темп.	0.8	-1.0	0.9	4.2	3.9	3.4	6.6	7.3	3.8	4.8	2.1	-1.7	1.4	-0.1	-1.7	-4.3	1.8	5	13
	макс. "	5.6	7.8	3.2	7.3	7.5	9.5	9.0	13.1	11.0	9.0	4.6	-1.0	6.3	2.6	6.3	1.0	6.1		
	мин. "	-3.6	-4.5	-5.0	-3.5	1.2	-2.0	3.7		3.2	-3.2	0.4	-1.4	-3.0	-4.0	-2.7	-8.6	-2.2		
	вод. талог	0.2	1.4									0.2						15.3		

Кови- љача	сред. темп.	0.9	1.2	0.5	0.9	2.7	2.8	3.4	5.4	4.9	7.1	2.0	-0.6	2.4	-0.7	-0.6	-3.4	2.2	1	16
	макс. "	3.6	5.2	4.2	2.2	4.0	4.5	5.6	12.1	14.2	9.0	6.2	0.0	9.2	4.0	7.2	-2.2	5.8		
	мин. "	-3.2	-3.1	-3.2	-1.2	1.2	1.9	0.2	0.0	0.3	6.0	-1.6	-1.5	-4.2	-4.2	-6.2	-4.0	-0.7		
	вод. талог			0.2	12.2			0.2										23.9		
Бео- град	сред. темп.	0.1	-0.3	-0.5	1.3	5.8	3.5	6.3	8.7	5.6	6.0	0.5	0.6	1.1	-1.2	-2.7	-3.4	2.2	-	15
	макс. "	2.5	4.0	1.3	3.8	11.5	7.5	9.8	14.0	11.0	10.0	4.5	1.5	4.5	3.5	3.5	-1.5	5.7		
	мин. "	-3.5	-5.0	-3.0	0.6	1.0	0.2	3.5	3.0	1.0	1.0	-2.0	-1.5	-3.0	-4.2	-8.3	-4.5	-1.2		
	вод. талог	3.0	1.5	0.3	1.3			1.2										11.8		
Вел. Гради- ште	сред. темп.	0.9	0.0	-0.4	6.2	6.7	4.2	5.9	5.9	3.0	2.3	0.1	-1.8	1.0	-1.4	-3.8	-4.3	1.6	2	12
	макс. "	4.7	5.3	1.3	8.4	9.6	6.4	8.6	10.4	8.6	8.4	2.7	-0.7	4.2	1.6	3.6	-3.2	4.9		
	мин. "	-3.9	-5.9	-3.1	-3.3	3.4	2.0	2.9	3.8	-2.1	-1.6	-3.0	-3.2	-2.8	-3.5	-9.4	-5.1	-1.9		
	вод. талог	1.2	1.3											0.3				12.2		
Сл. Брод	сред. темп.	-1.6	-0.3	2.1	0.5	2.0	2.4	3.2	4.8	4.4	7.1	1.8	0.7	0.1	0.2	-2.1	-3.9	1.5	2	17
	макс. "	0.9	5.5	6.2	1.6	2.6	3.0	4.1	9.8	11.2	8.4	3.6	0.8	3.6	4.3	4.2	-3.8	4.1		
	мин. "	-4.5	-5.5	-3.7	-2.1	0.5	1.6	2.4	1.0	-1.5	5.5	-1.0	-0.2	-5.6	-4.4	-8.0	-4.4	-1.5		
	вод. талог		0.0	3.6	1.6		1.7	2.1										18.7		
Нови Сад	сред. темп.	-0.2	-0.5	-0.3	-0.1	3.9	3.5	6.4	8.4	4.3	6.2	1.1	-0.5	0.1	-1.2	-1.7	-3.7	1.8	4	9
	макс. "	-4.5	-5.0	-6.6	-2.6	-0.5	0.9	0.5	2.2	0.1	4.0	-4.0	-1.7	-5.3	-6.4	-8.2	-5.4	-2.4		
	мин. "	0.7	3.0	1.7	0.7	8.4	7.0	9.2	13.7	9.2	10.1	4.6	0.0	3.0	2.5	6.0	-3.2	5.3		
	вод. талог	1.2	6.2	1.4	5.4									0.0				18.1		
Бела Црква	сред. темп.	1.2	1.0	-0.5	5.2	4.1	2.0	6.6	7.7	4.4	3.4	0.3	-1.9	0.5	-1.6	-3.2	-5.6	1.5	2	10
	макс. "	4.0	6.7	1.5	10.0	10.2	7.0	9.3	10.6	9.5	8.1	2.7	-1.2	3.4	1.5	-2.0	-4.8	4.6		
	мин. "	-2.5	-4.8	-4.0	-1.5	-0.6	-3.5	4.6	5.8	-0.6	0.6	-1.4	-2.6	-2.3	-3.5	-8.6	-7.2	-1.6		
	вод. талог	0.2												8.9				9.7		
Ниш	сред. темп.	3.5	0.6	1.1	5.3	3.4	4.1	7.0	7.8	2.7	4.1	1.8	-1.3	0.9	-1.1	-2.7	-3.2	2.0	3	11
	макс. "	8.8	6.0	3.0	11.2	7.5	8.4	8.8	13.0	4.8	9.0	4.5	-0.8	4.6	3.8	5.3	3.4	6.1		
	мин. "	-1.6	-4.5	-0.7	-2.4	-2.0	1.2	1.8	4.1	-1.4	-1.2	-1.4	-4.3	-2.4	-3.0	-9.4	-7.8	-2.1		
	вод. талог		0.2															3.4		
Кос. Митро- вица	сред. темп.	-0.2	-1.1	0.0	2.4	5.1	3.9	3.7	4.2	0.9	4.0	2.3	-3.8	0.5	-1.8	-2.2	-1.7	1.1	6	12
	макс. "	1.3	3.5	2.0	6.8	8.3	6.2	5.6	8.3	2.2	9.2	3.7	0.8	5.4	0.4	7.7	5.4	4.9		
	мин. "	-2.0	-5.6	-3.2	-4.8	3.0	3.0	1.6	0.3	-1.0	0.0	0.4	-6.9	-3.8	-3.0	-10.0	-8.6	-2.3		
	вод. талог		0.8					1.8			0.8							6.7		
Скопље	сред. темп.	3.6	2.8	1.2	0.5	4.8	6.0	4.4	6.3	3.3	6.5	5.0	-1.9	0.9	1.5	-1.5	-1.1	2.7	6	8
	макс. "	5.5	7.6	5.5	6.8	10.5	8.3	5.5	8.5	7.0	12.0	9.0	5.0	5.2	5.0	5.5	7.0	7.2		
	мин. "	1.5	-2.5	-2.0	-6.6	0.4	3.0	2.5	0.0	-1.2	2.0	2.0	-7.0	-3.5	-3.6	-9.0	-7.7	-2.0		
	вод. талог		0.0					1.0										2.2		
Прилеп	сред. темп.	5.3	1.1	-3.1	-1.7	3.8	4.2	2.4	4.2	3.6	4.0	2.1	-1.9	-0.4	-1.0	-3.1	-0.3	1.0	9	12
	макс. "	7.3	7.2	1.1	4.5	7.6	5.7	3.4	5.4	4.0	7.4	4.2	3.2	3.4	1.4	1.6	6.6	4.6		
	мин. "	1.0	-4.0	-6.7	-5.2	1.2	2.8	0.9	2.5	3.2	0.4	0.4	-6.2	-2.0	-2.7	-7.5	-5.4	-1.8		

крајевима. Облачно и магловито време у осталим пределима са кишом средином државе и у североисточним крајевима.

21. — Преовлађивало је ведро на Приморју и у северозападним крајевима. Облачно у осталим пределима са нешто снега на крајњем југу.

22. — Облачно средином државе и у североисточним пределима са јутарњом маглом у осталим крајевима.

23. — Облачно и магловито на већем северном делу. Ведро у осталим пределима.

24. — Ведро у северозападним крајевима и на југу. Облачно у осталим пределима са нешто снега средином државе.

25. — Облачно у северним крајевима, ведро у осталим пределима.

26. — Ведро у северозападним крајевима и на Приморју. Облачно са снегом у осталим пределима.

27. — Разведрило се у целој Краљевини.

28. — Ведро у целој краљевини са нешто облака у источним крајевима. Јак мраз на планинама у Босни.

29. — Ведро у целој Краљевини са местимичном јутарњом маглом. Мраз је ојачао у целој земљи.

30, 31. — Преовлађивало је ведро у целој Краљевини са местимичном маглом. Појачан мраз у целој земљи.

Преглед кретања температуре (дневне, максималне и минималне), као и водених талоба види се из приложене таблице.

*

*

*

Астрономско друштво примило је за своју књижницу следеће књиге:

Од г. проф. Т. Банахијевића, из Кракова, *Calcul des déterminants à l'aide de cracoviens*. Ова књига пољског научника заслужује сваку пажњу.

Од г. Д-р Ст. Мохоровичића *Djelovanje potresa na zgrade* од пок. Андрије Мохоровичића.

Од г. Ђ. Николића *Astronomie für Jedermann* од Newcomb-a.

Свима дародавцима Управа Астрономског друштва веома је захвална.

Штампариа „ГРАФИЧКИ ИНСТИТУТ“ Издавачке књижарнице „Скерлић“
Владимир М. Богдановић — Београд. Кнеза Павла 15а. Тел.: 23-612

PREPORUČITE

S - A - T - U - R - N

SVOJIM PRIJATELJIMA

OBNOVITE PRETPLATE

SVAKI PRIJATELJ

ASTRONOMSKOG DRUŠTVA

TREBA DA SMATRA

ZA PRIJATELJSKU DUŽNOST

DA NAĐE

TRI NOVA ČLANA

TRI PRETPLATNIKA

ČITAJTE
ASTRONOMSKI
ČASOPIS

SATURN

Svaki član Astronomskog društva i pretplatnik „Saturna“ treba da smatra za prijatnu dužnost da nam prikupe još tri člana ili tri pretplatnika

●
Postanite članovi
našeg prvog Astronomskog društva

●
Obnovite pretplatu za iduću
godinu

●
ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD, BALKANSKA ULICA Br. 4

●
Astronomski časopis „SATURN“
Beograd X, Miloša Pocerca ulica br. 16
Čekovni račun kod Pošt. štedionice br. 57 011

SATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIJA ZA ASTRONOMIJU
METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



GOD. III

3

CENA 6.— DIN.

Препорука Сатурна

На предлог Главног просветног савета Г. Министар Просвете решењем бр. **26510** препоручио је Астрономски часопис „САТУРН“ свим школама у земљи. Исто тако Г. Министар Пољопривреде својим актом бр. **25834** претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „САТУРН“

Уредник

Dr. Војислав Ј. Грујић

САДРЖАЈ:

<i>J. Bosler:</i> Veliki krateri poreklom od aerolita nedavno otkriveni na Zemlji	65
<i>H. Јанковић:</i> Спектроскопија и њена примена у астрономији	72
<i>И. Томец:</i> Сунце у јануару 1937	82
ПРЕГЛЕД И НОВОСТИ	85
ИЗГЛЕД НЕБА У АПРИЛУ	89
ВРЕМЕ У ЈАНУАРУ	92

Годишња претплата Дин. **60**, полугодишња **35**, за чланове и ђаке годишња **40**, полугодишња **25**, претплату слати чековним рачуном **57011** или на: АСТРОНОМСКО ДРУШТВО Балканска 4 — Београд.

Поједини бројеви 6.— дин.

Власник, за Астрономско друштво Ненад Јанковић

САТУРН

ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ,
ГЕОФИЗИКУ И ГЕОДЕЗИЈУ

ГОД. III

БЕОГРАД, МАРТ 1937

БРОЈ 3

Veliki krateri poreklom od aerolita nedavno otkriveni na Zemlji

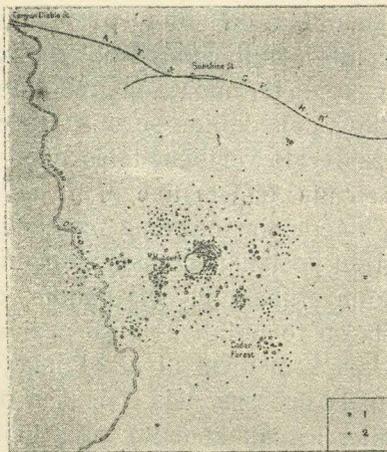
Astronomija je u većini oblasti svog proširanog područja za poslednjih 20 godina postigla ogroman napredak, možda važniji i bogatiji znanjima od onog postignutog tokom celog XIX veka. Ali ovih poslednjih godina došli smo do jednog vrlo značajnog otkrića koje je, može se reći, nešto po strani od glavnog istraživačkog puta kojim se ona kreće, a koje otkriće, čudna stvar, nije zahtevalo ni moćne teleskope, ni komplikovane aparate, ni velika znanja matematike ili fizike. Hoćemo da govorimo o otkriću, na raznim mestima na Zemlji, velikih meteorских kratera koji su postali u raznim vremenima Zemljine istorije, ne vulkanskom erupcijom, već padom ogromnih bolida.

Poznato je šta su to bolidi koji se nazivaju takođe i meteoritima, meteorским kamenjem ili aerolitima (ove su reči skoro sinonimi). To su mala nebeska tela (sićušne planete kao i Zemlja, Venera i Jupiter ili čak komete) koja, naišavši slučajno na svom putu oko Sunca na našu loptu, prodiru u njenu atmosferu ogromnim brzinama od oko pedeset kilometara u sekundi: tu se usled otpora vazduha zagrevaju i najzad padaju na tle. Zvezde padalice koje svake noći vidimo ovde onde, a kojih ima tako mnogo u određeno doba godine (naročito početkom avgusta) još su mnogo manje; one se međutim u suštini ne razlikuju od meteorita ili bolida.

Ovi poslednji dolaze nam bez razlike iz dubina prostora, u ma koje doba dana ili noći i u svim godišnjim vremenima: oni mogu pasti na svako mesto Zemljine površine, u more kao i u naseljene oblasti pa čak i u pustinje, što je dovoljno da bude isključena svaka mogućnost lokalnog porekla. Osim toga i njihove velike brzine dokazuju da im je postanak vanzemaljski. Po muzejima se nalazi na hiljadu primeraka meteorског kame-

nja, a svake godine obično se nađu 3 ili 4; njihov stvarni broj je besumnje mnogo veći, jer mnogi ostaju nezapaženi.

Pojave se obično događaju na sledeći način. Danju se odjednom opazi na nebu neko goruće telo koje se na izgled vrlo brzo kreće, najčešće uz pištanje, a koje je opkoljeno velikim belim oblacima: obično se sve završi jednom ili mnoštvom hučnih eksplozija na izvesnom otstojanju od Zemlje. Noću se iznenada vidi na nebu pojava jedne vrlo velike zvezde padalice, koja potseća na rakete našeg vatrometa, i koja se najzad raspadne izbacujući varnice raznih boja — plave, zelene, crvene, ljubičaste... isto onako kao i rakete prilikom svečanosti. Na



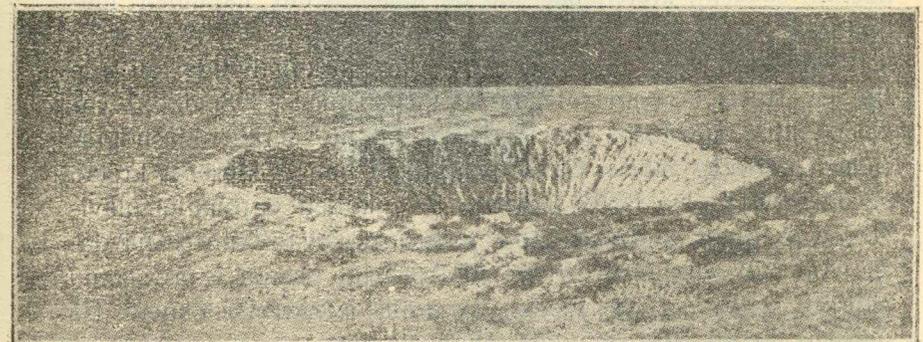
Topografski pregled meteorskog gvožđa nađenog u blizini „Meteorskog kratera“ Kanjon Diablo (1: komad od 5 kg. i više, 2: lakši od 5 kg.)

mestu pada nalazi se obično jedan crn, veći ili manji, kamen koji se potpuno razlikuje od okolnih stena, a obložen je tankom korom; ovaj se kamen često zarije pliće ili dublje u Zemlju. Ponekad je ova masa sastavljena od jednog prostog komada metalnog gvožđa u kome se hemiskom analizom otkriva prisustvo nikla a često i kobalta.

Kamenje koje se tako nalazi teško je obično nekoliko kilograma, ponekad stotinama kilograma, a katkad samo nekoliko grama. Međutim najveći poznati meteoriti mogu dostići težinu od više desetina tona: to su meteorska gvožđa koja hemiska

analiza potpuno sigurno identifikuje kao takva, ali čije je vreme pada nepoznato. Padaju li kadgod još veći bolidi? Ovo *a priori* izgleda verovatno, ali to još pre kratkog vremena niko nije smeo tvrditi. Međutim ovo potvrđuju neki primeri ogromnih kratera koje su bolidi izdubili u Zemlji, a o kojima ćemo sada govoriti.

Prvi slučaj te vrste, otkriven 1891, bio je Kanjon Diablo, nazvan takođe i »Meteorskim kraterom«. On se nalazi u Sjedinjenim državama, u jednom pustom predelu visoravni Stenovitih planina (Arizona). Prečnik mu iznosi 1200 m, a dubina 130 m. On je skoro savršeno okrugao, uzdignutih ivica. Oblast nije vulkanske prirode, a merenja izvršena na mnogobrojnim mestima pokazuju da su donji slojevi horizontalni i na svome mestu što isključuje svaku pomisao na vulkansku erupciju koja bi potekla odozdo. Šta više, stene na dnu kratera staklaste su, kao da su nekim spoljnim dejstvom bile jako zagrejane. Mnogobrojno komade meteorskog gvožđa sa primesom platine i malih dijamanta pokrivaše tle, a bilo ga je utoliko više ukoliko se bliže krateru nalazilo.



Avionski snimak „Meteorskog kratera“ Kanjon Diablo.

Iz svega toga američki astronomi zaključili su da je na to mesto morao, pre nekih 5000 godina (po brzini erozije u toj oblasti), pasti jedan ogroman bolid, težak desetinu miliona tona, čija je brzina pri padu morala iznositi 3 ili 4 kilometra u sekundi; pravac pada morao je sa vertikalom zaklapati ugao od oko 45°.

Ali priča nije završena. U svakom Amerikancu, i vi to znate, pa makar se on bavio i naukom, drema poslovan čovek. I baš je sreća što je tako jer, kao što ćete videti, poslovni ljudi imaju smisla za praktične stvari. Oni se zapitaše ne postoji li na tome mestu u zemlji rudnik gvožđa ili naročito platine, koji stoga što je došao s neba ne bi bio manje zgodan za iskorišćavanje. Obrazovano je jedno društvo i preduzeta su sistematska bušenja, koja su, pošto su stajala 6 miliona, dozvolila da se 1927 ustanovi postojanje jednog tvrdog tela, koje svakako nije ništa drugo do glavna masa. Prekinuta za vreme od nekoliko godina usled poznate krize, koju je izgleda g. Ruzvelt uspeo da savlada, ispitivanja će biti ponovo preduzeta i treba se nadati da će uskoro biti konačno završena.

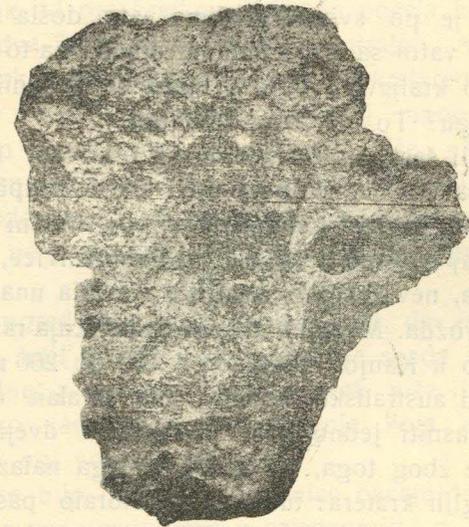
Ne treba očekivati da će se naći metalni blok čiji bi prečnik bio veliki kao prečnik kratera. Iskustvo sa velikim granatama iz poslednjeg rata dobro je došlo da dokaže, da su rupe koje one svojom eksplozijom načine u zemlji uvek mnogo veće, često više od 10 puta, od samoga projektila. Ovde je toplota proizvedena udarom, uzimajući u obzir ogromnu brzinu, morala ispariti veći deo bolida i tako proizvedeni glasovi svakako su načinili sadašnji krater, baš kao da je bolid bio napunjen melinitom.

Međutim niko nije video pad arizonskog bolida; ali nije bio isti slučaj i sa meteoritom koji je 30 juna 1908, oko 7 časova ujutru, opustošio jednu od najnepristupačnijih oblasti prašuma središnjeg Sibira. Bolid, sjajniji od punog Meseca, kretao se od SSW prema NNE: izgledao je opkoljen ogromnim plavičastim oreolom, a prasak koji je prouzrokovao čuo se na daljini od 500 kilometara. Vetar od eksplozije obarao je na zemlju sibirske seljake, a više stotina severnih jelena biše ubijeni. Na nesreću rat od 1914 a potom revolucija, nesreće pri kojima nebo nije imalo udela, skrenuše pažnju sa bolida tako da su tek mnogo godina posle njegove pojave poslata ruske naučne misije na lice mesta. Poslednja je bila 1930—31, a jedna se i sada tamo nalazi.

Nadeno je da opustošena oblast, otprilike okrugla, ima prečnik od 40 kilometara. Sve drveće njene periferije oboreno je na zemlju u vidu »zvezde«, ako se tako može reći, sa krugom dalje od središta no što je koren. Sredina opustošene oblasti liči na neki Mesečev predeo, pun kratera od kojih najširi

imaju 50 m u prečniku; drveta koja su se tu nalazila behu iščupana iz korena i vrlo se dobro vidi da su odozgo zapaljena.

Potres prouzrokovan padom zabeležili su seizmografi sve do Jene u Nemačkoj, na više od 5000 kilometara, dok su istovremeno barometri pokazali naglu promenu atmosferskog pritiska. Iz skupa svih opservacija moglo se izračunati da je brzina bolida morala biti od 50 do 100 kilometara u sekundi, dakle skoro sto puta veća od brzine sadašnjih granata.



Meteorit težak 237 kg., nađen 1896 u Sacramento Mountains.

Ipak sve dosad nisu na licu mesta nađeni meteoriti. Međutim u stvarnost činjenica ne može se sumnjati, a veliki broj nađenih rupa navodi na misao o mnogostrukom bolidu. Prema tome svakako da se radilo, ne o jednoj jedinjoj metalnoj masi koja bi se teško mogla rasprsnuti i koja bi se mogla uporediti s nekom malom planetom, kao u Kanjon Diablu, već o roju kamenitih aerolita koji liče na veliku većinu onih koji sada padaju. Oni su usled znatnog porasta temperature izazvanog silinom udara morali biti ispareni. Nebeski projektil bio je prema tome svakako jedna prava kometa.

Od toga vremena otkriveni su slični slučajevi meteorskih kratera. Tako je 1932 jedan engleski putnik, St. John Phylby,

tražio u neispitanim pustinjama centralne Arabije ruševine jednog legendarnog grada koji je, kako se priča, nekada uništila vatra s neba koja je došla kao kazna zbog bezboštva njegovog kralja — isto onako kao što su u biblijska vremena bile uništene Sodom i Gomora. Naš istraživač nije našao ruševine pa ni tragove preistorijskoga grada: na njegovom mestu pojavljivali su se ovde onde više meteorskih kratera, od kojih je glavni imao 100 m u prečniku a 10,5 m dubine. Mnogobrojni gvoždeviti meteoriti behu rasuti po okolini, dok su stene i pesak u blizini, staklasti i istopljeni, odavali dejstvo vatre. Kako ova oblast nije vulkanska, to je po svim izgledima vatra došla spolja. Dakle tačno je da se vatra sa neba jednom sručila na to mesto... A da li su bezboštvo kraljevo i poroci njegovih podanika igrali pritom kakvu ulogu? To još treba rasvetliti.

Pre pet ili šest godina takođe su otkriveni krateri u ravninama Teksasa i u negostoljubivim i skoro potpuno nepoznatim pustarama centralne Australije; njihov kružni oblik mnogo potseća na onaj u Kanjon Diablu: uzdignute ivice, dno niže od okolnog terena, nevulkansko zemljište i svuda unaokolo mnogo meteorskog gvožđa. Međutim u ova dva slučaja razmere kratera manje su nego u Kanjon Diablu: od 100 do 200 metara u prečniku. Jedan od australijskih kratera ima ovalan oblik, koji bi se mogao objasniti jednovremenim padom dveju masa što je još verovatnije zbog toga, što se oko njega nalaze više drugih manjih i okruglih kratera: tu je dakle moralo pasti više meteorita u istom trenutku, baš kao 1908 u sibirskoj šumi ili kao u Arabiji.

I drugi meteorski krateri otkriveni su na raznim mestima, a da ne govorimo o onima za koje je neizvesno da li su zemaljskog porekla, bilo vulkanskog ili ne. Ipak ćemo navesti, ma da nije načinila mnogo duboku rupu u Zemlji, ogromnu masu gvožđa od oko jednog miliona tona koja je 1916 pronađena u Mauritaniji, u Adraru, i od koje je jedan komad koji je u Francuskoj analiziran otkrio njeno meteorsko poreklo. Izgleda na žalost da ju je saharski pesak potpuno zatrpao, a problem koji se sastoji u tome da se pronađe njeno tačno mesto još uvek se proučava.

Naročitu pažnju zaslužuju ogromna udubljenja Južne Karoline u Sjedinjenim državama. Iako se nalaze u naseljenom kraju nisu bila zapažena sve dok ih fotografije slučajno snim-

ljene iz aviona nisu otkrile, sasvim neočekivano, ali bez ikakve moguće sumnje. Ona imaju od 150 do 2400 metara u prečniku i izgleda da su postala padom roja bolida, koji je udario o zemlju pod uglom od 45°. Slučaj bi prema tome bio vrlo sličan onome roju od nekih pedesetak bolida, koji je viđen 9 februara 1913 kako pada u Atlantski okean, pošto je prešao skoro preko cele Kanade.

Može se zapitati kako to da se, otkad ima civilizovanih ljudi na Zemlji, nije ranije saznalo za slične kataklizme. Međutim vrlo veliki aeroliti svakako su veoma retki i još nešto, Zemlja je tek od pre kratkog vremena počela bivati dobro poznata: pre jedva 50 godina oblasti centralne Azije, Australije, Afrike, pa čak i Amerike bile su tek prokrstarene od strane retkih putnika, a ovi nisu mogli prikupiti mnogo podataka van pravca kojim su se kretali. Pored toga kiše, nepogode i vegetacija brzo su radili na tome da unište tragove pada ove vrste: može se dakle nadati da će se oni naći samo u oblastima gde skoro nikad ne pada kiša, to jest u skoro nepristupačnim pustinjama.

Treba pored toga uzeti u obzir i to, da istraživanja sličnih ostataka, koji se tiču više nauka, ne spada potpuno u nadležnost nijedne, a naučnici, koji su uvek više ili manje specijalizovani, lako zanemaruju proučavanja koja ne potsećaju na teškoće koje oni vole da rešavaju.

Ma kako bilo ove nove činjenice bacaju dosta neočekivanu svetlost na izvesne zagonetke u astronomiji, a naročito na poreklo Mesečevih kratera čije sve osobine imaju i zemaljski meteorski krateri. Nekada se, pa i do najnovijeg vremena, verovalo da su Mesečevi krateri vulkani. Samo nisu se mogle objasniti njihove iznenadjujuće osobine: ogromne dimenzije koje dostižu do 200 kilometara u prečniku, *uvek* kružan oblik, dno niže od okoline, uzdignute ivice, osustvo reka lave, na izgled proizvoljan raspored... Sve se u mnogome razjasnilo kada se obratila pažnja na rupe od granata iz poslednjeg rata, koje ne potiču samo od prostog dejstva bušenja već od eksplozije melinitnog punjenja, eksplozije koja nastaje posle udara. Tada se postavilo pitanje zašto, ako se već misli na padanje bolida na Mesec, i na Zemlji nema takodje sličnih formacija. Dejstvo nepogoda i vegetacije koje ne postoje na Mesecu (gde nema ni vode ni atmosfere) odgovara delimično na ovu primedbu. Činjenica

što i na Zemlji postoje stvarno krateri ove vrste dobro je došla da ovom tumačenju donese jednu dragocenu potvrdu.

Ali ovo pitanje ima još jedan — vi ga možda već pogadjate — drugi izgled koji malo zabrinjava. Treba li očekivati iznenada bombardovanja nebeske artiljerije koja bi bila, u izvesnom slučaju, mnogo smrtonosnija od hitaca »debele Berte« iz 1918 koje Parižani još nisu zaboravili? Svakako da, a ta perspektiva nije ružičasta. Dogadjaji ove vrste ne dešavaju se srećom često i, ako se uzme u obzir ogromna površina Zemlje, čak i u slučaju kad bi se razvojem avionske fotografije došlo do novih otkrića, izgledi za jedno dato mesto da bude žrtva slične nesreće uvek će biti zanemarujući u poredjenju sa bezbrojnim opasnostima, koje svakodnevno prete životu svakoga od nas.

Nećemo biti manje u pravu ako mislimo, da je od svih bližih ili daljih planeta koje su pristupačne našim istraživanjima, jedna od najinteresantnijih za astronomiju — ponavljam: za astronomiju, možda baš naša. U svakom slučaju ona je najpristupačnija, a njeno proučavanje koje je moguće i bez teleskopa otkriva nam, kao što se vidi, vrlo poučne stvari. Mnogo znači to što smo dobili dokaz da Zemlja s vremena na vreme sreće druga nebeska tela, planete ili komete: ne možemo ni zamisliti bolju priliku da saznamo sve što se njih tiče. A ko zna nisu li ti susreti bili nekada, pre desetina ili stotina miliona godina, češći? Ili neće li jednog dana biti manje retki no danas? Ko zna neće li nam oni otkriti neku od onih velikih tajni prošlosti ili budućnosti Zemlje, čije je saznanje upravo jedan od krajnjih ciljeva nauke?

Jean Bosler

Спектроскопија и њена примена у астрономији

I

Спектроскопија је једна од најважнијих метода астрофизике, па се чак може и без претеривања рећи, да је астрофизика основана захваљујући открићима која је извршио Фраунхофер (Joseph Fraunhofer 1787—1826) проучавајући Сун-

чев спектар. Све до XIX века наука ништа није знала о хемиском саставу небеских тела и није изгледало вероватно да ће се икада сазнати којих све елемената има на некој звезди или маглини, удаљеној од нас више стотина или хиљада светлосних година. Није се могло знати да ли су небеска тела састављена од истих елемената од којих и супстанце на Земљи, или на њима постоје неки други, нама непознати, елементи о којима никад нећемо ништа дознати јер нисмо у могућности да дођемо до њих. Спектроскопија је открила јединство материје у васиони и ми смо данас у могућности да утврдимо, да ли се на некој звезди или маглини, без обзира на њену удаљеност, налази овај или онај хемиски елемент, баш као да смо материјал са тих небеских тела анализирали у лабораторији као што се ради са рудама извађеним из земље.

Спектроскопија испитује различита проста зрачења која образују један сложени светлосни зрак. Она почива на особини призме да расипа видљиве и невидљиве зраке које шаље неки светлосни извор, као и на особини материје да у усијаном гасовитом стању емитује увек иста зрачења, карактеристична за ту материју. Како се разни зраци различито преламају кроз призму, то се њиховим анализирањем може установити од које материје потичу.

Осим употребе призме постоје и други начини расипања светлосних зракова, од којих је за спектроскопију од важности само оптичка решетка. То је танка стаклена плочица на којој су дијамантом извучени врло уски и један другоме блиски паралелни зарези. Када бели светлосни зрак пролази кроз оптичку решетку он се расипа, као и кад пролази кроз призму, у све дугине боје. Оптичка решетка може успешно заменити призму при извесним спектроскопским посматрањима, али се у великој већини случајева употребљава призма, те се на оптичкој решетки нећемо више задржавати.

Особину призме да расипа белу светлост запазио је и обратио на њу пажњу већ Њутн. Он је такође приметио да је спектар много јаснији ако се светлост пре пролаза кроз призму пропусти кроз један узани правоугаоник уместо кроз отвор кружног облика; али пошто је ширина правоугаоника којим се он служио при својим опитима била и сувише велика (један десети или један двадесети део палца) то није мо-

гао видети тамне линије у спектру. Њих је открио Фраунхофер и оне су по њему назване Фраунхоферовим линијама. Доцније ће се видети од колике су важности Фраунхоферове линије за спектроскопију.

Тамне линије у Сунчевом спектру приметно је 1802 Волластон (William Wollaston 1766—1826), а после њега Фраунхофер 1814. Оснивачем спектроскопије сматра се међутим Фраунхофер, јер је он први почео озбиљно проучавати спектар Сунца и открио је неке његове особине. Фраунхофер је утврдио да тамне спектралне линије, које стоје нормално на правац простирања спектра, задржавају увек исти међусобни положај и растојање ако се светлост пропушта кроз исту призму; оне исто тако заузимају увек исти положај према бојама у спектру. Да би се поједине линије могле лакше међусобно разликовати Фраунхофер је најглавније од њих обележио словима од *A* до *H*; ово је обележавање и данас у употреби само што је допуњено, јер између ових двеју линија *a* и *van* њих постоје хиљаде других.

Фраунхофер се није задржао само на проучавању Сунчевог спектра, већ је испитивао и спектре Месеца, Венере и неких сјајнијих звезда. За спектре Месеца и Венере нашао је да су истоветни са Сунчевим, а да су спектри звезда различити. То што се спектри звезда разликују од Сунчевог послужило је као доказ, да тамне линије не проузрокује Земљина атмосфера, већ да објашњење њиховог постанка треба тражити у природи Сунца односно звезда.

Оснивач спектроскопије проучавао је спектре служећи се само обичном призмом. После њега су Mathiessen, Zan-teschi, Swan и Masson постепено усавршавали начин добијања спектра додавањем једног и више сочива док се није дошло до спектроскопа Кирхофа (Robert Kirchhoff, 1824—1887) и Бунзена (Bunsen, 1811—1899) који су с малим изменама и данас у употреби.

* * *

Када се узани сноп Сунчевих зракова пропусти кроз тространу призму од безбојног стакла, онда ће се они у призми преломити, то јест скренути са свога правца, а поред тога и растури се у дугине боје што се може видети ако се на њихов пут стави бео заклон. Ова се појава назива ра-

сипањем светлости (дисперзијом), а пантљика коју на заклону образују дугине боје спектром. Ако се иза призме на пут светлосних зракова стави сабирно сочиво на заклону ће се добити само бела светлост, као и пре пролаза зракова кроз призму и сочиво. Из овога се може закључити да је бела светлост сложена из светлости свих дугиних боја које се пролазом кроз призму одвајају једна од друге, док њихова меша даје белу светлост. Боје у спектру поређане су једна поред друге али се не може тачно одредити њихов број, јер оне постепено прелазе једна у другу и мешају се; ипак се се обично сматра да их има седам и то: црвена, неравцаста, жута, зелена, отворено плава, затворено плава и љубичаста. Различита боја светлости долази од њихове различите таласне дужине. Црвена светлост има највећу таласну дужину, па онда редом као што су горе наведене све мању, до љубичасте чија је таласна дужина најмања. Расипање светлости при пролазу кроз призму настаје због тога што се светлост разних таласних дужина различито прелама: уколико је таласна дужина већа светлост се слабије прелама и обратно.

Познато је да Сунчеви зраци сем светлосног имају и топлотно дејство. Колико топлотно дејство имају зраци појединих боја може се установити померањем једног термометра дуж спектра. Тада ће се видети да температура расте идући од љубичастог ка црвеном делу спектра; али топлота је још већа када се термометар помера још даље, ван црвене боје. То значи да поред видљивих зракова постоје и такви који су невидљиви за наше око, али који имају јаче топлотно дејство од видљивих. Ови зраци, чије су таласне дужине веће од оних црвене светлости, па се стога мање преламају од њих, названи су због свог положаја *инфрацрвеним*.

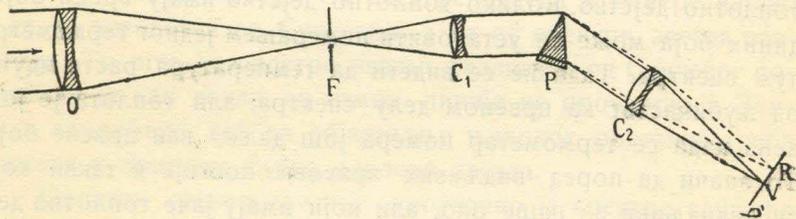
Приликом фотографисања спектра нађено је, да је добивени спектар много већи од видљивог и да се исти простире нарочито далеко ван љубичасте боје; то значи да и са ове друге стране видљивог спектра постоје извесни зраци веће ломљивости од љубичастих, чија је, дакле таласна дужина још мања. Ови зраци немају готово никаквог топлотног дејства, али им је зато врло јако хемијско дејство што се види на фотографској плочи.

Већ је напоменуто да светлост појединих боја има различите таласне дужине, које опадају идући од црвене ка љу-

бичастој боји. Инфрацрвени и ултраљубичасти зраци разликују се од светлосних такође само по већој односно мањој таласној дужини. За мерење таласних дужина (λ) светлости најчешће су у употреби Ангстремове* јединице (\AA), чија је вредност 10^{-7}mm .

Сунчев спектар може се поделити на три дела: инфрацрвени, видљиви и ултраљубичасти део. Видљиви део обухвата само зраке таласних дужина од $\lambda = 7594 \text{\AA}$ до $\lambda = 3934 \text{\AA}$; инфрацрвени део спектра простире се све до $\lambda = 53000 \text{\AA}$, а ултраљубичасти до $\lambda = 2950 \text{\AA}$. Као што се види наше чуло вида осетљиво је само за мали део зрачења — инфрацрвени и ултраљубичасти део спектра много су већи од видљивог.

Пошто се пропуштањем светлости само кроз призму не добијају довољно јасни спектри, то се за постизање овога употребљава један апарат — *сјектроскоп*. Донећемо само кратак опис једног астрономског спектроскопа, јер је он за нас од веће важности, а уосталом он почива на истим принципима као и онај који служи за проучавање спектара зе-



Сл. 1.

маљских светлосних извора. Зраци неког небеског тела пролазе прво кроз објектив астрономског дурбина O (сл 1.) у чију се жижу стави заклон F са врло узаним правоугаоним отвором. Зраци који прођу кроз тај отвор падају потом на сабирно сочиво C_1 чија се жижа такође налази у F ; по изласку из овог сочива зраци ће, по познатом оптичком закону, бити међусобно паралелни и као такви падају на призму P која их прелама и расипа у дугине боје. Тако расути зраци

* По \AA ngström-у који их је први употребио.

пролазе још и кроз сочиво C_2 , које служи као објектив фотографске коморе, и најзад на заклону (или фотографској плочи) дају онолико реалних светлих ликова отвора спектроскопа, колико се у томе светлосном зраку налази различитих монохроматских зракова.

Уместо једне могу се употребити више призми, да би се добило што веће расипање светлости. Ово међутим има ту незгодну страну што повлачи велики губитак светлости, коју стакло апсорбује, те се стога мора избегавати јер су светлосни извори које проучава астрофизика у већини случајева врло мале сјајности.

Осим горе описаног постоје и други спектроскопи који служе за нарочите сврхе, на пр. за добијање спектара појединих делова Сунца, протуберанаца, те се стога нешто разликују у својој конструкцији, али је основни принцип исти код свих.

* * *

После Фраунхоферовог открића тамних линија у Сунчевом спектру спектрима су се нарочито много бавили Кирхоф и Бунзен. Они су проучавали спектре разних земаљских светлосних извора и нашли су да их има три врсте.

1. *Нейрекидни сјектри* који потичу од усијаних чврстих и течних тела; ови спектри имају све дугине боје и оне постепено и неосетно прелазе једна у другу.

2. *Линијски сјектри* које дају усијани гасови или паре; код ових спектара основа је тамна а само се овде онде види понека узана светла линија.

3. *Тракасти сјектри* које производе већином сложена тела; они се састоје из светлих, доста широких, зона (трака) које су с једне стране оштро одвојене од тамне основе а са друге постепено ишчезавају, спектроскопи са јаким расипањем разлажу ове траке на многобројне светле линије.

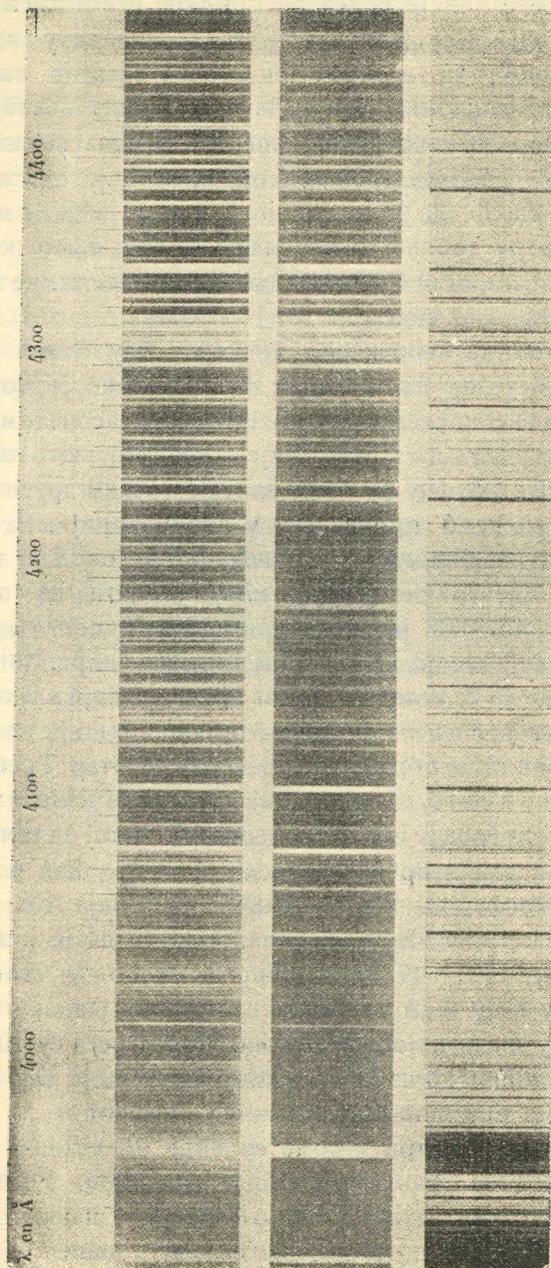
Кирхоф и Бунзен такође су установили да сваки хемиски елемент има друкчији спектар и да увек даје исте линије у спектру; ако се добије спектар неког једињења или смеше, у њему ће се појавити линије свих елемената од којих се они састоје и то без обзира на њихову количину. Ово откриће било је од огромног значаја не само за астрономију већ и за хемију. Помоћу спектралне анализе могли су се

отсада лако идентификовати сви елементи који се налазе у неком телу: довољно је било довести то тело на погодан начин у усијано гасовито стање, добити његов спектар и одредити таласну дужину његових спектралних линија. Помоћу каталога одмах се нађе којим елементима одговарају нађене линије.

Колико је спектроскопска метода осетљива види се по томе што и најмање количине неког елемента дају у спектру своје карактеристичне линије. Елемент који је у том погледу нарочито осетљив јесте натриум. Спектрална анализа открива присуство натриума у пламену Бунзенове лампе, иако га нема више од $0,3 \times 10^{-6}$ mgg. Наравно да сви елементи нису подједнако осетљиви; за неке је потребна много већа количина па да се могу спектроскопски идентификовати. Спектроскопским путем откривени су многи дотле непознати елементи, које је тешко добити у чистом стању. Међу ове могу се убројати цезиум и рубидиум које су открили Кирхоф и Бунзен, затим талиум, индиум, галиум, скандиум, итербиум и хелиум. Овај последњи откривен је прво на Сунцу, а тек много година доцније на Земљи. Спектроскопска метода може открити постојање неког елемента али се не може знати у коликој га количини има, јер се спектралне линије готово не разликују било истог у великим или у минималним количинама.

Видели смо да има три врсте спектара: непрекидних, линијских и тракастих. Али Сунчев спектар не припада ниједној од ових врста: на њему се виде тамне линије на светлој основи. Ако је Сунце у гасовитом стању, што се може претпоставити с обзиром на његову високу температуру, морало би имати линијски спектар, то јест светле линије на тамној основи, а случај је баш обрнут. Ово је питање остало отворено све док на њега није одговорио Кирхоф 1859 и експериментално га доказао на следећи начин.

Сноп зракова неког светлосног извора који даје непрекидан спектар пропусти се пре улаза у спектроскоп кроз неки усијани гас. Тада ће се на оном месту у спектру где треба да се налази светла линија усијаног гаса видети тамна линија као у Сунчевом спектру, што значи да је усијани гас апсорбовао она зрачења која иначе сам емитује. Да је то тачно види се и по томе што се, ако се закони светлосни извор који даје непрекидан спектар, у спектру види само



Сл. 2. — Део Сунчевог спектра. Доле нормални спектар, горе два спектра Сунчеве атмосфере; види се да се тамне линије у Сунчевом спектру јављају као светле у спектру његове атмосфере.

светла линија (или више њих) усијаног гаса. Ове спектре који имају тамне линије услед апсорпције неког гаса назвао је Кирхоф *апсорпционим сепкџрима* за разлику од оних првих *емисионих*. Према томе ни Сунчев спектар није емисиони већ апсорпциони. Значи да и на Сунцу постоји неки светлосни извор са непрекидним спектром, чија светлост пролази кроз слој усијаних гасова, који апсорбују она зрачења која би сами слали. Да је то тачно може се видети по томе што се у спектру добивеном са ивице Сунца, дакле који потиче само од светлости Сунчеве атмосфере, виде тамне Фраунхоферове линије као светле.

Кад се зна да непрекидне спектре дају само усијана чврста и течна тела, поставља се питање како је могуће да Сунце на тако високој температури не буде у гасовитом стању? Не може се тврдити да Сунце није гасовито зато што има непрекидан спектар, јер на њему владају сасвим други услови од оних које можемо произвести у лабораторији. Веома висока температура, огроман притисак, још недовољно познато магнетско и електрично стање могу утицати на промену спектра. Уосталом већ је и експериментално доказано да се спектралне линије гасова на великом притиску шире. Није према томе искључено да се услед огромног притиска који влада у унутрашњости Сунца, спектралне линије толико прошире да се споје једна с другом и тако образују непрекидан спектар. Треба скренути пажњу још и на то, да апсорпција од стране усијаних гасова настаје само тада када је гас на температури нижој од температуре извора који даје непрекидан спектар; ово је баш случај са Сунчевом атмосфером која је много хладнија од унутрашњости Сунца. Биће занимљиво напоменути да је још Ојлер (Léonard Euler, 1707—1783) дошао на мисао да свако тело апсорбује ону боју која има таласну дужину једнаку оној по којој осцилују њени најмањи делићи. Поред њега су Ангстрем и неки други дошли до сличних закључака, али је тек Кирхоф био тај који је ову чињеницу коначно доказао.

Први цртеж спектра у коме су биле обележене таласне дужине преко 1000 линија начинио је Ангстрем. Употребљујући спектроскоп са четири призме Кирхоф је начинио цртеж спектра од линије *D* до *F* који је био дуг више од једног метра. Његов ученик Хофман наставио је помоћу истог ин-

струмента цртање спектра од линија *A* до *D* и од *F* до *G*. Тако је добивен цртеж спектра који је имао око 2,5 метра у дужини. Најдужи Сунчев спектар добио је Роланд фотографским путем служећи се конкавним оптичким решеткама; у његовом спектру, који је дуг 13 метара, има 20.000 линија. Спектралне линије постоје такође у инфрацрвеном и ултраљубичастом делу спектра, што се види на фотографијама; у овом последњем, који се простире до линије *U* ($\lambda = 2948$) има их више но у видљивом делу.

Дугогодишњим испитивањем одређене су таласне дужине свих познатих елемената. Да би се утврдило којих све елемената има у атмосфери Сунца или неке звезде (јер о унутрашњости која даје непрекидан спектар не можемо нажалост ништа знати), треба њихов спектар снимити на исту фотографску плочу са спектром неког гаса чије су линије добро познате. Снимци спектара подесе се тако да спектар Сунца односно звезде дође између два спектра гаса. Упоређујући ова два спектра лако се могу идентификовати линије свих гасова који постоје у атмосфери Сунца или звезде.

Приликом проучавања спектара небеских тела мора се обратити пажња на извесне узроке који мењају изглед и положај спектралних линија. Ширина, како апсорпционих тако и емисионих, линија доста зависи од температуре, притиска и дебљине гасног слоја који их производи. Уколико су температура, притисак и дебљина гасног слоја већи линије су шире и обратно. Услед повећања притиска усијаног гаса линије се такође и померају, обично према црвеном делу спектра. Ово је померање мало, око $0,1 \text{ \AA}$ за промену притиска од 10 атмосфера, али се о њему ипак мора водити рачуна при тачним мерењима. Много је важније померање спектралних линија које потиче од релативне брзине којом се светлосни извор и посматрач приближују или удаљују један од другог. То је Доплер-Физоов ефекат. Он је сразмеран брзини светлосног извора у односу на посматрача и таласној дужини посматране линије; за брзину од 30 km/sec и таласну дужину $\lambda = 5000 \text{ \AA}$ померање линија износи око $0,5 \text{ \AA}$. Ако се светлосни извор и посматрач удаљују један од другог линије се померају према црвеном делу спектра, а ако се приближују према љубичастом делу. Доплер-Физоов ефекат од велике је

важности, као што ће се доцније видети, за израчунавање радијалних брзина звезда и маглина, као и за мерење брзине ротације Сунца, планета, па и звезда.

Ненад Ђ. Јанковић

Сунце у јануару 1937

Сунце је у првој половини месеца више пута посматрано, тако да се добио преглед о новим појавама у том времену. У другој половини месеца није се могло посматрати због врло рђавог времена. Само дана 29 I у 14 ч. могло се ухватити за неколико тренутака Сунце, да се утврди опште стање појава на њему. Мерења позиција нису се могла извршити због прекратког времена Сунчева сјаја. Ипак је утврђено: у то време било је на Сунцу око 10 особито великих гомила пега. У јужно западном квадранту налазила се је 1 велика гомила пега, све остале гомиле биле су у оба источна квадранта. Једна група је била врло велика, и она се састојала из три језгра, на јужно-источном квадранту. У тој гомили се приметило такође да је пенумбра била светло-бљештеће румене боје. Ни у децембу 1936 ни у прошлим месецима лета 1936 нису се никад опазиле истовремено на Сунцу тако многобројне и опсежне гомиле пега (субмаксимум). Пролаз кроз меридијан тих гомила трајаће од 30 I до 5 II и залаз од 6 II до 12 II 1937.

У првој половини месеца било је на северној полулопти 6 разних гомила, између којих су 2 гомиле пора трајале од 1—2 дана.

Већ дана 30 XII 1936 изишла је гомила која се је састојала из 2 пеге, претходна 40" велика пега са језгром, следећа 30" велика са језгром без међу-пора. Дана 4 I следећа пега почела је да се смањује. Гомила је зашла 9 I распадајући се.

Дана 3 I се посматрала 20" велика пега са језгром, која се већ 4 I распала у поре, које су после 9 I нестале.

Дана 10 I појавила се гомила од 2 пеге. Дана 12 I била је већ следећа пега у распаду, и она је дана 13 I потпуно нестала. Претходна пега је нато зашла. Дана 13 I је изишла гомила од 2 пеге, која због слабог времена после тога није посматрана.

На јужној полулопти у првој половини месеца видело се 5 гомила пега. Већ дана 30 XII је изишла 35" велика пега са језгром, која је смањена зашла 9 I. Исто тако је дана 30 XII изишла гомила од две пеге велике 20". Дана 4 I се северна пега повећала на 30", јужна се распала у 3 мале, које су до 9 I престале. Дана 12 I преостала пега је зашла.

Изненада је настала гомила која се састојала из 2 по 35" велике пеге и свака са 3 језгра и 8 међу-пора. Следећа пега је имала светло-бљештећи бео појас. Дана 10 I се приметило у обема пегима

само по једно језгро, међу-поре су се скупиле у пегу са 2 језгра. Већ дана 12 I је гомила услед перспективе смањена зашла. О изненадном постанку те занимљиве (експлозивне) гомиле говорићемо доцније. Кад се је у тој гомили у обема пегима појавило по више језгара није искључено, да су се у умбри пега појавиле светлосне траке, које нису биле због слабог времена примећене.

Исто тако је дана 9 I посматрана изненадна појава гомиле од 2 пеге са 2 међу-поре. Гомила је била већ 10 I у распаду.

Дана 10 I изашла је гомила која се је састојала из претходне, 30" велике пеге са 2 језгра и следеће мање пеге са језгром те јужније три мале пеге. Дана 13 I је гомила већ била у развоју, мале пеге се повећавају и појавиле су се опет 3 међу-пеге. Гомила је непримећена зашла.

На северној полулопти био је субминимум између 9 и 10 I. На јужној полулопти није се могао утврдити субминимум због слабог времена у другој половини месеца и који је ваља изостао због субмаксimumа крајем месеца. Многобројне светлосне траке морале су се појавити нарочито на јужној полулопти пре 9 I и крајем месеца, које нису биле због слабог времена примећене.

Центар активности садашњег јануарског субмаксimumа је био ограничен на уски површински предео Сунчеве површине на јужној полулопти. Изненадна појава веће гомиле пега, која је била 9 I примећена на јужној полулопти и била је у привидном централном меридијану дана 6 и 7 I, налазила се у истој хелиографској јужној ширини као огромна пега у величини 145"x110", која је имала 3 велика језгра и сву пенумбру у бљештећој руменкастој боји, те је била у централном привидном меридијану дана 30 I. Тај огромни експлозивни центар се у времену од 6/7 I до 30 I померио у правцу E—W за око 3 дневна ротациона угла Сунца. Сунце делује у времену субмаксimumа врло еруптивно и експлозивно само на ужем површинском домену а врхунац интезитета био је с обзиром на Земљу, када се огромна пега налазила у визуелном радијусу Сунце — Земља, дана 30 I (меридијански пасаж) са предфазом дана 6/7 I.

На огромној Сунчевој површини силе су деловале очевидно тако да се гомила двојега распостирала од 6/7 I на површини од 2¹/₂ милијарде квадрат. километара — сама огромна пега од 30. I заузимала је површински простор од 7·II 2 милијарде квадрат. килом.

Постанак, развој и престанак различитих пега и гомила врши се „нормално“, т.ј. пеге и гомиле развијају се полагано те њихов развој траје по више дана или недеља. Ретки су случајеви, да се гомиле пега изненада и то у најкраћем времену развијају до својег пуног обима... Такве изузетне појаве примећују се пре свега у времену субмаксimumа или максимума Сунчевих пега.

Већ у саопштењу о Сунцу за новембар и децембар било је неколико наведених случајева, да су поједини делови пега у кратком времену достигли огромне димензије. Код изненадних и у кратком времену насталих појава великих промена у гомилама пега, утичу ваља веће силе него ли код „нормалног“ развоја гомила. Ако се пак гомила развије до пуног просторства и то у кратком времену, 1—2 дана, дејству у гомили наро-

чито велике силе, које су експлозивног значаја. Такве гомиле пега можемо да означимо као „експлозивне гомиле“, које се појављују пре свега у времену максимума.

Таква „експлозивна гомила“ примећена је на јужној полулопти дана 9. I 1937. Због слабог времена Сунце није посматрано дана 6, 7 и 8 I, али је посматрано дана 3, 4, 5, 9, 10, 12 и 13 I. Дана 5 I налазила се на јужној полулопти у западном квадранту 30" велика пега и у меридијану гомила која се састојала из једне мање пеге и 4 мале пегице. Поре се нису приметиле тога дана на јужној полулопти. Дана 9 I биле су примећене 2 нове, једна велика и једна мала гомила пега. Нова велика гомила састојала се из 2 веће пеге и 8 међу-пора.

Претходна пега у величини 35" имала је 3 језгра, следећа пега такође 35" велика имала је 3 језгра и нарочито светао појас, који дели језгра. Гомила се простирала у правцу E—W 142". Светло-бео блештећи појас који је раздвајао два језгра у следећој пеги означаје да се на истом месту појавила експлозивна метална протуберанца. Гомила се налазила трећег дана по пролазу кроз централни Сунчев меридијан (привидни) на јужној хелиографској ширини од 12 степени. Постанак велике гомиле могао је настати само дана 6 или 7 I. Дана 6 I се та гомила налазила у привидном централном меридијану у визуелном радијусу Сунце—Земља. Ако је гомила постала дана 7 I истога дана налазила се у непосредној близини централног меридијана западно од истога за једнодневни Сунчев ротациони угао. Дана 10 I имала је следећа и претходна пега у гомили само по 1 језгро. Гомила је перспективно умањена зашла дана 12 I. Површински простор целе гомиле је износио 2¹/₂ милијарде квад. кил. Гомила се развила у кратком времену, од 2 до 3 дана, до врло великих димензија, те су морале деловати врло јаке експлозивне силе. Такве појаве наступају пре свега у доба субмаксимума.

Већина астронома је мишљења, да појаве пега имају директан уплив на Земљу. Али када и под каквим приликама?

Описана гомила се је појавила на изненадан (експлозиван) начин дана 6 или 7 I, када се налазила у централном меридијану односно у његовој близини те је била у визуелном радијусу Сунце—Земља и њене електромагнетичке силе имале су радиално директан уплив на Земљу.

Ако Сунчеве пеге имају уопште какав утицај (осим на магнетну иглу и поларну светлост) на Земљу, тада утичу на Земљу готово и искључиво гомиле пега које постају на описан начин и имају извештан положај у визуелном радијусу Сунце—Земља.

Директан утицај за Земљу имала је експлозивна гомила дана 6 и 7 I, када су се појавиле временске катастрофе или чак и земљотреси што нам доказују извештаји метеоролога и сеизмолога.

Очекивани и већ у прошлогодишњим расправама поменути субмаксимум је наступио у јануару 1937 и то у првој половини 6—7.— Као интензитетни субмаксимум је наступио у другој половини јануара (крајем месеца) са нарочито многобројним и огромним гомилама. Прави термин јануарског субмаксимума је *крајем јануара 1937!*. Субмаксимуми наступају у доба максималне Сунчеве периоде у 6 месечном размаку вре-

мена и то наизменично: високо активном субмаксимуму следи кроз 6 месеца слабији субмаксимум (види страну 147 и 172 у Сатурну 1936.) Јануарски субмаксимум каже, да се моја прогноза на страни 216 и 150 у Сатурну из 1936 обистинила са појавом нарочито високе Сунчеве активности која је била праћена разним катастрофама на Земљи. Већ пре 10 година посматрано дејство потврђује се такође током садање максималне периоде Сунчевих пега т. ј. Сунчева активност нарочито нарасте у размаку времена од 6 месеци. Ови термини нису утврђени него се термин субмаксимума помера од максимума до следећег максимума Сунчевих пега. У доба субмаксимума је директан утицај Сунчевих ерупција и експлозија на Земљу очевидан.

На основу досадашњих систематских посматрања појава на Сунцу можемо да одредимо следећи термин субмаксимума *за месец јули 1937.* Разлика од неколико дана је могућа. У времену субмаксимума у јулу 1936 и јануару 1937 примећено је, да су се истовремено са субмаксимумом појавиле на Земљи нарочите временске катастрофе а такође и земљотреси.

Sonnenfleckentätigkeit in Januar 1937. Schnelle Entwicklung einer grossen Fleckengruppe. Ein enorm grosser Fleck mit blendend gelber Penumbra Ende Januar. Wanderung des Eruptionfeldes. Subminimum auf der Nordhemisphäre. Lichtbrückenerscheinungen. Submaximum im Januar und dessen Fernwirkung auf die Erde. Das künftige Submaximum im Juli 1937.

Прив опсерв. Сунца у Љубљани
1. фебруара 1937.

Иван Томец

Преглед и новости

О једној променљивој звезди. — није могао утврдити никакву промену сјаја код те звезде. Цимерова оцењивања сјаја вршена 1916—1917 показују промену од 5,5—5,9 m, а такође његова фотометрична мерења исте звезде једва су дозвољавала периодичну промену већих размера. Како та звезда спада у радни програм Бамбергове опсерваторије то је помоћу 5,2 m—7,0 m. Вебова посматрања 1865—76 показују да је оно била 7,0—8,0 m, 1931-36 у Бамбергу нађено да она привидног сјаја. Опсерватор Горе 1886

може показивати варијације највише + 2 m од средњег провидног сјаја 7,2 m. (Sterne; 1937-2).

Нове међузвездане линије. — По открићу мирујућих калциум и натриум линија од стране Hartmann-а при крају прошлог века, све до у најновије доба нису пронађене нове линије истог карактера. Merrill је прошле године навео читав низ слабих линија, чије порекло треба вероватно потражити у међузвезданом простору, али их још није могао идентификовати. Са Mount Wilson опсерваторије у Калифорнији јављено је како су W. S. Adams и Th. Dunham помоћу великог огледала у тешко приступачном ултравиолетном делу спектра X 2 Orionis, тип В I, утврдили неколико даљих апсорпционих линија међузвезданог порекла. На првом месту ту се ради о пару линија натријума 3302,4 3303,0 Ангстремових јединица, који се издваја својом оштрином од месних линија. Осим тога пронађене су још три линије, које се такође својом великом оштрином разликују од месних линија и имају таласне дужине 3229.22, 3341.99 и 3333.77 Ангстрема. Како положај тако и односи интезитета чине вероватним, да се ради о апсорпцијама јонизованог титана, које произилазе од његовог најнижег атомског нивоа. Одлука о тачности овог идентифицирања може се донети, чим се успе, да се продре до таласне дужине 3073 Ангстрема у ултраљубичастом, јер ту мора да се налази једна јака титан-апсорпција.

У спектру X Aurigae могли су посматрачи такође утврдити неке међузвездане линије натриума. Ако се потврди тумачење трију других линија, онда можемо као досадашње сигурне саставне делове простора навести: калциум, натриум и титан (Sterne, 1936—2).

Посматрање секундарне светлости на Сатурновом прстену. — Fauth из Grünwald-а јавио је укратко звездари Babelsberg једно интересантно посматрање на Сатурновом прстену.

У подневним часовима 28-ог децембра 1936 прошло је Сунце у правцу од севера ка југу кроз раван Сатурновог прстена. Пошто Земља у то време стоји још увек северно од прстенове равни, морала би према овој епохи њој окрунета страна равни прстена изгледати неосветљена. Fauth је пак видео помоћу Medial а од 385 mm при 345-струком увећању 29 и 30-ог децембра као и 1 и 4 ог јануара тамну северну страну у секундарној светлости планете и могао је јасно препознати узане крајеве прстена у њиховој ширини, нарочито када се положај и ширина оцењивала по врло малим сателитима.

Dieck је осмог јануара имао прилике, да на од 65 cm рефрактору Универзитетске звездаре Берлин—Бабелсберг при сразмерно добрим сликама и 420-струком увећању потврди Fauth-ова посматрања. Dieck је одмах мислио да види како прстен који се са светле Сатурнове коре као фина црна линија издваја и сасвим слабо ка југу нагиње да се ка западу у једва приметном сјају продужава. Али му је брзо дошла мисао, да се ту можда ради о физиолошкој варци. Јер од трију сателита на западу Titan, Rhea и Dione стојао је последњи недалеко од планете те се плашио, услед познавања тражене појаве, једног жељеног продужења прстена од Сатурнове коре као контра рефлекс између тамне линије и светлог сателита. Његове сумње беху удвостручене једним малим подебљањем, које је запазио између Сатурна и Дионе у наслућиваном прстену. Неколико грубих читања кругова и једна поправка

асноће слике омогућила су скоро препознавање овог подебљања; то је био сателит Enceladus. Док је тако на западу страх од једне физиолошке варке био неоснован, биле су прилике на истоку Сатурна далеко повољније. Овде је ускоро нестао Teithys иза колута на Сатурновој ивици око 18 h 10 m, и тада је могао сасвим јасно видети, како се длакасто фино продужење прстенове линије на планетиној кори у сасвим слабој светлости више од једне трећине Сатурновог пречника одиже изван тамног фона. Пошто се Enceladus на западу полако од прстена одвојио, те и ту доспе сигурна потврда Fauth-овог посматрања.

Констатација секундарног сјаја прстена у светлости планете, која је код нашег Месеца опште позната, са фотометричног гледишта врло је важна; она је, како то г. Fauth у своме извештају наглашава, досад још непозната у литератури. (Sterne, 1936—2).

Активност Сунца у фебруару 1937.

— Овог месеца била је активност Сунчеве површине знатна; минимум био је око 10-тога, а максимум око 24 тога. Особито активна била је друга половина мјесеца, те уз велики број пјера одликовале су се велике пјере са врло тамним пенумбрама. На основу властита посматрања дајемо ове релативне бројеве:

Дан:	5	6	7	10	13	14	15	16	19	22	24	28.
г	111	142	112	66	102	101	94	117	110	167	198	138.

Средња вриједност: $g = 122$.

Dr. С. Мохоревичић.

Нова DQ Herculis 1934. — Ако је позната удаљеност звијезде, њен привидни ред и температура фотосфере, тада можемо израчунати полумјер дотичне звијезде стајачице. F. Beileke, са опсерваторије Hojbabelsberg, прора-

чунао је полумјер Novae DQ Herculis 1934, те дао ову таблицу, коју смо надопунили ефективним температурама фотосфере; вријеме је сред. Greenw.:

Дан:	полумјер:	темп.:	Дан:	полумјер:	темп.:
Прије 1934. дец. 13	0,9 R.	5000 ⁰	март 5,7	18,9 R.	13400 ⁰
22	80,8	10600	6,6	21,6	12800
1935 у јануару	око 60,0	7700	7,6	26,0	10800
јан. 29,6	21,3	13300	8,6	17,5	12100
фебр. 6,6	43,9	9900	10,7	16,2	11800
8,6	36,5	11100	11,6	15,7	14300
19,7	20,4	13400	15,6	9,8	16800
26,65	31,1	10900	29,6	9,3	17800
март 4,6	17,3	13300	април 2,5	3,4	18000

Beileke даје и тумачење појава код Нов. Прије свега саму појаву морамо си претставити као експлозију

звизезде, која тиме нагло повећава свој волумен. Код тога постају најгорни слојеви све ређи, док коначно кроз

них на видимо дубље слојеве. Сада ће нам се причинити као да је звијезда умањила свој волумен, а заправо се је фотосфера помакла без транспорта маса у дубину и у топлије слојеве. Сада се то тако наставља постепено даље. Концем априла прешла је Нова у маглицу са ситном централном звијездом, које је температура фотосфере била око 40000°, а полумјер износио тек неколико стотинака полумјера нашега Сунца! (Из „Дие Sterne“ бр. 2, 1937).

Dr. C. M.

Интерстеларне струје метеора. — На основу паралелног мотрења метеора на обим полуткама Земље, дошао је G. Hoffmeister (Das interstellare System der Kleinkörper. Sitzber. d. Preuss. Akad. Wiss., Math. - phys. Kl. XVIII, Berlin 1936) до занимљивог резултата, да постоји огромна метеорска ријека, која спаја кроз наш Сунчани систем тамни облак у Бику (Taurus) са тамним облацима у Орхијус - Scorpius звијезду. Познато је, да ови тамни облаци нијесу баш далеко од нас, те није искључено, да већина метеора оданле долази. Главна струја тече смјером из Taurusa према Орхијус - Scorpii, тако да привидни Вертекс има координате: $\alpha = 220^\circ$, $\delta = -30^\circ$, то јест 5° југозападно од β Scorpii. Узмели се у обзир гигање Сунчева система у простору, тада излазе координате правог Вертекса: $\alpha = 230^\circ$, $\delta = -20^\circ$, то јест 3° источно од β Librae. Ток ове метеорске ријеке нагнут је за 25° спрам равнине наше галаксије.

Dr. C. M.

Нове комете. — Дне 28 јануара 1927 открита је комета Daniel 1909 IV у Јапану. Концем јануара био је њен привидни ред 13^m.

Дне 6 фебруара открио је Whipple

нови комет 1937b у Ловачким псима. Привидни ред био је 12^m, а 15 фебр. већ 10 — 11^m. Комет се приближава Земљи и проћи ће кроз перихел средином јуна. R. Müller даје (у „Die Sterne“ бр. 3, 1937) ове претходне ефемериде:

Датум:	$\alpha =$	$\delta =$
Март 4	13 ^h 50 ^m	+ 45,7 ^o
16	14 2	50,7

Препоручава се љубитељима неба, који имају боље далекозоре, да је кушају пронаћи.

Dr. C. M.

Супернова у NGC 4273. — Ток сјаја маглице NGC 4273 која припада јату Virgo као и супернова коју су открили Hubble и Mowse може се од сада стално пратити јер је W. Boade одредио тачне привидне величине за упоредне звезде. Boade је дао резултатујуће криве сјаја из којих дајемо следеће дане:

Датум	Привидна величина
1936	
Јануар 1	17.00 m
„ 21	14.84
Фебр. 16	15.87
„ 24	16.08
Март 23	17.14
Април 15	17.79
„ 25	18.99
Мај 13	18.97
„ 21	19.24

Према одговарајућој кривој сјаја изгледа да је супернова у највећем достигла величину 14.4 m. Ако, као раздаљину супернове употребимо оно отстојање које је извео Hubble за Virgo јато онда излази да је супернова у максимуму сјаја имала апсолутну сјајност — 12.4 m. Ради упоређења пружа нам Boade апсолутну сјајност трију других супернова истог Virgo јата:

Супернова у NGC 4303	— 12,6m
„ 4424	— 14,3m
„ 4486	— 14,5m

Према томе супернова NGC 4303 и NGC 4273 биле су сразмерно слабог сјаја када се упореде са онима NGC 4424 и NGC 4486.

По досадашњим искуствима појаву једне супернове у Virgo јату треба очекивати сваких 2—3 године. (Sterne 1937,1).

Удалjenje Nevae CP Lacertae 1936. Према једном посматрању Gutnicka најупадљивија појава у спектру Nevae је miran положај међузвездана калцијум линије H и K. Њихова abnormalna интензивност указује сигурно по Gutnicku на то, да појава не може у обичном смислу бити међузвезданог карактера, већ да стоји са самом новом у ближем односу.

Ако се ипак покуша да из интезитета ових и других међузвезданих линија одредимо отстојање нове по методи коју је предложио O. Struve, онда се добија, као што мисле P. W. Merrill и O. C. Wilson, удалjenje од 2600 светлосних година. Према томе апсолутна сјајност

нове у максимуму износи — 7,2 m. (Sterne, 1937-1).

Нове радиалне брзине екстра галактичких маглина. Humason, коме имамо захвалити и за ранија мерења радиалних брзина екстра галактичких маглина објављује листу 100 објеката које је он посматрао. Ова листа садржи поред позције и привидне сјајности, класификацију сваке маглице по Hubbleовој мисли, још и њену радиалну брзину, њен спектарни тип и примедбу коме јату припада та маглина. Несигурност мерења радиалних брзина износи око 50 km/sec. Највећу досада посматрану радиалну брзину (42000 km/sec) показује једна маглина јата Ursa maior. Сигурнија од ове је брзина маглице у Bootes-y која износи 39000 km/sec.

У табели наведене величине маглице одређене су фотометриски од разних посматрача. Оне као што је познато дају меру за удалjenje маглице и тако допуштају заједно са радиалним брзинама испитивање познатог линеарног односа између удалjenja и радиалне брзине. Излази да овај однос постоји за удалjenja до 228 милиона светлосних година (Sterne, 1937-1).

Изглед неба у априлу

Сунце. После 21 марта Сунце је прешло у северну хемисферу и у свом привидном кретању повећава подневне висине из дана у дан.

1 априла у право подне Сунце има висину 49°,7 изнад хоризонта. Тог дана Сунце у Београду излази у 5 h 20 m, залази у 18 h 5 m; Грађански сумрак траје 31 m, астрономски 1 h 41 m.

20 априла у 13 h Сунце улази у знак Бика.

30 априла Сунце излази у 4 h 30 m а залази у 18 h 41 m. Тог дана његова меридијанска висина износи 59°,9. У току месеца априла висина се повећала за 10°,2 и, у вези с тим, дан се продужио за 1 h 26 m. Грађански сумрак последњег дана априла траје 34 m, астрономски 1 h 56 m.

М Е С Е Ц

Датум	Час мене		Знак мене	М Е Н А	У Београду			
	h	m			излази		залази	
4 април	4	53		Последња четврт	1	11	10	36
11 април	6	10		Млад Месец	4	43	19	1
17 април	21	34		Прва четврт	10	8	0	29
25 април	16	24		Пун Месец	18	45	4	9

Меркур је 20 априла у највећој елонгацији са Сунцем [привидна удаљеност] у 1h 19^o,9. Тог дана могао би се Меркур потражити на западу, после залаза Сунца. Ова привидна удаљеност Меркура од Сунца, због велике деклинације планете, може се сматрати повољном за налажење Меркура увече.

Венера је много месеци блистала на вечерњем небу и дошло је време кад почиње да се крије испред очију вечерњих пролазника. Почетком априла још ће се видети на западу али, из дана у дан, нагло се приближује Сунцу и постаје невидљива: 18 априла у 2h стиже у доњу коњункцију са Сунцем, и појављује се друге половине маја на јутарњем небу пред излаз Сунца.

Марс се у току априла види у другој половини ноћи и својом равномерном црвенкастом светлошћу привлачи пажњу посматрача неба. Приближујући се опозицији, у коју стиже 18 маја повећава своје размере и сјај.

Јупитер се види у другој половини ноћи на источном небу. 16 априла у 11h стиже у западну квадратуру са Сунцем када постаје неповољан за посматрање због негативне деклинације и касног излаза.

Сатурн је 16 марта био у коњункцији са Сунцем и невидљив је. Крајем априла појавиће се на јутарњем небу пре рађања Сунца.

Уран 30 априла стиже у коњункцију са Сунцем те је до јуна невидљив.

Нејтун се може помоћу инструмената, већег отвора од 75mm, потражити у сазвежђу Лава.

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

АПРИЛ

- 2 Пет. Меркур у чвору у 4h.
- 5 Пон. Јупитер у коњ. са Месецом у 3h.
- 6 Утор. Меркур у перихелу у 19h.
- 7 Среда. Меркур у коњ. са Венером у 16h; Венера 6^o,8 северно.
- 11 Нед. Венера у коњ. са Месецом у 21h.
- 13 Утор. Пепељаста светлост на Месецу.

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
Венера	7 Април	12	30	1	55	+19 44	-3 8	55,6	0,302	189
	19 Април	11	19	1	31	16 17	-3,1	59,9	0,285	209
Марс	7 Април	2	51	16	14	-20 20	-0,5	12,8	0,726	216
	19 Април	2	5	16	14	-20 43	-1,0	14,6	0,641	223
	1 Мај	1	11	16	7	-20 54	-1,3	16,4	0,574	229

- 14 Среда. Пепељаста светлост на Месецу *веома интензивна*. Марс у 15h у застоју [мења правац привидног кретања].
- 16 Пет. Јупитер у квадратури са Сунцем у 11h.
- 18 Нед. Венера у доњој коњункцији са Сунцем у 2h.
- 19 Пон. Појава метеорског роја Лирида карактеристичног побрзом кретању. — Број појава на сат 9--15.
- 20 Утор. Меркур у највећој елонгацији са Сунцем, те се пружа прилика да се нађе на вечерњем небу после заласка Сунца. Сунце улази у знак Бика.
- 28 Среда Марс у коњ. са Месецом у 4h; Марс 1^o,2 северно.
- 30 Пет. Уран је у коњ. са Сунцем у 10h.

Павле Емануел

Време у јануару

(Издаје ваздухопловно метеоролошко одељење у Земуну)

Месец јануар био је прилично хладан, претежно облачан и обилан воденим талозима, нарочито на западној половини. У овом месецу, поред кише, доста често се појављивао и снег.

Посета барометарских депресија европском копну није била тако честа као у претходним месецима, те се зато може рећи да је у протеклом месецу европски континент (нарочито јужна и источна половина) био у главном под утицајем високог притиска (антициклона), било са запада или са истока.

Појава ових антициклона, нарочито у источној половини Европе, доносила је најпре снег, а затим разведравање над већим комплексима земљишта. Ова разведравања, нарочито у ноћним часовима, изазвала су појачање радиације хладне земљине површине, што је доводило до јаког снижавања температурних вредности до дубоко испод нуле.

У нашим пределима друга половина овог месеца била је много хладнија него прва, јер смо у првој половини месеца јануара услед довољно јаке активности циклона над северозападном и северном Европом били у главном под утицајем западних антициклона, који су преко југозападне Европе продирали над континент. Доспевајући у средње и веће географске ширине релативно топле и довољно суве ваздушне масе су се хладиле и подржавале претежно ведро време дубље на копну.

Продирање барометарских депресија с времена на време на Средоземно море, које су доносиле собом облачно и нешто топлије време изазивало је појаву водених талоба у облику кише на западним обалама континента и на нашем Јадрану, а дубље на копну падао је снег.

Друга половина месеца јануара на континенту и у нашој земљи била је много хладнија и обилнија у воденим талозима нарочито крајем месеца, који су се јављали у облику кише и снега. Ова појава наступила је услед довољно јаког излива хладног ваздуха из сибирских предела у Русији, где се исти изнад снегом покривене земљине површине још више расхладно, те омогућио стварање јаког антициклонског центра (термички антициклон). Хладан ваздух овог антициклона са ниским температурама испод нуле, будући привлачен циклонском активношћу над северном и северозападном Европом почео је да се шири у правцу западне Европе, те је захватио цео европски континент, изузев западне Европе, која се налазила под утицајем барометарских депресија. Упадање овог хладног ваздуха у пределе наше државе било је праћено повећањем облачности и појавом снега са јаким опадањем температуре до 12° испод нуле.

Појава јаког циклона у околини Исланда проузроковала је долазак топлог и влажног ваздуха из тропских предела, што је омогућило проширење Исландског циклона на западни део европског континента изазивајући бурно време са кишом у западној Европи, док је дубље на копну падао

снег. Са померањем средишта циклона изнад Бискајског залива, исти је продужио своје нагло продирање у унутрашњост континента.

Нагло опадање притиска уз осетан пораст температуре у западној половини европског континента и на Средоземном мору изазвало је на дан 26 јануара бурно време у нашој земљи, нарочито у источној половини, са јаком кошавом у Подунављу и кишом у приморским крајевима, а снегом у осталим пределима.

Талас хладног ваздуха је ослабио над већом источном половином европског континента и у нашим пределима, те је наступио осетан пораст температуре. Остаци овог хладног ваздуха задржали су се уз ведро време над Русијом и северном Европом све до краја месеца.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа.

1). Ведро у јужним крајевима. Облачно и магловито у осталим пределима. Слаб снег у Врбаској бановини и слаб мраз у целој земљи.

2). Облачно и магловито време у целој Краљевини. Слаба киша у приморским крајевима. Слаб мраз у целој земљи.

3). Разведрило се у Моравској и Вардарској бановини. Облачно и магловито у осталим пределима. Киша у Горњем Приморју.

4). Извесно разведравање у западним крајевима са јутарњом маглом. Облачно са кишом у осталим пределима. Снег на планинама у Босни. Температура осетно порасла у целој земљи.

5). Преовлађивало је ведро са јутарњом маглом. Слабог ноћног мрза било је у целој земљи.

6). Ведро средином државе и, на југу са местимичном јутарњом маглом, облачно у осталим пределима. Киша на Приморју и у Дравској и Савској бановини уз пораст температуре.

7). Преовлађивало је облачно и магловито време. Слабог мрза било је свуда на копну.

8). Облачно и кишно време. Снег падао средином државе. Температура порасла у целој земљи.

9). Ведро на Приморју уз јак ветар и Буру. Облачно са снегом у осталим пределима. Температура опала у целој земљи.

10). Ведро на Приморју уз јаку Буру. Преовлађује облачно са снегом средином државе и на југу.

11). Ведро на Приморју и у северним крајевима. Преовлађивало је облачно у осталим пределима.

12). Ведро на Приморју и западном делу државе. Облачно у осталим пределима. Снег падао на планинама у Босни. Мраз је ојачао у целој земљи.

13). Облачно у целој земљи са снегом средином државе и у северним крајевима.

14). Ведро у приморским крајевима уз доста јаку Буру. Облачно у осталим пределима са снегом на источној половини. Мраз је ојачао у целој земљи.

15). Ведро на Приморју и у северним крајевима. Облачно у осталим пределима. Јак мраз у северним крајевима.

ПРЕГЛЕД

кретања температуре (дневне, максималне и минималне) као и водених талога
у месецу јануару 1937 год.

Датум		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	Сред. мес. вред.	Ведр. дана 0-2/10	Облач. дана 8/10/10
Загреб	сред. темп.	-2.3	-1.7	3.1	5.8	2.0	-0.5	-1.2	-4.6	-3.6	-1.6	-0.1	-2.7	-8.2	-7.7	1.2	-2.3	-1.5		
	макс. "	-1.6	0.0	10.4	9.2	3.0	3.4	0.2	-2.0	-3.0	0.3	1.5	-2.0	-8.0	-6.5	4.5	-0.4	0.8	3	18
	мин. "	-7.2	-2.5	-6.2	0.6	0.8	-3.6	-4.4	-9.0	-5.0	-6.0	-1.8	-4.5	-8.9	-15.5	-0.6	-4.2	-4.6		
	вод. талог										0.2				9.8	4.2		57.2		
Бубањана	сред. темп.	-3.5	-2.4	1.1	4.7	-1.4	-4.7	-5.4	-5.8	-3.4	-2.7	-1.2	-2.3	-7.5	-7.3	2.0	0.8	-2.6		
	макс. "	-2.5	2.0	6.8	7.2	4.6	3.0	0.9	-3.6	-1.9	-1.4	1.1	-1.0	-3.5	-6.0	5.3	2.0	1.1	6	17
	мин. "	-4.8	-6.5	-7.6	-0.5	-7.8	-12.2	-11.2	-10.6	-4.6	-4.7	-3.4	-5.0	-9.4	-8.2	-0.4	-1.2	-6.3		
	вод. талог								0.1	0.0	0.5			2.3	17.5	0.4		48.4		
Сушак	сред. темп.	4.3	4.7	4.7	6.8	1.6	1.6	-0.1	-1.5	0.7	3.2	3.1	3.6	-2.3	3.1	6.6	4.7	2.7		
	макс. "	7.7	9.3	6.3	7.8	3.2	4.6	2.2	1.4	2.3	5.0	9.0	10.8	-1.3	6.0	7.8	8.6	5.8	6	16
	мин. "	2.8	1.3	-2.0	4.7	0.0	-2.0	-6.8	-6.3	-1.0	1.1	-2.6	-2.0	-3.0	-1.3	6.2	-1.0	-0.6		
	вод. талог	1.4			0.1				0.0	2.5	18.9			8.5	36.6	23.1		203.9		
Моштар	сред. темп.	3.3	5.5	3.1	7.1	4.3	3.0	2.6	0.9	3.5	4.6	7.5	4.7	4.3	12.1	11.1	9.4	5.1		
	макс. "	8.3	9.4	10.4	8.6	6.0	5.2	5.0	4.8	5.1	6.0	13.0	12.4	6.4	15.0	15.5	17.0	8.6	10	14
	мин. "	-1.8	3.0	-3.6	4.7	3.6	0.8	-1.4	-3.6	1.4	3.0	4.4	-2.4	0.2	7.5	9.5	2.4	1.8		
	вод. талог				6.0					6.0	7.3			30.6	13.5	27.4	3.4	189.5		
Бања Лука	сред. темп.	-2.1	0.3	3.5	6.3	1.0	-1.0	-2.3	-4.8	-3.8	-3.3	-1.5	-2.8	-7.3	-5.2	5.2	-0.5	-1.3		
	макс. "	-1.0	4.0	13.0	14.6	1.5	0.6	1.3	-1.5	-2.3	-1.0	6.3	-2.0	-6.5	-3.0	12.6	0.5	1.8	1	17
	мин. "	-3.2	-2.5	-2.6	-0.7	-0.2	-2.1	-4.3	-11.5	-5.2	-5.5	-4.5	-5.5	-8.0	-8.0	0.0	-2.0	-3.9		
	вод. талог	1.0			1.5				1.4	1.5	7.0	7.0		12.9	1.8	1.7	2.7	99.0		
Сарајево	сред. темп.	-2.7	0.9	-3.7	4.4	-3.3	-4.4	-5.3	-11.5	-1.6	0.8	0.3	-2.3	-3.4	4.8	6.9	4.8	-0.9		
	макс. "	1.0	5.5	0.0	10.5	-1.5	-2.8	-2.5	-5.0	1.0	3.0	5.0	-1.0	-1.0	12.0	13.3	11.8	2.9	1	22
	мин. "	-7.0	-1.6	-5.0	-3.8	-4.8	-5.2	-7.0	-20.0	-3.5	-2.5	-2.9	-3.0	-4.8	-0.5	3.0	1.0	-4.1		
	вод. талог				10.0	1.4	0.0		8.7	1.2	2.1		10.1		9.8	6.2	86.5			
Левље	сред. темп.	-6.3	-0.9	-2.5	1.7	-4.1	-5.0	-6.4	-14.0	-3.1	2.2	-0.2	-1.7	-1.7	7.5	7.0	4.7	-1.2		
	макс. "	-1.4	3.7	-0.8	7.8	-2.5	-4.5	-4.5	-5.5	0.0	6.5	5.0	4.0	0.6	11.6	10.5	11.0	2.6	2	20
	мин. "	-14.4	-5.7	-3.2	-3.2	-5.0	-7.0	-8.0	-19.5	-5.6	-2.5	-4.0	-6.0	-4.0	1.5	5.0	0.8	-4.7		
	вод. талог				12.2	2.3	3.0		3.1		2.8		7.8	6.2	0.8	2.6	70.5			
Краљево	сред. темп.	-3.8	0.8	3.3	3.6	0.3	-1.3	-2.4	-4.2	-5.9	-3.0	1.8	-4.0	-8.8	-3.2	5.6	1.5	-0.6		
	макс. "	-2.6	4.3	10.0	10.0	0.9	-0.2	-0.4	-1.2	-4.6	-0.7	7.2	-1.7	-7.9	1.0	9.6	4.4	0.5		23
	мин. "	-6.0	-3.6	-0.6	-4.0	0.0	-3.2	-4.1	-5.8	-7.2	-7.4	0.0	-6.0	-9.7	-9.2	2.4	0.2	-3.5		
	вод. талог				1.3	0.4			2.0			6.0		1.0	4.0	0.0	11.0	45.0		
Ковинач	сред. темп.	-1.8	2.5	3.9	9.0	-0.2	-0.2	-2.4	-7.4	-4.7	-1.8	-1.4	-2.1	-5.2	-3.5	4.7	2.3	0.4		
	макс. "	-0.2	7.0	13.2	16.0	0.8	1.2	-1.0	-0.8	-2.6	-0.6	7.8	-1.1	-1.2	-1.4	12.0	4.1	2.9	3	19
	мин. "	-4.2	0.0	-2.1	-2.0	-1.5	-2.1	-3.4	-13.2	-5.2	-5.2	-3.0	-3.8	-7.0	-7.6	0.8	0.2	-3.3		
	вод. талог				0.2			3.2		3.4	0.8			4.2			14.3			
Београд	сред. темп.	-3.1	1.0	4.6	5.7	0.5	-1.1	-3.0	-4.1	-5.5	-1.1	0.7	-3.5	-8.8	-3.4	5.5	1.3	0.9		
	макс. "	2.0	2.6	11.0	12.6	4.1	1.1	0.1	0.0	-3.0	1.0	5.3	1.0	-6.4	0.0	8.0	5.5	2.3	1	17
	мин. "	-4.0	-3.5	-0.6	-2.5	-1.0	-4.6	-4.0	-8.5	-9.0	-6.0	-2.0	-3.5	-10.1	-8.5	3.0	-1.0	-4.1		
	вод. талог						4.2				6.0	4.8		0.8	1.8	6.7		54.4		
Вел. Градиште	сред. темп.	-3.6	-0.9	2.9	3.4	0.8	-2.3	-1.9	-3.6	-5.2	-5.2	-1.4	-5.9	-9.5	-4.9	2.8	-2.2	-2.1		
	макс. "	-2.3	0.8	7.5	9.7	2.6	0.6	-0.6	1.6	-2.7	-3.0	3.0	-3.8	-7.4	-2.6	4.1	1.4	0.7	3	18
	мин. "	-5.4	-3.2	-2.8	-3.3	-1.0	-6.4	-2.7	-8.7	-7.5	-7.4	-4.8	-9.5	-10.4	-11.2	1.0	-5.8	-5.3		
	вод. талог									3.9				3.8	2.0		35.5			
Сл. Брод	сред. темп.	-3.6	-0.4	3.2	2.9	1.6	-0.6	-1.3	-4.9	-3.7	-2.7	-1.1	-6.2	-8.3	-5.2	3.3	0.3	-1.6		
	макс. "	-3.2	1.2	12.2	7.0	2.4	2.0	-0.5	-1.7	-3.0	-1.0	1.3	-5.4	-6.7	-4.3	9.1	0.8	0.8	3	16
	мин. "	-4.2	-2.5	-3.3	-2.6	-0.2	-0.7	-2.2	-10.5	-4.8	-5.3	-1.4	-6.3	-11.8	-8.9	0.8	-0.8	-4.1		
	вод. талог						0.8			2.8	3.5	5.6		6.2		6.3		86.1		
Нови Сад	сред. темп.	-2.7	1.4	5.3	6.1	0.5	-1.3	-3.3	-0.4	-5.6	-2.2	1.7	-2.6	-9.2	-3.8	7.3	-0.2	-2.0		
	макс. "	-0.3	3.0	13.3	18.0	4.5	1.6	-1.7	-1.5	-2.0	-0.3	6.8	0.5	-6.8	-1.3	11.3	3.0	2.7	3	16
	мин. "	-5.0	-4.6	-2.3	-2.6	-1.2	-6.6	-6.2	-18.2	-8.0	-7.0	-2.2	-7.2	-10.4	-8.5	2.0	-4.1	-5.3		
	вод. талог	0.6					4.4			1.4	9.4	1.2		7.2	5.2		64.4			
Бела Црква	сред. темп.	-4.0	-0.7	3.5	6.6	0.5	-3.1	-2.5	-3.5	-4.7	-1.5	-1.0	-4.4	-7.5	-0.6	5.3	0.5	-1.1		
	макс. "	-3.4	1.3	9.2	11.4	2.3	0.1	-1.8	1.2	-1.8	0.5	1.9	-2.3	-4.7	2.4	7.5	3.2	1.5	4	17
	мин. "	-5.5	-2.6	-4.4	-2.6	-0.9	-8.0	-3.4	-8.7	-7.2	-5.0	-2.8	-6.0	-8.8	-5.5	3.0	-2.0	-4.0		
	вод. талог										2.6			1.0	4.0		38.6			
Ниш	сред. темп.	-4.3	0.8	5.1	7.5	-0.3	-2.3	-2.4	-3.9	-4.8	0.5	0.7	-4.4	-7.2	-2.3	6.6	1.2	-0.6		
	макс. "	-3.0	6.0	11.4	12.3	1.4	-0.6	-0.9	-1.4	-1.4	3.6	2.0	-1.0	-6.4	-0.6	8.5	4.7	2.1		21
	мин. "	-5.0	-5.4	0.0	-0.7	-0.8	-3.6	-3.4	-6.6	-10.0	-5.0	-1.0	-6.0	-8.3	-5.6	1.4	-0.6	-3.7		
	вод. талог				1.4		1.3			1.5	1.2	0.4		0.7		0.8	8.9	37.6		
Кос. Митровица	сред. темп.	-1.7	0.7	2.5	4.3	-2.0	-2.9	-3.2	-5.3	-2.8	1.1	1.7	-2.1	-4.0	2.1	6.6	4.3	-0.6		
	макс. "	5.2	6.7	9.3	8.3	1.8	-1.4	-1.4	-1.6	-0.8	2.9	4.5	3.8	-1.6	3.6	9.7	8.0	3.5	1	19
	мин. "	-9.4	-7.0	-1.2	-0.6	-3.0	-4.5	-4.6	-7.5	-4.6	-2.2	-1.0	-5.7	-6.2	-1.0	4.5	1.5	-3.3		
	вод. талог				1.2				2.6	0.5				7.2	2.7		32.8			
Прилеп Скопље	сред. темп.	-1.9	0.0	4.3	0.3	2.3	-0.5	-0.3	-1.9	-0.1	2.4	5.1	0.9	-2.4	1.3	6.3	6.1	1.3		
	макс. "	6.0	8.0	11.0	7.3	6.5	2.5	2.5	1.0	2.8	3.9	9.1	6.5	-1.5	4.0	12.5	11.5	5.3	1	19
	мин. "	-8.5	-7.5	0.8	-4.6	0.8	-2.5	-2.6	-4.0	-3.0	-0.1	-0.2	-4.0	-3.0	-3.0	2.4	4.5	-2.8		
	вод. талог													2.0		2.0		10.5		
Прилеп	сред. темп.	3.0	3.3	3.9	4.3	3.1	2.5	2.4	2.0	2.9	3.9	3.4	2.9	3.2	4.2	5.8	4.5	3.1		
	макс. "	7.1	7.5	9.2	9.6	1.0	-2.6	-1.0	-3.2	-0.2	4.5	4.9	3.3	-0.6	5.7	11.5	13.6	4.3	4	14
	мин. "	-5.6	-5.2	-1.4	-2.8	-2.2	-5.1	-4.2	-9.9	-6.6	0.8	1.6	-3.2	-3.5	-0.8	7.2	1.9	-3.0		
	вод. талог					7.5					1.9	0.2			2.4		2.3	35.9		

16). Наоблачило се у целој земљи. Киша у приморским крајевима, а снег у Дравској, Савској, Врбаској и Дринској бановини. Мразеви су ојачали на јужној половини.

17). Облачно у приморским крајевима, а снег у осталим пределима.

18). Облачно у целој Краљевини са кишом у Горњем Приморју, а снегом у Савској и Моравској Бановини.

19). Облачно и кишно време. Снег у североисточним пределима.

20). Облачно у целој Краљевини са кишом и снегом у северним крајевима. Температура порасла у целој земљи.

21). Ведро на Приморју, облачно и магловито у осталим пределима. Температура порасла.

22). Преовлађивало је ведро са местимичном јутарњом маглом. У току ноћи било је мраза.

23). Облачно средином државе и у западним крајевима; преовлађивало је ведро у осталим пределима.

24). Наоблачило се у целој земљи. Мраз је ојачао у целој Краљевини, а нарочито у источним крајевима.

25). Киша на Приморју а снег у осталим пределима. Умерена кошава у Подунављу. Мразеви, су ојачали у источним крајевима.

26). Бурно време у целој земљи са кишом на Приморју, а снегом у осталим пределима. Јака кошава у североисточним пределима.

27). Облачно у целој Краљевини са снегом на источној половини и на крајњем западу. Кошава у Подунављу је ослабила. Температура је мало порасла.

28). Преовлађивало је облачно и магловито време у целој земљи. Температура је порасла.

29). Облачно и кишно време. Температура је порасла.

30). Облачно и магловито у целој земљи са мањим ведринама у приморским крајевима.

31) Разведрило се на Приморју. Облачно у осталим пределима.

Крегање средње дневне, максималне и минималне температуре, као и водених талоба види се из приложене таблице.

PREPORUČITE

S - A - T - U - R - N

SVOJIM PRIJATELJIMA

OBNOVITE PRETPLATE

SVAKI PRIJATELJ

ASTRONOMSKOG DRUŠTVA

TREBA DA SMATRA

ZA PRIJATELJSKU DUŽNOST

DA NAĐE

TRI NOVA ČLANA

TRI PRETPLATNIKA

Поштарина плаћена у готову

ČITAJTE
ASTRONOMSKI
ČASOPIS
SATURN

Svaki član Astronomskog društva i pretplatnik „Saturna“ treba da smatra za prijatnu dužnost da nam prikupe još tri člana ili tri pretplatnika

■
Postanite članovi
našeg prvog Astronomskog društva

■
Obnovite pretplatu

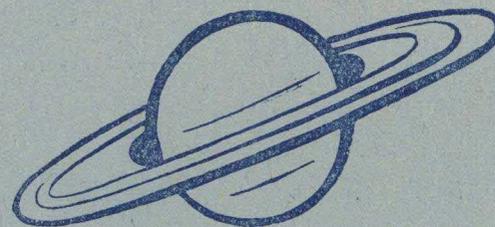
■
ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD, BALKANSKA ULICA Br. 4

■
Astronomski časopis „SATURN“
Beograd, Balkanska 4
Čekovni račun kod Pošt. štedionice br. 57.011

Штампариа „Графички Институт“, Београд Кнеза Павла 15а.

SATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIJA ZA ASTRONOMIJU
METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



GOD. III

4

CENA 6.— DIN.

PUBLIKACIJE ASTRONOMSKOG DRUŠTVA BEOGRAD 1937

Препорука Сатурна

На предлог Главног просветног савета Г. Министар Просвете решењем бр. **26510** препоручио је Астрономски часопис „САТУРН“ свим школама у земљи. Исто тако Г. Министар Пољопривреде својим актом бр. **25834** претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „САТУРН“

Уредник

Dr. Војислав Ј. Грујић

САДРЖАЈ:

<i>Н. Јанковић:</i> Спектроскопија и њена примена у астрономији	97
<i>Dr. V. Grujić:</i> Pedesetogodišnjica Francuskog astronomskog društva	114
<i>N.:</i> Merkur će 11 маја проћи испред Sunca	117
<i>И. Томец:</i> Сунце у фебруару и марту 1937	119
<i>PREGLED I NOVOSTI</i>	121
<i>ИЗГЛЕД НЕБА У МАЈУ</i>	123
<i>ВРЕМЕ У ФЕБРУАРУ</i>	124
<i>ВЕСТИ ИЗ ДРУШТВА</i>	128

Годишња претплата Дин. **60**, полугодишња **35**, за чланове и ђаке годишња **40**, полугодишња **25**, претплату слати чековним рачуном **57011** или на: АСТРОНОМСКО ДРУШТВО Балканска 4 — Београд.
Поједини бројеви 6.— дин.

Власник, за Астрономско друштво Ненад Јанковић

Спектроскопија и њена примена у Астрономији

II

Сунце је било прво небеско тело чији је спектар проучаван, што је сасвим разумљиво кад се има на уму његов велики сјај који дозвољава брижљива спектроскопска посматрања и врло скромним инструментима, а такви су били они који су у почетку стојали на расположењу посматрачима. Проучавање спектра скоро свих осталих небеских тела знатно је теже, а разлог томе је њихова мала сјајност. После Фраунхофера спектром Сунца бавили су се многобројни научници, тако да је он сада врло добро познат и не могу се очекивати нека нарочита открића у вези с њим. Али ово се може рећи само за нормални или средњи Сунчев спектар, онај који се добија ако се у спектроскоп пусти светлост која потиче са свих тачака на Сунцу, али не и за спектре појединих Сунчевих формација као што су пеге, протуберанце, факуле итд. Проучавање њихових спектра, који се добијају помоћу једног нарочитог инструмента — *селекцтрохелиографа* — почело је много доцније и још смо далеко од тога да можемо казати, да је наука о њима дала своју последњу реч. Није искључено да ће се проучавањем ових спектра доћи до нових значајних открића, а можда и до сазнања праве природе Сунчевих пеге; ово питање не занима само астрономе већ и многе друге научнике а нарочито геофизичаре и метеорологе, јер је запажено да се с периодом пеге поклапају и периоде неких појава на Земљи.

Обично се при проучавању Сунчевог спектра употребљују оптичке решетке уместо призми. Ово се чини стога што оптичке решетке расипају светлосне зраке потпуно сраз-



мерно њиховим таласним дужинама, док то није случај код призми. То што се употребом оптичких решетки губи много више светлости но кад се ради с призмама код Сунчевог спектра не долази у обзир због његове велике сјајности.

Нормални Сунчев спектар, који се може упоредити са спектрима звезда, јер и он потиче од целокупне њихове светлости, готово је непроменљив. Једина већа промена запажена је само једном, 1894 године; међутим спектри појединих Сунчевих формација подложни су доста честим променама.

У спектру Сунца виде се многобројне тамне линије елемената који су познати на Земљи; ове линије могле су бити произведене у лабораторијама. Међутим има и доста случајева да неки елемент не даје у Сунчевом спектру све линије које се могу видети у спектру истог елемента добиеном у лабораторији. Ова појава може се објаснити на два начина: или тај елемент и поред све брижљивости није у лабораторији добивен у потпуно чистом стању, већ је с њим помешана и мала количина неког другог тела које даје оне линије којих нема у Сунчевом спектру; или различити услови, на Сунцу и у лабораторији, под којима се налази тело које даје спектралне линије чине да иста материја не даје у оба случаја све спектралне линије. Према томе није потребно да неки елемент има баш све своје линије у Сунчевом спектру, па да можемо бити уверени у његово постојање на Сунцу.

Главне линије у Сунчевом спектру потичу од гвожђа, водоника, натриума, магнезиума и калциума. Гвожђе има највећи број линија — 2000; потом по броју спектралних линија долазе: никл, титан, хром, кобалт, угљеник итд. Иако је број оних елемената чије су спектралне линије идентификоване у Сунчевом спектру врло велики, има и таквих елемената које не одаје ниједна линија, као и таквих чије је присуство у атмосфери Сунца неизвесно. Антимон, арсеник, бизмут, бор, злато, жива, фосфор, сумпор и др. немају ни једне линије у Сунчевом спектру. Као што се види на Сунцу су заступљени углавном метали и то они са мањом атомском тежином. Што се тиче металоида, ако изузмемо водоник који се у погледу спектра понаша као метал, они врло тешко дају своје спектралне линије. Из тога се не може закључити да њих нема у Сунчевој атмосфери, јер је доказано да метало-

иди кад су помешани с металима, а то је овде случај, врло тешко дају у спектру своје карактеристичне линије.

Ултраљубичасти део Сунчевог спектра може се снимити само до $\lambda = 2950 \text{ \AA}$. Кад се зна да постоје и зраци мањих таласних дужина, њих има у спектру неких елемената (алуминиума, магнезиума), поставља се питање: како то да их нема у Сунчевом спектру, кад је Сунце на тако високој температури да их може емитовати? Познато је да се при постепеном загревању неког тела прво јављају у спектру инфрацрвени зраци, потом видљиви, полазећи од оних чије су таласне дужине веће, па најзад, при врло високим температурама, ултраљубичасти. Прекид ултраљубичастиог спектра Сунца настаје услед апсорпције у Земљиној атмосфери, која утолико више упија Сунчеве зраке уколико су им таласне дужине мање. Да је ово тврђење тачно види се по томе што је ултраљубичасти Сунчев спектар који је снимљен са веће надморске висине, дужи од оног који је снимљен у равници, а то долази отуда што Сунчеви зраци у првом случају пролазе кроз мање дебео слој атмосфере те бивају мање апсорбовани.

Инфрацрвени зраци скоро не подлежу апсорпцији атмосфере, али их зато у знатној мери апсорбује стакло; осим тога ни обичне фотографске плоче нису осетљиве за зраке већих таласних дужина од $\lambda = 5000$. Стога се уместо стаклених призми употребљују призме од кристалне соли, као и нарочите фотографске плоче осетљиве за зраке до $\lambda = 10000$. Инфрацрвени део спектра може се добити и помоћу плоча које су превучене неком фосфоресцентном материјом, јер зраци великих таласних дужина гасе фосфоресценцију, док иста остаје на оним местима где се налазе спектралне линије. Фотографисањем тих плоча добијају се снимци инфрацрвеног спектра. Али најбољи начин којим се може добити инфрацрвени спектар јесте онај који је употребио Langley. Он се служио методом болометра*); употребивши призму од соли и заменивши сочива у инструменту огледалима. На тај начин

*) Болометар је инструмент помоћу кога се може мерити температура из промена јачине електричне струје; он се оснива на појави повећања отпора неког електричног проводника са повишењем температуре. Болометар је врло осетљив и њиме се могу мерити веома мале температурске промене.

успео је да добије спектар све до $\lambda = 53000$. Главне линије и траке у инфрацрвеном делу спектра потичу од водене паре, озона и угљене киселине.

Поред тамних линија у Сунчевом спектру које потичу од апсорпције гасова у атмосфери наше звезде, постоје и такве чије је порекло земаљско. Ове линије постају на тај начин што и Земљина атмосфера, иако није у усијаном стању, апсорбује нека Сунчева зрачења. Ове линије, назване *телурским линијама*, по изгледу се не разликују од Фраунхоферових. Њих је 1883 открио Brewster, а цртеж спектра у коме су исте биле обележене грчким словима објавио је 1860 заједно са Gladstone-ом. Земаљско порекло ових линија потпуно је доказао Janssen 1863; он је у близини Женева, са растојања од 21 километра посматрао ватру од боровине и у свом спектроскопу видео Brewster-ове линије. Телурске линије јасније су ујутру и увече кад је Сунце ниско над хоризонтом, а са повећањем Сунчеве висине постепено слабе. По овоме се оне могу разликовати од линија Сунчевог порекла, али се једини сигуран начин за њихово распознавање састоји у томе, да се на исту фотографску плочу сниме два спектра Сунца, један који потиче од зракова са западне Сунчеве ивице а други са источне. Због Сунчеве ротације Фраунхоферове линије биће померене (о томе ће доцније бити речи) док ће телурске, које са овом ротацијом немају никакве везе остати на истом месту. Већина телурских линија и трака (има их око 6500) постају услед апсорпције водене паре у нашој атмосфери; остале дају кисеонк, озон и угљена киселина, међутим остали састојци ваздуха: азот, криптон, неон и хелиум немају својих апсорпционих линија. Телурске линије водене паре слабије су при сувом но при влажном времену, а скоро потпуно ишчезавају за време јаког мраза кад се у ваздуху налазе само врло мале количине водене паре. Због ове појаве било је покушаја, да се помоћу посматрања линија водене паре у спектру предвиди падање кише, јер се изгледу за то повећавају у колико има више паре у атмосфери. Није се међутим дошло до позитивних резултата, јер киша често пада и без претходног појачавања телурских линија.

Ако се реална слика Сунца пусти да падне на спектроскоп тако да разрез овога сече неку од пега, у спектру ће

се видети једна уздужна замрачена пруга која претставља спектар језгра (умбре) пега, а са обеју страна ове видеће се две светлије пруге које су спектри полусенке (пенумбре) посматране пега. Спектар пега доста је сличан Фраунхоферовом, али су неке линије шире а неке уже но у овом последњем. Линије које су проширене обично припадају титану, магнезиуму, калцијуму, натријуму, гвожђу, никлу и хрому. У спектрима пега, поред линија елемената, могу се видети и линије неких хемиских једињења као на пр. титановог оксида и водоничних једињења магнезиума или калцијума. Спектри пега које се истовремено или у краћим временским размацима виде на Сунцу мало се међусобно разликују, али се налазе много веће разлике кад се упоређују спектри пега које су се појавиле у разним ступњењима Сунчеве активности.

*

*

*

Пошто планете немају сопствене светлости већ одбијају зраке којима их Сунце обасјава, то и њихов спектар мора уствари бити истоветан са Сунчевим. Спектри планета заиста се врло мало разликују од Сунчевог, а та разлика настаје услед апсорпције у планетној атмосфери, ако иста постоји. Стога о хемиском саставу планета, изузев неке податке о њиховим атмосферама, не можемо ништа знати. Међутим пошто је врло вероватно да су Сунце и планете постали од једне исте првобитне масе, то с правом можемо мислити да се њихов хемиски састав не разликује од Сунчевог. Ово је утолико вероватније, јер је спектрална анализа доказала да су Сунце и Земља састављени од истих елемената, а нема разлога за мишљење да је Земља неки изузетак и да ово јединство материје не постоји код осталих планета и сателита у Сунчевом систему.

Сунчева светлост која падне на неку планету буде делом апсорбована, а делом одбијена од облака у планетиној атмосфери или од саме површине планете. Разлика између спектра Сунца и планета настаје отуда, што планетина атмосфера апсорбује извесна зрачења, те тако у њиховом спектру настају неке линије којих нема у Сунчевом. Пошто је јачина планетских спектра врло мала, а то долази отуда што све-

тлост није сконцентрисана само у једној тачки као код звезда (планете имају доста велики привидни пречник), то се у њима могу видети само најглавније линије Сунчевог спектра.

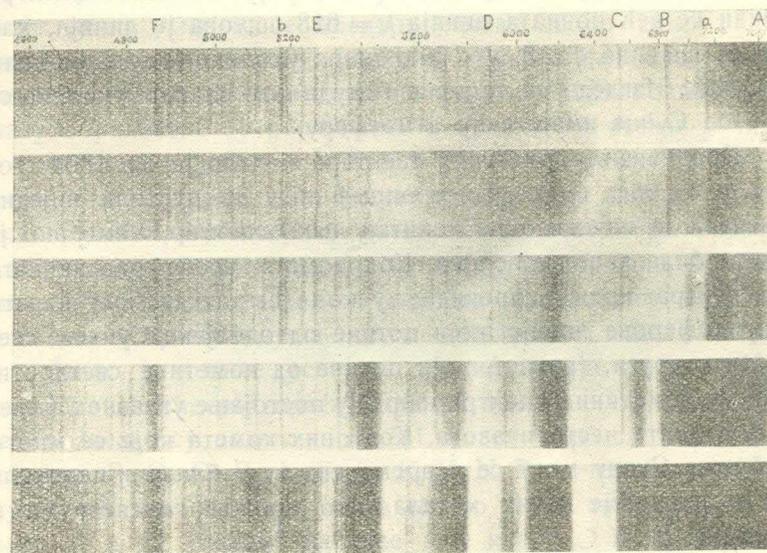
У спектру Меркура, који је врло слаб и који се тешко може добити због мале висине ове планете, могу се видети само око дванаест спектралних линија. Он је скоро истоветан са Сунчевим, ма да су неки посматрачи тврдили да су запазили извесно појачавање телурских линија водене паре. Тешко је веровати да то појачавање настаје услед апсорпције у Меркуровој атмосфери, која свакако не постоји због мале масе ове планете која није у стању да задржи молекуле гаса. Поред мале планетине масе и близина Сунца, услед које на њој влада врло висока температура, око 350° , а то је температура на којој је олово у течном стању, морала је допринети да Меркур изгуби своју атмосферу ако ју је икад и имао. Такође и врло мали алbedo, који је скоро исти као Месечев, говори у прилог томе да Меркур нема гасовитог омотача.

Венерин спектар сјанији је од спектра свих осталих планета. И поред доста велике атмосфере ове планете, која се може видети приликом Венериних пролаза испред Сунца кад изгледа као сјајан ореол око тамног планетиног котура, спектар јој је готово истоветан са Сунчевим. Ово се може објаснити тиме, што највећи део светлости који на њу падне и не допре до саме планетине површине, већ се одбије од врло густих облака. На тај начин светлост пре но што се одбије пролази само кроз врло танак слој атмосфере, који није у стању да произведе знатне промене у спектру. Scheiner је проучавао око 300 Фраунхоферових линија између линија *F* и *H*, али није могао запазити ни најмању разлику између Венериног и Сунчевог спектра. Ипак је било посматрача којима се чинило да су телурске линије у Венерином спектру нешто појачане, али то није могло бити са сигурношћу потврђено.

Што се тиче спектра Земљиног пратиоца, сви су научници сложни у томе да је он истоветан са Сунчевим, само што је слабији. И то је један од доказа да на Месецу нема атмосфере, јер би се иначе у његовом спектру морале појавити неке њене линије. Исто тако не примећује се ни најмања апсорпција оних Сунчевих зракова који приликом по-мрачења Сунца пролазе сасвим уз Месечев котур, што би морало наступити да на овоме има атмосфере.

Пошто је атмосфера Марса врло ретка (њен притисак једва може достићи $1/7$ притиска Земљине атмосфере), то и апсорпција Сунчевих зракова мора бити незнатна, па није чудновато што се у његовом спектру не могу видети друге линије сем Фраунхоферових. Спектри Марса и Месеца добивени у време кад су оба тела на истој висини изнад хоризонта нимало се не разликују.

Спектри осталих планета знатно се разликују од оних о којима је већ било говора. У спектру Јупитера има много



Сл. 3. Спектри Месеца, Јупитера, Сатурна, Урана и Нептуна. У спектрима планета види се линија 618 μ између линија *C* и *D*.

апсорционих линија, а од свих највише пада у очи она чија таласна дужина износи 618 μ и чија ширина износи око 100 \AA . Ова линија не одговара ниједном познатом елементу, па се може извести закључак да у атмосфери Јупитера постоји неки гас који се не налази у Земљиној атмосфери. По свој прилици изгледа да се у атмосфери највеће планете налази у доста знатним количинама водена пара поред других гасова. Јупитеров спектар није увек исти: он се мења у истим периодама као и познате пруге ове планете, а осим тога примећено је да је апсорпција од стране атмосфере знатнија у екваторијалном појасу но на већим латитудима.

У спектру Сатурна такође се налази линија $\lambda = 618\mu$, само што је нешто шириа но у Јупитеровом спектру. Сатурнов спектар је и иначе доста сличан Јупитеровом и у њему се могу наћи доста линија атмосферског порекла. Што се тиче спектра Сатурновог прстена, он нема ниједне атмосферске линије, што је сасвим природно кад се има на уму његова права природа о којој ће бити доцније речи.

Спектри Урана и Нептуна разликују се нешто од оних Јупитера и Сатурна, али су много сличнији њима но спектрима ма ког другог небеског тела. И у њиховом спектру налази се већ позната линија $\lambda = 618 \mu$; ова је линија, као што се види на сл. 3, утолико шириа уколико је планета даље од Сунца. Изгледа да то долази отуда што планете уколико су даље од Сунца имају већу атмосферу.

Проучавање кометских спектра почело је од 1864 године, а од тога времена астрономи нису пропустили ниједну комету а да пажљиво не испитају њен спектар, само ако је комета била довољно сјајна. Код комета треба разликовати два спектра: први, непрекидан, у коме се каткад могу видети Фраунхоферове линије, који потиче од одбијене Сунчеве светлости и други, тракаст, који потиче од кометине светлости. Траке у кометиним спектрима одају постојање углавном угљеника, а доста често и азота. Код оних комета које се много приближе Сунцу могу се у време кад су у близини перихела видети и линије неких метала, као грожђа, магнезиума и натриума.

О спектрима метеора мало се зна, због велике брзине којом се метеори крећу и непознатог места на небу на коме ће се појавити. За њихово посматрање употребљава се један сасвим упрошћен инструмент, којим се може лако руковати и који се брзо може управити према месту на коме се појавио метеор. Већина спектарних линија у метеорским спектрима потиче од метала и то: магнезиума, натриума, гвожђа, калциума, никла, а понекад се виде и линије водоника и хелиума као и траке угљеника.

* * *

Као што је већ напоменуто спектре звезда први је посматрао Фраунхофер, који је запазио да су они различити код појединих звезда. Његов рад преузели су Donati, потом

Jansen и Secchi који су у спектрима звезда нашли линије неких познатих метала, а још доцније Huggins и Miller установили су да и на звездама постоји врло велики број нама познатих елемената. Проучавање ултраљубичастиг спектра звезда фотографским путем почели су први Huggins и Draper.

Највећи број звезда, око 4000, проучио је Secchi и поделио их по сличности спектра на неколико група, те тако створио прву спектралну поделу звезда. У почетку свога рада Secchi је све звезде поделио на две, потом на три и најзад (1868) на четири класе. У прву класу Secchi је ставио беле и плавицасте звезде у чијем се спектру налазе скоро само линије водоника и понека метална линија. У другој класи биле су жуте звезде са много металних линија а мање водоникових. Трећу класу образовале су неранџасте и црвенкасте звезде у чијим се спектрима налазе многобројне узане тамне линије као и доста широке траке, а у четврту класу, врло сличну трећој, Secchi је ставио веома црвене звезде. После Secchi-еве класификације, како су се методе посматрања усавршавале, број посматраних звезда растао и рад на проучавању спектра напредовао, вршене су и друге спектралне поделе звезда.

Данас је опште усвојена класификација звезда која је извршена на опсерваторији Харвард Колеџа (Сједињене државе). Звезде су подељене на 11 класа које су обележене словима: P, Q, O, B, A, F, G, K, M, N, R, почевши од звезда чија је светлост највише плава па до оних најцрвенијих. У класе P и Q спадају маглине а у класу O Волф-Рајетове звезде. У спектрима галактичких маглина могу се обично видети само неколико сјајних линија на слабој непрекидној основи. Линије су веома узане што се може објаснити ниском температуром и малим притиском. Од дифузних маглина највише је проучавана чувена маглина у Ориону. У њеном спектру налазе се линије водоника, хелиума, као и неког непознатог елемента: небулиума. Спектри планетарних маглина не разликују се много од спектра дифузних маглина. Запажено је код ових маглина да гасови нису свуда подједнако распоређени: водоник је распрострањен по целој маглини, хелиум у средишту, а небулиум у средини између њих. Звезде класе O открили су 1867 Wolf и Rayet. Њих нема много више од 100 и све су слабог сјаја. У њиховим непрекидним спектрима виде се понеке врло сјајне линије, док се тамне ли-

није врло ретко могу наћи. Пошто им је ултраљубичасти део спектра веома интензиван, то им и температура мора бити много виша но код других звезда. Волф-Рајетове звезде у спектралном погледу веома су сличне новама, као и ове налазе се све у Млечном путу, тако да постоји мишљење да су то некадашње нове чији је сјај опао. Поред сличности са новама, звезде класе *O* имају спектар сличан и спектру планетарних маглина; осим тога врло често може се у средини планетарне маглине наћи једна Волф-Рајетова звезда, као што је то случај са прстенастом маглином у Лири. Свакако да ова сличност спектра нових и Волф-Рајетових звезда и планетарних маглина, као и њихов распоред у галактичком систему није случајност, ма да још нисмо у стању да откријемо прави узрок ове појаве. Ипак се може толико рећи да је врло вероватно, да су планетарне маглине и Волф-Рајетове звезде остаци некадашњих нова.

Звезде класе *B* су беле, скоро плаве и врло топле. Њихов спектар открива постојање хелиума, водоника и силициума; претставници су им Алгол, δ и ϵ Ориона.

Класа *D* одликује се врло интензивним линијама водоника, док су линије хелиума, кисеоника и силициума врло слабе, али се јављају линије неких метала као магнезиума и калциума. Светлост ових звезда је бела а њихови претставници су Сириус и α Лабуда.

Кад се пређе на класу *F* види се да су линије водоника слабије, али да се јављају многобројне линије метала: гвожђа, титана, стронциума. У ову класу спадају Прокион и δ Орла.

Сунце, Капела и њима сличне звезде образују класу *G*. То су жуте звезде у чијим спектрима долазе до јаког изражаја линије метала, док су линије водоника слабије но у претходним класама.

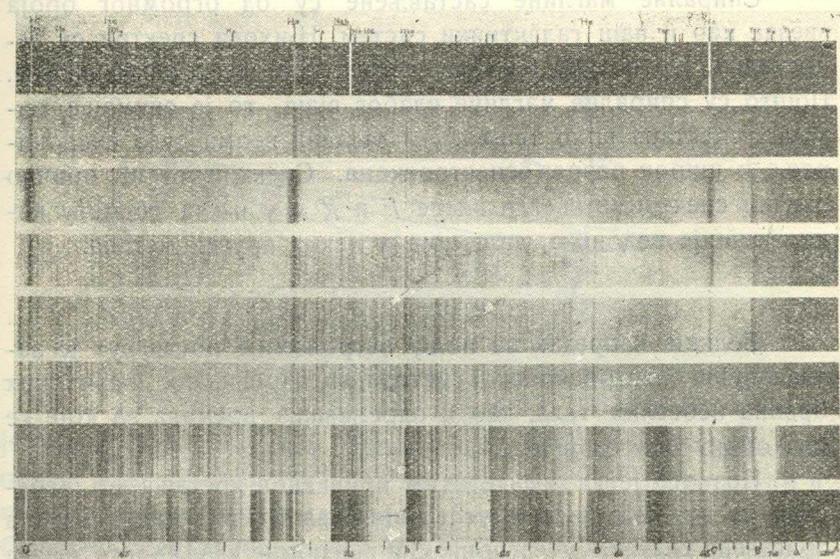
Линије водоника скоро ишчезавају код звезда класе *K*, али зато су све многобројније линије метала. Боја звезда ове класе, којој припадају Арктур и Алдебаран љубичаста је.

Црвенкасте звезде образују класу *M*. Сад се јављају и многобројне апсорпционе траке које откривају постојање неких металних једињења, што је уједно и знак доста ниске температуре. У ову класу спадају Бетелгез и Антарес.

Класа *N* садржи црвене звезде чији је број мали. У спектру се налазе траке угљеника и врло ретке Фраунхофе-

рове линије. Температура мора да им је врло ниска јер немају ултраљубичасти део спектра, већ се исти прекида код плаве боје. Претставници ове класе су звезде 19 Piscium и 152 Schjellerup.

У класу *R* издвојио је Пикеринг неке звезде из класе *N* у чијем спектру има нешто више плавих зрачења. Ове су звезде жуте, а претставник им је (има их само неколико десетина) звезда S. D.—10° 5057.



Сл. 4 Спектри равних типова звезда: 1 Маглине у Ориону, 2 Ригела, 3 Сириуса, 4 Прокиона, 5 Сунца, 6 Арктур, 7 Бетелгеза и 8 Мире Цети.

Док између појединих спектралних класа постоје јасне разлике, увек се могу наћи звезде које чине постепени прелаз из једне у другу класу. Због тога је свака спектрална класа подељена на десет поткласа, које се обележавају малим бројем који се ставља поред слова које означава класу на пр. B_0, B_1, K_0, A_5 . Услед постепеног прелаза од једне ка другој класи дошло се на мисао, да различите класе звезда одговарају једино разним ступњевима старости, а да свака звезда у току свог живота пролази постепено кроз све класе. Најмлађе звезде спадале би у класу *B*, оне су најтоплије, а због те високе температуре на њима постоје само најпростији

елементи, они са најмањом атомском тежином. Уколико је звезда старија, утолико се више хлади, те тако настаје могућност стварања елемената већих атомских тежина, па најзад и хемиских једињења. Проблем еволуције звезда необично је важан за астрофизику, њиме се интензивно баве многи астрономи а у последње време нарочито су важни на том пољу радови Russell-а, који налази да свака звезда двапут у току свог развића пролази кроз сваку класу.

Спиралне маглине састављене су од огромног броја звезда као и наш галактички систем. Њихови спектри су непрекидни, јер потичу од свих звезда које се у њима налазе. Пошто су спиралне маглине слабог сјаја, то је снимање њихових спектра врло тешко, јер захтева веома дуго експонирање и широк разрез спектроскопа. Спектри су им обично слични спектрима звезда класе *F* и *K* и у њима се могу видети линије водоника, калциума и неких других метала.

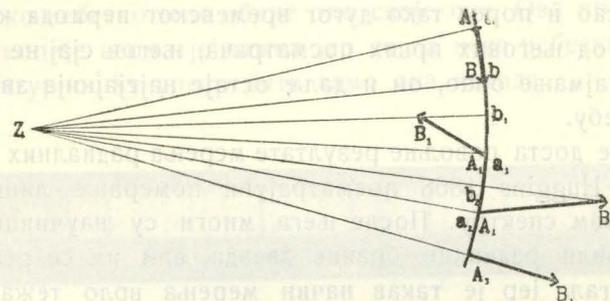
* * *

Велики напредак на пољу астрономије постигнут је захваљујући спектроскопској методи за одређивање радиалних брзина небесних тела, као и одређивања времена за које се ова обрну око своје осе.

Познато је да звезде осим привидног кретања по небеском своду, које настаје услед кретања Земље, имају и своја сопствена кретања у васиони. Због огромне удаљености звезда ова су кретања незнатна, тако да су врло дуго остала незапажена. Сопствена кретања звезда откривена су упоређивањем веома тачних таблица, које је почетком XVIII века израдио Bradley, са најновијим посматрањима. У већини случајева сопствена кретања звезда износе свега неколико лучних секунда у току једног столећа.

Али иако се захваљујући прецизним инструментима могло мерити померање звезда по небеском своду, ми још нисмо били у стању да сазнамо какво је њихово стварно кретање у простору. Посматрач са Земље (*Z* на сл. 5) види само ону компоненту кретања звезде A_1B_1 , A_2B_2 која стоји управно на правац гледања, а то су праве, односно луци, a_1b_1 , a_2b_2 ; оне друге компоненте: b_1B_1 и b_2B_2 које се налазе и правцу гледања и које се називају *радиалним брзинама* није било могућно знати пре проналазак спектроскопске методе за њи-

хово мерење. На сл. 5 види се такође, да се право кретање у простору поклапа са оним које се може директно мерити само у случају као код звезда које се крећу од *A* ка *B*. Исто тако види се да звезда која се креће у правцу A_3B_3 може имати огромну радиалну брзину, а да ми то не приметимо, јер она задржава увек исто место на небеском своду. Спектроскопску методу за мерење радиалних брзина прво је 1843 применио Доплер, (Christian Doppler, 1803—1854) а усавршио



Сл. 5.

је Физо (Hippolyte-Louis Fizeau, 1819—1896). Она се оснива на појави померања спектралних линија, кад се светлосни извор и посматрач приближују или удаљују један од другог. Ако се приближују спектралне линије биће за извесну малу вредност померене према љубичастом делу спектра, а ако се удаљују према црвеном делу. Из величине тог померања може се израчунати брзина којом се светлосни извор (звезда) креће у односу на посматрача (Земљу), а она се добија следећом једначином:

$$v = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} V$$

где је λ таласна дужина посматране линије, $\Delta \lambda$ износ њеног померања, V брзина светлости, а v тражена радиална брзина, У овом обрасцу непознато је само v , док се остало може измерити или је познато. Приликом мерења померања спектралних линија спектар проучаваног тела снимати се између два спектра неког земаљског извора по чијим се линијама врши упоређивање.

Могло би се помислити да се удаљавање или прибли-

жавање неке звезде може израчунати из промена њеног привидног сјаја. Међутим колико је незнатна промена у сјају и при огромним радиалним брзинама звезда може се видети по следећем примеру. Најсјајнија звезда на небу, Сириус, удаљује се од нас брзином од 8км/сек, што за сто година износи 25.228,800.000 км. Да је Сириус најсјајнија звезда запазили су још Египћани пре неколико хиљада година, а од тог времена он је стално био предмет пажње астронома свих народа. Међутим и поред овако велике брзине којом се Сириус удаљује од нас, као и поред тако дугог временског периода који нас раздваја од његових првих посматрача, његов сјај не изгледа да је и најмање опао, он и даље остаје најсјајнија звезда на нашем небу.

Прве доста повољне резултате мерења радиалних брзина добио је Huggins 1868 посматрајући померање линије F у Сириусовом спектру. После њега многи су научници визуелно мерили радиалне брзине звезда, али им се резултати нису слагали јер је такав начин мерења врло тежак и нетачан. Међутим од 1890 почиње Vogel употребљавати фотографију те су резултати постали одмах много тачнији. Данас се мерења радиалних брзина врше са тачношћу од 100 до 200 метара. Радиална брзина звезде износи најчешће око 20км/сек али може прећи и 300км/сек.

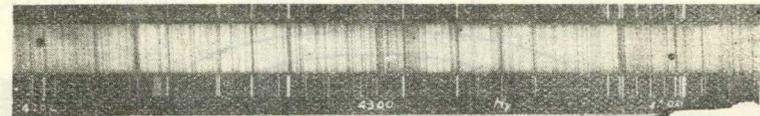
Тачност спектроскопске методе за одређивање радиалних брзина небеских тела доказује се мерењем радиалних брзина планета, јер су елементи планетских путања, па дакле и брзина њиховог кретања у односу на Земљу, добро познати. Код ових мерења разрез спектроскопа постави се тако да се поклапа са осом ротације планете како би се избегао нагиб линија који настаје услед ротације.

Радиалне брзине комета тешко се могу одредити спектроскопским путем, јер се у њиховом спектру, који је тракаст у већини случајева, тешко могу траке раставити на линије. Ипак су за комету Wells, која је у свом спектру имала жуту натријумову линију, нађени резултати били доста тачни.

Глобуларна јата имају радиалне брзине од 100 до 300км/сек, а све су ове брзине сем код једног јата негативне, што значи да се глобуларна јата приближују Сунцу. Радиалне брзине спиралних маглина почели су од 1912 мерити Sipher, Pease, Adams и Wright. Одмах је запажена огромна

брзина ових маглина која износи око 500км/сек, али има и таквих маглина које се крећу брзином од 1800км/сек. Како се скоро све ове маглине удаљују од нашег галактичког система, то се пред научни свет поставило једно ново питање, пивање ширења васионе, за чије се решење још не може знати какво ће бити.

Проучавањем спектра може се одредити и време за које се неко небеско тело обрне око своје осе. Ова примена спектроскопије веома је важна јер се на нека небеска тела може са сигурношћу употребити само ова метода.

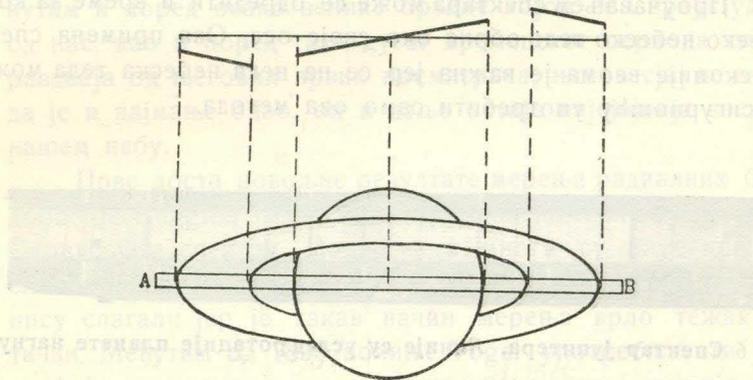


Сл. 6 Спектар Јупитера. Линије су услед ротације планете нагнуте

Одређивање трајања Сунчеве ротације вршено је пре проналаска спекторскопске методе помоћу посматрања пега. Али пошто Сунце није чврсто тело, то је брзина разних појасева на њему различита, према томе да ли је посматрани појас ближе или даље од екватора. А пошто се пеге налазе само на релативно узаном појасу, између латитуда 5° и 30° , то се и брзина ротације Сунца може одредити само за мали део његове површине. Међутим спетроскопским путем може се измерити брзина ротације скоро до самих полова, а поред тога и брзина ротације појединих пара у Сунчевој атмосфери.

Мерење брзине ротације Сунца врши се на следећи начин. На исту фотографску плочу сниме се два спектра Сунца један добивен кад је спетроскоп био управљен према источној а други према западној ивици Сунца. На основу Доплер-Физоовог принципа линије ће бити померене, а из величине тог померања лако се израчуна брзина ротације посматраног појаса на Сунцу. Добивени резултати слажу се са онима које даје посматрање пега (25 дана на екватору), али се спектроскопска посматрања могу вршити све до латитуде од 80° где време ротације износи 33,7 дана.

Код неких планета не могу се наћи довољно јасне и непроменљиве појединости на основу чијег би се посматрања могло одредити време за које се та планета обрне око своје осе. Тада се прибегава спектроскопским методама, од којих је прва она која се примењује и на Сунце, а друга, много згоднија, састоји се у овоме. Разрез спектроскопа постави се дуж планетиног екватора; на тај начин ширина спектра одговара њеном привидном пречнику. Пошто су радиалне брзине појединих тачака на екватору различите: највеће на ивицама

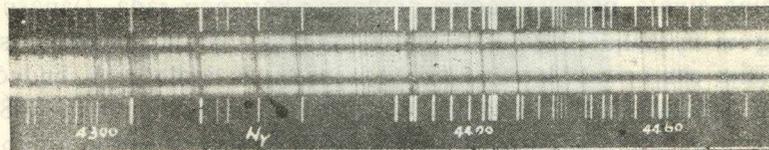


Сл. 7

планетиног котура па све мање идући ка средишту где је радиална брзина равна нули, то ће и крајеви спектралних линија, који одговарају ивицама планете, бити услед Доплер-Физоовог ефекта највише померени, док ће средина линије остати на истом месту; а како се једна ивица планете удаљује од нас а друга нам се приближује, то ће и крајеви спектралних линија бити померени један ка црвеном а други ка љубичастом делу спектра. Пошто брзина екваторијалних тачака постепено опада идући од ивица ка средишту планетиног котура, то ће и померање линија бити постепено све мање полазећи од њихових крајева ка средини. На тај начин спектралне линије остају и даље праве само што су нагнуте, а њихов нагиб утолико је већи уколико је брзина ротације већа, те се на основу њега може израчунати њено трајање.

Спектроскопија је потврдила мишљења да је Сатурнов прстен састављен од малих чврстих делића, који се, сваки за себе, крећу око планете по Кеплеровим законима. Кад се разрез спектроскопа постави дуж велике осе прстена (Сл. 7),

онда ће се на фотографској плочи видети спектар планете у средини и два спектра прстенових крајева са стране. (Сл. 8). Знамо већ да ће услед Сатурнове ротације линије његовог спектра бити нагнуте. Ако је прстен једна целина онда његова спољна ивица мора имати већу брзину од унутрашње, те би и његове спектралне линије биле нагнуте на исту страну као и планетине. Али ако је прстен састављен од огромног броја независних делића онда ће напротив његова унутрашња ивица имати већу брзину од спољне; у том случају спектралне линије морале би бити нагнуте на супротну страну од Сатурнових линија. Тако се стварно и догађа и ми добијамо једну изломљену линију (Сл. 7), јер највећу радиалну брзину има једна тачка која се налази негде између планете и прстена, а идући од ње ка средишту диска и спољној ивици прстена радиална брзина опада. Тако је захваљујући спек-



Сл. 8

троскопији решена загонетка о саставу Сатурновог прстена, загонетка која је врло дуго привлачила на себе пажњу свих астронома.

Слична метода као за планете може се применити и на маглине. Помоћу ње су Campbell и Moore нашли, да од 46 планетарних маглина које су они проучавали, код отприлике двадесет постоји ротација. Кретање маглина је утолико брже уколико су више спљоштене, а оса ротације обично се поклапа са малом осом маглине. Поред ових маглина има и таквих планетарних маглина код којих постоје сасвим неправилна кретања; претставници тих маглина јесу оне у Лири и у Ориону. Код спиралних маглина брзина ротације сразмерна је отстојању од средишта: уколико је нека тачка даље од средишта утолико се брже креће, тако да се цела маглина обрће као једно чврсто тело.

Из ове две главне примене спектроскопије (мерење радијалних и ротационих брзина небеских тела и проучавање њиховог хемиског састава) може се видети колику је услугу већ досад спетроскопија учинила астрономији. Са њеним даљим развојем могу се с правом очекивати нова важна открића о саставу и еволуцији материје у васиони.

Ненад Ђ. Јанковић

Pedesetogodišnjica Francuskog astronomskog društva

Francusko astronomsko društvo slavi ove godine pedeset godina života, pedeset godina plodnog i korisnog rada. Današnji njegovi upravljači mogu sa ponosom pogledati u prošlost i sa velikim samopouzdanjem očekivati još lepšu i plodniju budućnost. Društvo je stvoreno pre pedeset godina. 28 januara 1887 godine nekoliko prijatelja astronomije sakupilo se kod pokojnog Flammarion-a u Parizu i posle iscrpne diskusije o potrebi osnivanja jednog društva koje bi imalo za cilj da propagira i popularizuje nauku o nebu, inicijator ovog skupa stavio je na glasanje sledeće pitanje:

»Pitamo da li je oportuno da se osnuje Francusko astronomsko društvo, i da li imamo dovoljno odanosti, nekoristoljivlja, nezavisnosti karaktera da bi pristali i pored svih prepreka pa i pored prigovora, koji su neizbežni u početku, da osnujemo astronomsko društvo«.

Svi prisutni su odgovorili potvrdno i tako je osnovano Francusko astronomsko društvo. Prvi predsednik bio je osnivač Camille Flammarion. Docnije je Flammarion bio stalno sve do svoje smrti, generalni sekretar društva.

Početak društva bio je skroman. Broj članova je u prvoj godini jedva prešao stotinu. Interesantno je napomenuti da su od tih članova samo još pet u životu. Danas društvo broji oko pet hiljada aktivnih članova, ima veliki broj dobrotvora i utemeljača. Među članovima ima veliki broj stranaca sa cele zemljine lopte.

Društvo je uzelo za svoje glasilo časopis „L' Astronomie“ koji izlazi od 1882 god. U prvoj godini časopis je bio skromnih dimenzija: 128 strana. U prošloj godini časopis je imao 616 strana. »L' Astronomie« ima za saradnike skoro sve francuske astronome koji su u isto vreme i članovi društva. Oni rade predano i nezainteresovano na širenju nauke kojoj su se posvetili i broj članova francuskog astronomskog društva raste iz godine u godinu. Nije mali broj danas čuvenih francuskih astronoma koji su počeli da rade na astronomiji u Društvu. I u tome leži veliki uspeh a i velika zasluga društva.



Camille Flammarion

Društvo ima svoju opservatoriju koja se nalazi u Juvisy-u blizu Pariza. Opservatorijom upravlja g-da Flammarion, generalni sekretar društva. Opservatorija poseduje moderne instrumente na kojima se mogu da vrše naučna merenja. Društvo je prošle godine poslalo jednu svoju misiju u Rusiju da opservira totalno pomračenje Sunca od 19 juna. Misija je potpuno uspela. Ona se vratila u Francusku sa bogatim naučnim materijalom i sa jednim filmom u kome se vide sve faze pomračenja Sunca od početka do kraja.

Opservatorija raspolaže vrlo bogatom bibliotekom. Člano-

vima je dozvoljen pristup kako u biblioteku tako i na opservatoriju. Društvo organizuje predavanja iz astronomije koja su uvek vrlo dobro posećena. Pored časopisa, društvo izdaje astronomski godišnjak »Flammarion«, neophodan priručnik svakog opservatora. Pored toga društvo štampa niz brošura u kojima se govori popularno o raznim problemima astronomije.

Za ovaj uspeh Francusko astronomsko društvo ima najviše da zahvali svom osnivaču i prvom predsedniku, čija je popularnost postala skoro legendarna. On je bio u isti mah i pesnik i naučnik. Svojim člancima i brošurama on je osvajao sve veći i veći broj ljudi koji su se interesovali za njegovo delo i za astronomiju. Da bi se prikazao njegov život i rad trebalo bi napisati posebnu knjigu. Bio je neobično mnogo cenjeni voljen. Imao je i ogroman broj obožavateljki. U njegovome stanu još postoji jastučić pun kose koju su mu njegove čitateljke slale. Jedna je otišla toliko daleko, da bi mu pokazala koliko ga poštuje i voli i testamentom je naredila da joj se posle smrti skine koža sa leđa i pošalje Flammarion-u. On je ovom kožom ukoričio jednu knjigu koja se i danas nalazi u njegovoj biblioteci. Umro je 1925 godine slavljen i voljen od svih članova Astronomskog društva. Na proslavi Društva, na kojoj će prisustvovati i predsednik Francuske republike, svi prisutni setiće se sa pijetetom ovog velikog čoveka.

Naše Društvo, koje je član Francuskog astronomskog društva, pridružuje mu se u ovoj proslavi i raduje se njegovom uspehu. Neka nam ono posluži za primer: počelo je skromno, a danas njihovoj proslavi ukazuju čast sve naučne ustanove kako u Francuskoj tako i u inostranstvu a i sam predsednik Francuske republike svojim prisustvom na svečanosti odaće priznanje kako onima koji su radili tako i ovima koji sada rade na napretku Društva.

Dr. Voj. J. Grujić

potpredsednik Astr. društva — Beograd

Merkur će 11 maja proći ispred Sunca

Merkur je unutrašnja planeta i putanja naše planete zatvara Merkurovu putanju. Desi li se slučaj da Merkur u odnosu na Zemlju i Sunce dođe u takav položaj da pravci Zemlja—Merkur i Sunce—Merkur obzaju ugaono udaljenje (elongaciju) od 0° tj. da Merkur bude u konjunkciji sa Suncem i to u donjoj konjunkciji, dakle da je Zemlja bliža planeti nego Suncu onda posmatrani sa Zemlje Merkur i Sunce leže u istom pravcu i sa iste strane Zemlje; tada se može desiti da Merkur pređe ispred Sunca. Kako nam kretanje Merkura ispred Sunca izgleda kao da on prolazi kroz Sunčev kotur to je ova pojava i nazvana *prolaz Merkura*. Kada bi Merkurova putanja ležala u ravni Zemljine putanje, dakle u ekliptici to bi se pri svakoj donjoj konjunkciji Merkura sa Suncem desio jedan prolaz, a periodičnost tih prolaza bila bi jednaka sa sinodičkim kruženjem Merkura i iznosila bi 115^d 21^h. Merkur u većini slučajeva prolazi ispod ili iznad Sunčeva diska i vrlo se retko projecira na Sunčev kotur tako da se zbog toga u toku jednog veka može desiti samo 13 Merkurovih prolaza. Ovo se dešava zbog toga što je ravan Merkurove putanje nagnuta prema ravni Zemljine putanje (ekliptici) za ugao od 7° 0' 12", 8, te se ove dve ravni seku u dvema tačkama koje nazivamo *čvorovima*. Radi tog nagiba prolaz Merkura ispred Sunčeva kotura može se desiti samo onda ako Merkur u doba svoje donje konjunkcije leži u blizini jednog čvora i to najviše da je udaljen od čvora u dužini za 3° 29'.

U našem veku desiće se svega dvanaest prolaza od kojih su četiri već prošla. Njihov je red sledeći:

12 novembra 1907 god.; 6 novembra 1914 god.; 7 maja 1924 god.; 8 novembra 1927 god.; 11 maja 1937 god.; 12 novembra 1940 god.; 13 novembra 1953 god.; 6 novembra 1960 god.; 9 maja 1970 god.; 9 novembra 1986 god.; 24 novembra 1996 godine.

Kao što vidimo intervali u kojima se dešava prolaz Merkura ispred Sunčeva kotura jesu 13, 7, 10, 3, 10, 3 godine a isto tako važno je upamtiti da su prolazi Merkura koji se dešavaju meseca novembra paralelni između sebe kao što su međusobno paralelni i prolazi u mesecu maju.

Stari astronomi o prolazima Merkura nisu ništa znali zbog nedostataka instrumenata. Doduše spominje se Herrhoés arapski

filosof i lekar koji je ostavio komentar Almagesta, da je opazio, na Suncu neku crnu tačku onoga dana kada mu je račun nago-veštavao prolaz Merkura ispred Sunčeva kotura. Međutim, kao što rekosmo, prolazi Merkura ne mogu se videti golim okom i svakako da se ovde radi o Sunčevoj pegi. Prvi astronom koji je posmatrao prolaz Merkura bio je Gassendi koji je u Parizu 7 novembra 1761 video kako Merkur prolazi ispred Sunčevog kotura onako kako je proračunao Kepler.

Merkur prelazi Sunce s leve strane na istoku da bi izišao s desne na zapadnu Sunčevu stranu. Usled iradijacije Merkur nam izgleda manji, intenzivno je crn i zbog toga se jasno razlikuje od Sunčeve pege. Merkur pri svom prolazu ispred Sunca ima četiri dodira sa Suncem i to prvi i drugi spoljašnji i prvi i drugi unutrašnji. Za vreme prvog unutrašnjeg i drugog spoljašnjeg dodira izgleda nam kao da su Merkur i Sunce vezani malim mostom. To je takozvana Bailly-eva kap.

Prolazi Merкуру imaju dvojaku važnost po astronomiju. Znamo, da je poznavanje tačne udaljenosti Zemlje i Sunca (paralakse) od velikog značaja jer se na osnovu ove udaljenosti izvode sve ostale. Prve metode za određivanje Sunčeve paralakse bile su Aristarhova i Hiparhova, onda metode planetских prolaza a u najnovije vreme upotrebljavaju se za određivanje paralakse male planete (asteroidi), fizička metoda i metoda pomoću okultacija zvezda.

Prolazi su još uvek važni zbog pitanja planete Merkur.

Kako se ovi prolazi proračunavaju unapred to oni zbog toga imaju važnost što se pomoću njih može proveriti i popravljati teorija o prolazima Merkura. Uvodeći u astronomiju analitičku metodu obrađivanja Njutonove mehanike došlo se do pojma sekularnih smetnji čija je neposredna posledica i pomeranje Merkurovog perihela. Po Njutonovoj nebeskoj mehanici morale bi putanje planeta oko Sunca ostati nepromenjene. Na pomeraње perihela prvi je upozorio Leverije utvrdivši da Merkurov perihel vrši direktno kretanje od $38'',2$ za jedan vek. Iz posmatranja 1697—1848 god., Leverije je naslućivao popravku sekularnih kretanja čvorova na taj način što je zamislio jedan roj malih tela između Merkura i Sunca kako bi mogao objasniti razlike između teorije i posmatranja zbog rašćenja dužine perihela. Docnije se pokušalo da se ovaj Leverijeov broj malih tela zameni samo jednim telom, jer su ondašnji astronomi verovali da

te poremećaje izaziva neka planeta koja se nalazi između Merkura i Sunca. I stvarno astronomi Leskarbo (1858) i Lomis (1862) opazili su u blizini ispred Sunčevog diska jedno nebesko telo te zaključili da je to ta nova planeta koju krstiše imenom Vulkan. Ali već 1879 astronom Opolcer dokazao je da ta planeta Vulkan nije planeta već samo zvezda manjeg sjaja.

N.

Сунце у фебруару и марту 1937

После јануарског субмаксимума Сунчева активност је била врло моћна нарочито у фебруару и то на северној полулојши. Активност је у овом месецу била тако јака, да се није појавио субминимум тј. стање без пега и пора. Било је 17 разних, углавном већих, група пега. Више пега имало је величину $30''$ до $50''$, а две су достигле и величину од $72''$, што значи да су биле четири пута веће од наше Земље. У пенумбри пега појавиле су се такође у више случајева и светлосне траке.

Занимљива је била група коју су чиниле две велике пеге, у којима су између 19 и 20 фебруара настале велике и нагле промене. Предња велика пега изненада се распала на мање пеге, а потоња је исто тако нагло порасла до величине од $72''$, те је 22 фебруара прешла преко привидног централног меридиана. Значајна је чињеница да су европске сеизмолошке станице 21 фебруара ујутру забележиле катастрофалан земљотрес на удаљености од 8500 км. који се догодио истовремено кад су се у мањој групи пега вршиле велике промене, а велика пега од $72''$ била баш пред пролазом кроз меридиан.

И у марту је северна полулојша била стално врло активна. Ипак је број група био мањи: свега 8.

Једна група која се састојала из предње $70''$ велике пеге, коју је пратила мања, $30''$ велика пега, прешла је централни меридиан 7 марта око подне. У тој групи су се такође десиле велике промене између 7 и 8 марта, тако да се предња пега смањила скоро за половину и у њој се појавило више језгара. Опет је значајно то, да се у Северној Америци, у Сај Франциску и околини, догодио велики земљотрес, баш у исто време кад су се дешавале велике промене у овој групи, која је неколико часова раније прешла преко централног меридиана. Овај случај изненадних промена на Сунцу у близини меридианског пролаза, као и раније више пута примећени слични случајеви, говоре нам да изненадне промене на Сунцу имају у извесним приликама директан утицај на Земљу. Такве појаве догађају се најчешће у доба субмаксимума.

Важна је такође била и велика група коју су образовале три пеге величине $36''$, $50''$ и $70''$, која је преко привидног централног меридиана прешла 28 и 29 марта. И при овој појави јавиле су се изненадне велике

атмосферске непогоде. У овој групи било је светлосних трака. Крајем марта примећено је да активност на северној полулопти попушта.

На јужној полулопти се у фебруару смањила активност, тако да је 10 фебруара наступио сибминимум без пега и пора. У овом месецу било је 15 разних група. Огромна пега са три језгра, величине у правцу $O-W$ $145''$ а у правцу $S-N$ $110''$ која је прешла меридиан 30 јануара, зашла је 6 фебруара. Ова је пега поново изишла 22 фебруара али смањена на $36''$, смањивала се даље и око 1 марта ишчезла.

Појавиле су се такође и многобројне светлосне траке. У разним групама појавило се само пет пега величине од $30''$ до $36''$; крајем месеца активност се мало појачала.

У марту се на јужној полулопти појавило само пет група. Примећене су само 4 пега величине $20''$ до $30''$. Активност се до 15 марта поново смањивала, али се при крају месеца унеколико појачала; северна полулопта активнија је од јужне. Може се очекивати да ће се активност на обема полулоптама следећих месеци појачавати све до субмаксимума у јулу 1937.

Како је огромна била пега која је зашла 6 фебруара видећемо упоређујући је са Сунцем у смањеној размери. Смањимо величину Сунца и Земље, као и њихово растојање на један милијардити део, тако да Сунце у овом примеру има величину лопте пречника $1,39m$, Земља величине куглице од $13mm$, била би $150m$ удаљена од Сунца. Поменути пега покривала би на Сунцу површину од $102 \times 77mm$! Та површина могла би покрити скоро 50 наших Земљи.

Већ из досадашњих месечних извештаја види се, да се на јужној и северној полулопти јављају у извесним размацима субминимуми, те да се субминимуми померају у првом реду у правцу $W-O$. Активност сваке полулопте независна је. У доба субмаксимума, који се јављају сваких 6 месеци, престају субминимуми. После субмаксимума настаје доба које је обично врло активно — потом активност постепено попушта, те ће, како се очекује, у мају почети јачати до јулског субмаксимума.

Посматрачи Сунца морали би у првом реду одретити Wolfove релативне знаке (бројеве) засебно за северну а засебно за јужну полулопту — и то за сваки дан. Као трећи број био би број по досадашњој методи. Тако добивени знаци поправе се још у погледу интензитета појединачних група. На овај начин израчунати релативни бројеви показују нам праву Сунчеву активност и извесну законитост у настајању појава на Сунцу.

Sonnenfleckentätigkeit im Februar und März 1937. Meridiandurchgänge von 3 grossen Gruppen und Begleiterscheinungen auf der Erde. Nachphase des Submaximums. Periodizität der Subminima und—maxima. Berechnung der Wolfs relativ Zahlen besonders für Nordsonnenhälfte und besonders für Südhalfte.

Љубљана, 1. априла 1937.

Иван Томец

Pregled i novosti

Posmatranja planetoida. — W. A. Calder izveštava u biltenu Harvardove opservatorije br. 904 o svetlosno-električnim posmatranjima planetoida. Pri složenom fotometričnom ponašanju planetoida pojavom faznih efekata i rotacije ose, što se javlja kao posledica promenljivog udaljenja Zemlja-planetoid jedino su podesne svetlosno-električne metode posmatranja za objašnjenje svih fenomena. Calder daje izveštaj za asteroide Ceres, Palas, Juno i Vestu. Iz više posmatranja našao je za Ceres periodičnu promenu svetlosti od 0.03 m amplitude koja se dešava jedanput u vremenu od 108 minuta. Iz toga on zaključuje za Ceres dvostruko vreme rotacije od 3h 36m. Fazni koeficient proizilazi u približnoj saglasnosti sa ostalim istraživanjima 0,05 m po stepenu. Ova se vrednost može smatrati kao najveća koja je dosada pronađena i može se napomenuti, da se još nije potpuno uspeo da se odredi ni eksperimentalno ni teoriski jedan tako veliki koeficient. Posmatranja planetoida Palasa nisu bila tako podesna (da bi se mogao iz njih izvesti fazni koeficient ili rotacija ali ipak, opservacije nagoveštavaju da Palas ne trpi brze promene u sjaju. Planetoid Juno bio je 1935 u opoziciji pa ga je Calder mogao posmatrati samo za vreme jedne noći, te je primetio opadanje sjaja ka jednom minimumu od 0,1 m. Iz posmatranja planetoida Veste izveden je fazni koeficient od 0.023 m po stepenu. Duži niz posmatranja u toku jedne noći daju za planetoida jednu konstantnu sjajnost koja ne ide u prilog kratkog rotacionog trajanja. Calder ukazuje na to kako su njegova posmatranja u suprotnosti sa Greenovim koji je fotografiski našao svetlosnu promenu od 0.21 m sa periodom od 0.31 dana. Vredno je

pomenuti i to kako je Bobrovnikov iz spektralnih snimaka utvrdio periodično premeštanje intezitetnog maksimuma koje se ponavlja za 0,25 dana. Iz toga je on zaključio kako je trajanje rotacije iste veličine. Kao što vidimo, imamo rezultate koji su u velikoj suprotnosti. Tako neke varijacije sjajnosti posmatrane već jednom kod planetoida izostaju ili pokazuju drugu amplitudu kao što je već posmatrano kod Erosa. (Sterne, 1937—3).

N.

Рефлексионе маглине. — Постоје две врсте светлих маглина: маглине које имају спектар састављен из емисионих линија а које леже у близини звезда спектралног типа пред класом B_7 , и маглине које имају исти спектар као и звезде у чијој близини леже а чији спектар припада једној класи иза B_7 . Из ових се чињеница извлачи закључак да последње маглине примљену светлост једноставно одбијају те су назване: рефлексионе маглине, док оне прве примљену светлост од суседних звезда прерађују у једном атомском предпроцесу а затим је зраче у емисионим линијама својственим материји маглине. Један „Experimentum crucis“ за ово гледиште постоји у истраживању рефлексионих маглина повезаних са звездама разне боје. Такво једно испитивање извели су O. Struve, C. Elvey и F. Roach (Astronomical Journal 84, 910, 1936). Опит поменутих научника састоји се у томе што су индекси боја неколико рефлексионих маглина одређени помоћу Шмитове камере па су после тога упоређени са индексом боја суседних звезда. Посматрачи су за посматрања изабрали маглине у околини Скорпије и Офиуха, која су сазвежја врло

богата тамним и светлим маглинама као и светлијим звездама. Тако су они нашли да су маглине у близини *B*— звезда *O Sco*, *22 Sco*, *r Sco*, *e Oph* и *BD—24^o12684* индекса боје од $-0,4m$ у сагласности са индексом боја раније *B*— звезда (наравно класа иза *В*). Излази да су са белим звездама у вези беле маглине. Важније је оно откриће које показује да зрачење кроз једну црвену звезду изазива црвену боју код маглине што је примећено на једној маглини у близини Антареса (Спектрални тип *cMo*), те су за њу добили индекс боје $+1,9m$ који је опет у сагласности са индексом боје једне *M*— звезде.

Ако се, дакле код горе поменутих маглина радило стварно о рефлексивној маглини то свакако није случај са маглином у близини *r Cygni*, јер је за њу нађен индекс боје од $-0,2m$. Док се сходно *F8* типу звезда под истим условима морало очекивати око $0,5m$. Можда се овде ради о случају *Rayleigh*-ових растурања звездане светлости у маглини аналого Сунчевој светлости у Земљиној атмосфери. (Sterne 1937, 3).

Међузвездана струјања метеора. — Hofmajster је 1922 dokazao како је већина метеора међузвезданог порекла што значи да нам dolaze из далеких простора система звезда некретница, насупрот метеорима (кометски метеори) који припадају великим метеорским ројевима као што су: *Liridi*, *Perseidi* или *Leonidi*. Тако је heliocentrična brzina код међузвезданог метеора већа од оне коју захтева параболско кретање. Tada је Hofmajster primetio да се ова heliocentrična brzina у току године менја varirajući између пролетњих и јесенјих вредности. Он је за ово naslućivao uticaj kretanja Sunčevog sistema čija је brzina 19 km/sec са правцем ка једној тачки *Herkula*.

Posmatranja која је 1930 vršila ekspedicija на južnim širinama potvrdila су očekivanja од 1922. Pokazalo се, како је једна hemisfera imala више kosmičkih izlaznih tačaka од оне друге и да је од *Taurusa* ка *Ophiucus-Scorpii* postojalo једно међузвездано струјање материје. Upoređivanja strujanja на južnoj са onim на severnoj hemisferi pokazala су да оба uglavnom teku paralelno. Isto tako krivina normalnog gomilanja i heliocentrična brzina moraju pokazivati sinusnu liniju, pri čemu teorija zahteva između obeju krivih једно fazno pomeranje. Izvedena kriva из Hofmajsterovih posmatranja pokazuje fazno pomeranje a dobivena vrednost slaže се са onom коју teorija navodi.

Prema tome pitanje strukture међузвезданог sistema malih tela ostaje utoliko otvoreno ukoliko се не може odlučiti да li су pravci kretanja malih tela у unutrašnjosti sistema poredani без ikakvog reda и да li се ceo sistem kreće prema zvezdanom sistemu или zvezdani sistem и sistem malih tela miruju један prema drugom, као и да li у unutrašnjosti poslednjeg postoji tok од antiverteksa ка verteksu. Hofmajster smatra да postoje obe mogućnosti, tako да је grada sistema међузвездане материје slična našem lokalnom zvezdanom sistemu.

Na kraju ukazuje Hofmajster на još један vrlo važan odnos а то је што pravac kretanja међузвездане материје međusobno povezuje две велике тамне области неба: тамне облаке у *Taurusu* са onima у *Ophiucus—Scorpii*. Kako је udaljenost između ovih tamnih oblaka neznatna то се pojavilo mišljenje да су ovi oblaci vezani изнад Sunčevog sistema те nije isključeno да се међузвездани метеори могу smatrati као sastavni delovi ovih tamnih oblaka. (Sterne, 1937—3).

N.

Изглед неба у мају

Сунце. 1 маја излази у Београду у 4h 23m а залази у 18h 42m грађански сумрак траје 34m, астрономски 1h 56m.

21 маја Сунце излази у 3h 56m а залази у 19h 16m грађански сумрак траје 38m, астрономски 2h 21m.

М Е С Е Ц

Датум	Час мене		Знак мене	М Е Н А	У Београду			
	h	m			излази		залази	
3 мај	19	37		Последња четврт	h	m	h	m
					0	19	10	33
10 мај	14	18		Млад Месец	3	50	19	9
17 мај	7	49		Прва четврт	11	23	0	9
25 мај	8	38		Пун Месец	19	32	3	51

Меркур 11 маја проћи ће испред Сунчевог котура. Ова појава из наших крајева неће се моћи посматрати. Ове године пролаз Меркура је тангенцијалан тојест планета само додирује руб Сунца и не проједира се делом. Пролаз Меркура 11 маја може се посматрати у Африци, јужној Азији и Индијском океану.

Венера је била 18 априла у доњој коњункцији са Сунцем и у току маја појавиће се на јутарњем небу, на истоку, пре излаза Сунца, те није повољна за посматрање. 18 маја Венера достиже највећи сјај те се може усред дана видети голим оком. (Венера $18.V \alpha = 11h 17m$; $\delta = +8^{\circ} 13'$).

Марс 19 маја стиже у опозицију са Сунцем, и тада је најповољније време за његово посматрање. За време ове опозиције Марс је удаљен од Земље око 77 милиона *km* те нам је ближи према прошлој опозицији око 17 милиона километара.

19 маја привидни пречник планете износи $18'',4$ и има сјај $-1m,9$ што износи 44% његовог максималног сјаја. Наредне опозиције 1939 год. сјај достиже 90% т.ј. два пута јачи него ове, а после тога тек 1956 г. планета ће имати 97% свог највећег сјаја.

Марс се налази у сазвежђу *Скорпије*. 24 маја проћи ће поред Марса. Месец, на удаљености од $0^{\circ},6$ према *S*.

Јупитер је прошао кроз западну квадратуру са Сунцем и привидно се удаљује од њега. Због негативне деклинације није повољан за посматрање.

Сатурн после коњункције са Сунцем, у којој је био 16 марта, појављује се на јутарњем небу пред излаз Сунца. За посматрање је неповољан.

Уран био је крајем априла у коњункцији са Сунцем и до јуна је невидљив.

Ефемериде великих планета

Планета	Датум	Пролаз кроз ме- ридијан	Ректа- сцензија	Декли- нација	Прив. величи- на	Прив. пречник	Удаље- ње од Земље	Хелио- цен. лон- гитуда
		h m	h m	° ' "	m	"	"	°
Марс	1 мај	1 11	16 7	-20 54	-1,3	16,4	0,574	229
	13 мај	0 10	15 53	-20 49	-1,6	17,8	0,529	235
	25 мај	22 59	15 36	-20 30	-1,7	18,4	0,509	241
Јупитер	1 мај	4 59	19 56	-20 55	-1,9	37,8	4,860	286
	13 мај	4 13	19 58	-20 53	-2,0	39,2	4,678	287
	25 мај	3 25	19 57	-20 57	-2,1	40,8	4,512	288

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

- 1 Суб. Марс у чвору у 17h. Метеорски рој Акварида.
 2 Нед. Јупитер у коњункцији са Месецем у 15h.
 7 Пет. Сатурн у коњункцији са Месецем у 14h.
 9 Нед. Венера у застоју у 7h.
 10 Пон. Меркур у чвору у 12h.
 11 Утор. Меркур у доњој коњункцији са Сунцем у 11. Прелаз Меркура испред Сунца.
 13 Четв. Пепељаста светлост на Месецу веома јака.
 15 Суб. Јупитер у застоју у 13h. Пепељаста светлост на Месецу,
 18 Утор. *Максимални сјај Венере.* Може се видети голим оком усред дана. Венера у чвору у 12h.
 19 Среда *Марс у опозицији са Сунцем* у 20h.
 21 Петак Сунце улази у знак Близанаца у 13h.
 24 Пон. *Марс у коњункцији са Месецем* у 19h; Марс 0°33' северно. Ова коњункција је интересантна због мале раздаљине оба тела, а код рта Добре Наде види се како Месец заклања планету.
 30 Нед. Венера у коњункцији са о Piscium (4,m5) у 14h; Венера 0°2' јужно.

Павле Емануел

Време у фебруару

Издаје Ваздухопловно-метеоролошка служба у
(Земуну)

Месец фебруар био је топао, променљив и обилан воденим талозима, нарочито на јужној половини.

У овом месецу у опште на целом европском континенту владало је променљиво време, које је било условљено све јачом активношћу ци-

клона над копном. Појава циклона била је врло честа, Они су скоро узастопце долазили на копно изазивајући наоблачење, кишу и снег Кретање средишта ових циклона, који су се најпре задржавали у околини Исланда, било је најчешће преко северне и средње Европе, односно околнине Балтичког мора. На овај начин јужна половина европског континента била је изложена утицају топлих струја из јужних предела. Ове топле ваздушне масе пролазећи изнад наше земље изазвале су појачање обличности, пораст температуре и појаву водеаих талога. Водени талози су били најчешће у облику кише, нарочито у западним деловима наше земље.

Преношењем своје делатности у област Северног и Балтичког мора, Исландски циклони су изизивали излив ваздушних маса суптропских антициклона, који, су преко Италије упадали у Средњу Европу и у пределе наше земље доносећи извесно захлађење, кишу и снег. Са изливом ваздушних маса у средњу и југоисточну Европу било је вршено обухватање топлот ваздуха на Средоземном Мору, те је тиме био спречен његов долазак на копно услед чега је исти био приморан на конвергирање. Резултат тог конвенгирања био је стварање секундарног циклона над Средоземним Морем, који се нагло развијао и доносио поново наоблачење и кишу у западним пределима а снег дубље у унутрашњости, јер су источни предели долазили у овом случају под уплив хладних ваздушних маса са истока, чији је утицај у великој мери био ослабљен појавом циклона над Средоземним морем и надирањем Азорског антициклона преко средње Европе.

Јаких захлађења у овом месецу није било, јер није било упадања хладних ваздушних маса из поларних предела у Европу, а утицај руских антициклона био је у великој мери спречен непрестаним доласком циклона на копно са изливом ваздушних маса из суптропских предела. Ове ваздушне масе суптропског антициклона (Азорски максимум) доспевајући на још хладни континент изазвали су извесна расведравања, а услед дугих и ведрих ноћи и јаке земљине радијације, хладиле су се и изазивале слабе ноћне мразеве. Јаки мразеви, који су били запажени у планинским пределима Зетске и Дринске Бановине, јављали су се више као резултат ведрих ноћи и земљине радијације.

Непосредан утицај руских антициклона био је запажен само почетком месеца, али иначе у току целог месеца наша је земља већином долазила под утицај топлих јужних струја.

Кретање временских прилика види се из доле наведеног прегледа:
 1—3. Облачно са местимичом кишом у целој Краљевини са доста јаком кошовом у Подунављу и, широко на Приморју.

3—5. Преовлађивало је ведро у Целој Краљевини са јутарњом маглом.

6. Облачно и кишно време у целој Краљевини. Јак широко на Приморју.

7. Развелрило се у целој Краљевини.

8—9 Облачно у целој Краљевини са кишом у западним крајевима. Температура порасла.

ПРЕГЛЕД

кретања средњих дневних и апсолутних максималних и минималних температура,
као и водених талога у месецу фебруару 1937 год.

Датум		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	26	27	28	Сред. мес. вред.	Ведр. дана (6/10)	Обл.д. (1/8)	(0/10)
Загреб	сред. темп.	-0.1	1.1	4.8	3.7	3.5	0.8	0.0	-0.9	-0.8	4.4	2.8	2.3	2.7	3.9	7.3	11.7	2.7			
	макс. "	1.0	2.4	9.8	8.7	5.0	1.6	3.9	3.7	4.5	8.5	3.5	7.2	6.2	6.9	11.5	16.8	6.2			
	мин. "	-1.2	-0.3	-1.8	0.0	2.2	-1.4	-4.1	-7.7	-2.0	0.0	1.4	0.2	-0.3	0.5	0.3	5.6	-0.7	2	17	
	вод. талог					17.0	8.7			12.5		7.9	24.6		0.5	0.4	108.5				
Љуб- љана	сред. темп.	1.3	1.0	3.7	4.1	3.8	0.5	-3.2	-2.8	0.9	1.4	2.0	1.4	4.0	3.3	5.8	11.3	2.1			
	макс. "	2.8	5.9	7.2	10.5	7.0	4.0	0.3	4.8	4.6	8.9	5.6	7.0	11.5	6.5	8.3	15.5	6.8		15	
	мин. "	0.0	-2.4	-0.5	-1.6	0.8	-1.7	-5.5	-9.3	-3.8	-5.7	-0.8	-2.3	-2.2	0.4	3.0	6.0	-2.0			
	вод. талог			0.4		4.4	5.3			21.2			10.4			1.1	0.0	69.4			
Сушак	сред. темп.	7.1	7.5	9.0	6.3	7.6	5.6	3.2	-2.7	4.8	5.4	5.4	3.3	7.0	8.4	9.9	12.0	6.0			
	макс. "	7.5	14.0	9.9	10.0	9.8	6.5	7.3	9.5	6.5	8.3	11.0	9.2	8.3	10.4	11.4	13.9	9.3		17	
	мин. "	5.8	4.4	7.7	3.4	5.1	-1.2	-3.3	-2.6	-1.8	2.8	0.3	-0.2	1.4	6.8	8.3	9.0	2.2			
	вод. талог	7.0		4.5	0.9	2.7	35.0			22.0		10.0	31.3	0.5	9.0	22.9	2.0	281.3			
Мо- стар	сред. темп.	7.7	11.9	9.8	8.6	9.3	3.7	5.4	6.4	8.9	10.2	9.4	9.5	7.2	10.6	12.4	13.8	8.6			
	макс. "	10.3	16.3	14.2	12.4	12.3	10.5	8.6	9.3	17.3	13.3	13.2	13.7	10.5	16.3	17.3	16.2	13.5		11	
	мин. "	4.4	7.3	2.5	4.8	5.5	0.5	3.5	-2.0	0.5	5.0	7.0	5.0	2.5	3.4	6.3	11.6	4.4			
	вод. талог	1.2			10.3	23.0	14.0	7.0				1.1	21.0	3.4			14.6	188.9			
Бања Лука	сред. темп.	-0.1	1.1	4.9	3.7	3.6	2.7	-0.2	-0.3	3.9	2.1	3.3	3.6	5.0	4.0	8.5	14.3	3.1			
	макс. "	1.5	2.6	14.3	9.0	6.5	8.2	5.3	4.0	9.2	6.0	5.0	14.0	10.8	8.0	15.5	18.5	8.3		17	
	мин. "	-0.6	-0.5	-2.2	1.0	0.6	-2.5	-3.5	-4.0	-1.5	0.0	2.0	-1.0	-1.2	1.0	2.5	7.2	-1.0			
	вод. талог		1.4		1.1	0.8	1.0			3.0	3.0	24.3					67.5				
Сара- јево	сред. темп.	5.6	4.2	5.4	1.1	5.8	-1.1	-1.0	-1.7	1.2	1.3	5.3	1.9	2.3	8.7	8.3	12.5	3.0			
	макс. "	13.0	7.5	16.2	9.8	11.0	3.5	2.8	3.0	12.7	4.5	13.5	12.7	12.3	15.0	13.5	14.8	9.0		16	
	мин. "	1.5	2.0	-2.0	-3.1	3.8	-5.1	-2.4	-4.0	-6.0	0.0	-0.2	-2.0	-7.8	1.8	2.5	9.0	-1.3			
	вод. талог				3.4	6.0				1.5	5.1	17.2					60.8				
Плев- ље	сред. темп.	6.1	5.4	6.1	0.5	1.9	-3.2	-5.2	-6.7	-3.8	2.0	4.4	4.7	3.7	6.0	7.9	9.9	1.6			
	макс. "	13.3	6.5	13.3	3.2	4.0	4.6	-1.0	-1.0	6.6	3.5	8.8	9.8	8.5	12.4	13.3	12.6	6.7		15	
	мин. "	-0.4	3.3	-3.5	-1.1	0.2	-9.0	-9.0	-11.6	-15.6	0.6	-0.1	-2.4	-5.6	0.0	2.5	6.7	-3.5			
	вод. талог		2.0		1.5	22.2	1.2	12.4					1.8				70.2				
Кра- љево	сред. темп.	-3.6	0.3	3.8	2.7	2.9	1.2	0.6	-1.6	2.2	3.9	3.2	5.7	6.1	7.1	11.3	12.7	2.9			
	макс. "	-1.5	4.7	12.0	6.0	6.4	4.5	2.2	2.8	9.9	5.6	6.7	17.1	14.2	12.3	17.5	19.2	8.0		14	
	мин. "	-5.4	-6.2	-3.0	-0.7	0.3	-4.5	-0.6	-4.4	-5.6	2.0	3.6	0.3	-3.1	2.0	3.8	6.4	-1.8			
	вод. талог				6.7	22.1	2.0	12.0				1.6	13.2	0.1			97.1				

Кови- љача	сред. темп.	2.1	1.5	6.9	5.1	4.2	4.8	2.5	0.6	9.0	3.3	3.7	5.1	8.3	6.9	9.9	13.7	4.8		
	макс. "	5.6	3.5	18.2	10.5	6.4	10.2	4.2	5.2	16.5	5.6	5.0	14.2	13.0	12.5	17.2	22.0	9.7		18
	мин. "	0.0	-0.5	-1.0	0.6	0.5	0.2	0.6	-3.2	2.1	2.2	2.4	0.8	-1.0	2.0	3.2	3.2	0.5		
	вод. талог				12.2			2.2			4.2	16.2			2.1		41.4			
Бео- град	сред. темп.	-2.9	0.5	3.1	4.7	4.1	4.1	1.1	-0.5	6.7	4.1	3.7	4.5	4.2	5.3	9.1	13.8	3.7		
	макс. "	0.0	8.0	8.0	10.5	8.2	9.5	2.5	4.6	15.6	6.0	6.8	11.0	7.5	10.5	13.0	19.0	8.1		11
	мин. "	-5.5	-1.2	-3.0	1.5	1.8	-2.0	0.0	-4.5	-0.2	1.0	2.4	0.0	0.0	0.4	3.5	7.0	0.6		
	вод. талог		0.0		2.0	23.0	0.3	0.1			3.8	5.1	0.3	5.9	0.3		65.7			
Вел. Гради- ште	сред. темп.	-6.4	1.9	2.9	2.5	3.3	3.1	0.1	-1.0	4.2	3.9	3.8	4.4	1.7	4.5	6.7	9.9	2.5		
	макс. "	-4.8	5.4	11.7	6.4	5.8	7.2	1.9	3.2	11.8	7.3	5.9	8.5	4.8	9.1	12.1	14.9	6.7		15
	мин. "	-8.4	-1.1	-3.6	0.6	0.6	-2.8	-1.4	-4.0	-3.6	0.5	2.5	1.7	-3.0	-0.4	1.6	5.0	-1.3		
	вод. талог				9.9	4.9	1.6	5.8			3.4	8.8	1.6	2.2	0.4	3.2	77.7			
Сл. Брод	сред. темп.	0.2	1.4	2.9	4.6	3.7	1.9	1.5	1.6	4.3	4.6	2.5	3.9	3.7	5.3	9.0	13.2	3.5		
	макс. "	1.6	2.6	7.5	9.2	5.2	3.8	5.0	6.0	9.8	6.4	4.0	10.8	5.8	8.8	12.0	19.8	7.2		15
	мин. "	-1.2	-0.4	-1.3	2.4	1.0	-1.0	-1.2	-2.2	-1.0	1.7	1.8	0.4	0.3	1.0	4.9	7.1	0.4		
	вод. талог				1.6	3.0	0.8				5.8	15.3	0.0	0.8			54.2			
Нови Сад	сред. темп.	-2.1	0.7	3.3	3.7	4.7	5.1	0.9	-0.6	6.9	4.5	3.0	4.5	3.6	4.8	9.2	14.9	3.8		
	макс. "	3.2	2.8	8.9	7.6	7.1	11.5	2.8	4.0	14.4	7.5	7.0	10.2	5.3	8.8	14.0	19.4	7.8		15
	мин. "	-4.6	-1.8	-4.0	1.0	0.8	-2.7	-1.5	-6.1	0.0	0.2	1.5	6.3	-1.4	-0.6	3.0	6.4	-0.5		
	вод. талог	0.1			2.0	2.2	1.8	0.2			4.9	6.2	0.7	0.2	11.4		51.3			
Бела Црква	сред. темп.	-2.8	1.9	2.8	3.2	4.3	3.9	0.6	-0.8	5.6	3.6	4.2	4.4	3.4	4.4	8.4	16.6	3.5		
	макс. "	-2.0	6.4	10.6	6.6	8.5	7.3	1.4	2.3	12.4	5.5	6.0	10.3	6.0	8.8	12.8	15.2	7.2		13
	мин. "	-5.5	0.0	-3.5	0.8	2.4	-1.7	-0.3	-3.3	-2.3	2.4	3.0	0.6	-1.5	-1.6	3.4	8.0	-0.5		
	вод. талог				7.0	2.3		2.8				0.0	6.1	3.0	1.2		56.2			
Ниш	сред. темп.	-0.5	1.2	6.8	2.6	4.7	4.6	-0.1	-1.6	3.8	3.6	4.9	7.6	6.8	5.9	9.6	11.2	3.9		
	макс. "	1.5	4.7	13.4	4.8	8.7	9.4	4.6	0.4	10.7	7.6	8.0	13.2	10.5	11.9	15.7	16.4	8.3		14
	мин. "	-4.0	-0.6	-1.0	2.0	3.7	-2.8	-3.0	-2.8	-3.7	1.4	1.8	0.8	-2.5	1.4	2.0	4.6	-0.6		
	вод. талог				10.3	12.1	4.0	7.9				8.5	9.2				38.7			
Кос. Митро- вица	сред. темп.	4.1	4.6	3.0	3.0	4.3	2.5	-1.6	-2.6	-2.9	3.4	6.7	5.2	3.6	5.6	7.3	10.1	3.0		
	макс. "	8.6	8.3	7.8	9.0	6.5	6.4	0.9	1.3	1.7	6.7	9.5	10.6	9.6	11.4	12.8	14.6	7.4		13
	мин. "	-0.6	3.0	-2.5	1.7	2.0	-3.5	-2.0	-5.2	8.0	1.0	4.3	-0.2	-4.3	1.2	0.8	4.6	-1.0		
	вод. талог				1.1	12.1	0.0	1.0				1.9	1.3				56.4			
Скопље	сред. темп.	4.4	5.7	2.7	5.3	4.2	2.6	2.7	-0.7	1.2	6.1	8.1	7.8	3.8	7.1	7.1	8.9	4.3		
	макс. "	8.0	8.0	7.4	8.7	9.6	8.0	7.0	3.0	9.4	11.5	12.4	11.4	16.5	14.7	12.7	9.1			15
	мин. "	-2.5	3.4	-0.6	3.0	-1.6	-3.1	0.0	-3.0	1.8	1.8	4.5	-0.5	-3.5	0.0	0.6				

10. Облачно и местимично бурно време у целој Краљевини. Киша пада на западној, а снег на источној половини.

11. Облачно на Приморју. Извесно разведравање наступило је у осталим пределима.

12—13. Облачно и кишно време са кишом и снегом у целој земљи. Температура осетно опада.

14. Разведрило се на Приморју и у северозападним пределима. Облачно у осталим крајевима са снегом на крајњем југу.

15—17. Преовлађивало је ведро у целој Краљевини. Преко ноћи било је местимично јаког мрза. Ново наоблачење у западним крајевима.

18—21. Облачно време са местимичном кишом. Снега је било у западним пределима. Температура порасла.

22. Разведрило се на јужној половини. Облачно са местимичном маглом на северној.

23. Облачно и кишно време у целој Краљевини.

24—25. Извесно разведравање наступило је у западним крајевима и на Приморју. Облачно са местимичном Кишом у осталим пределима.

26. Разведрило се у целој Краљевини. Ново наоблачење у приморским крајевима.

27—28. Облачно у целој Краљевини са местимичном кишом на северној половини. Температура осетно порасла.

Кретање средњих дневних, максималних и минималних температура, као и водених талоба види се из приложене таблице.

Вести из Друштва

На дан 16 маја 1937 г. Астрономско друштво приредиће *Свечану академију* у спомен *Руђе Јосипа Бошковића*, највећег југословенског астронома, поводом стотедесетогодишњице његове смрти. Свечана академија одржаће се у дворани Инжењерског дома, Краља Фердинанда 7. Програм Академије биће објављен преко дневне штампе.

Управа Астрономског друштва решила је да се оснује Уређивачки одбор, који ће се поред уредника старати у уређивању „Сатурна“. За чланове Уређивачког одбора изабрани су г. Д-р *Војислав Грујић*, професор — Београд; г. Д-р *Стејван Мохоровичић*, професор — Загреб; г. *Иван Толец*, пензионер — Љубљана и г. *Перо Ђурковић*, астрономски опсерватор — Београд.

Секретар,
Ненад Ђ. Јанковић

Потпретседник,
Д-р Војислав Грујић

Штампарија „ГРАФИЧКИ ИНСТИТУТ“ Издавачке књижарнице „Скерлић“
Владимир М. Богдановић — Београд. Кнеза Павла 15а. Тел.: 23-612

PREPORUČITE

S-A-T-U-R-N

SVOJIM PRIJATELJIMA

OBNOVITE PRETPLATE

SVAKI PRIJATELJ

ASTRONOMSKOG DRUŠTVA

TREBA DA SMATRA

ZA PRIJATELJSKU DUŽNOST

DA NAĐE

TRI NOVA ČLANA

TRI PRETPLATNIKA

Поштарина плаћена у готову

ДРЖАВНА ХИПОТЕКАРНА БАНКА

КРАЉЕВИНЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ

(Пређе Управа фондова)

основана 1862 г.

БАНКОМ УПРАВЉА НЕЗАВИСАН УПРАВНИ ОДБОР

ЦЕНТРАЛА У БЕОГРАДУ

ГЛАВНИ ФИЛИЈАЛИ:

ЗАГРЕБ, ЉУБЉАНА, СПЛИТ, САРАЈЕВО, ЦЕТИЊЕ, НОВИ
САД, НИШ, СКОПЈЕ и БАЊА ЛУКА

АГЕНЦИЈЕ:

КРАГУЈЕВАЦ, ВАЉЕВО, ЧАЧАК, ЗЕМУН, ПЕТРОВГРАД,
БИТОЉ и ПРИЈЕПОЉЕ

ГЛАВНИ БАНЧИНИ ПОСЛОВИ:

Рукује свим државним и јавним фондовима: пупилним, депо-
зитним и црквеним капиталима, манастирским, општинским и
задужбинским новцем ит.д.

Емитује обвезнице и заложнице

Прима улоге на штедњу

Одобрава зајмове на непокретности, а општинама и само-
управним телима на прирез и приход

Есконтује менице новчаних завода

Ломбардује хартије од вредности, акције Народне банке и
Привилеговане аграрне банке и благајничке записе Министар-
ства финансија — Есконтује наредне купоне са својих зало-
жница доларске емисије (Селигман) које су нострификоване
у Краљевини.

ЗА СВЕ БАНЧИНЕ ОБВЕЗНИЦЕ ЈАМЧИ ДРЖАВА

За сва обавештења обратити се на адресу:

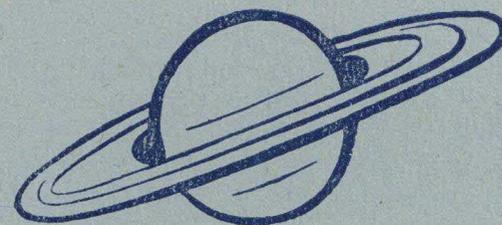
ДРЖАВНА ХИПОТЕКАРНА БАНКА, Београд
или њеним филијалима.

Штампарија „Графички Институт“, Београд Кнеза Павла 15а.

SATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIIJA ZA ASTRONOMIJU

METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



GOD. III

5

CENA 6.— DIN

PUBLIKACIJE ASTRONOMSKOG DRUŠTVA BEOGRAD 1937

Препорука Сатурна

На предлог Главног просветног савета Г. Министар Просвете решењем бр. **26510** препоручио је Астрономски часопис „САТУРН“ свим школама у земљи. Исто тако Г. Министар Пољопривреде својим актом бр. **25834** претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „САТУРН“

UREĐIVAŠKI ODBOR:

Dr. Stjepan Mohorovičić, prof., Ivan Tomes, penzioner, Dr. Vojislav Grujić, prof., Pero Đurković, astronom i opservator.

Уредник

Dr. Војислав Ј. Грујић

САДРЖАЈ:

Свечана академија поводом стопедесетогодиш- њице смрти Руца Бошковића	129
Редовна годишња скупштина Астр. друштва	142
Dr. S. Mohorovičić: Izjava i poziv	148
I. Tomes: Sunce u aprilu 1937	149
Dr. S. Mohorovičić: Дјелатност Сунца у априлу	150
ПРЕГЛЕД И НОВОСТИ	151
ИЗГЛЕД НЕБА У ЈУНУ	155
ВРЕМЕ У МАРТУ	157

Годишња претплата Дин. **60**, полугодишња **35**, за чланове и ђаке годишња **40**, полугодишња **25**, претплату слати чековним рачуном **57011** или на: АСТРОНОМСКО ДРУШТВО Балканска 4 — Београд.

Поједини бројеви 6.— дин.

Власник, за Астрономско друштво Ненад Јанковић

САТУРН

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

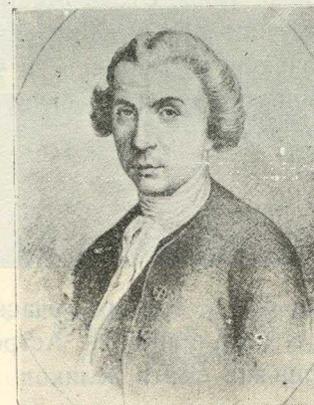
ГОД. III

БЕОГРАД, МАЈ 1937

БРОЈ 5

Свечана академија поводом стопедесето- годишњице смрти Руца Бошковића

Астрономско друштво у Београду, које је ставило себи у задатак популаризацију астрономије, сматрало је да ће његова делатност бити непотпуна ако не обрати довољну пажњу и нашим великим људима. Међу њима има и таквих, који су познатији у иностранству него ли код нас и грех би био, како



Руца Бошковић

према њима тако и према данашњој омладини, ако се не би урадило све оно што је потребно да се њихов живот и рад не изнесу на видело и учине приступачним будућим нараштајима. С тога је Управа Астрономског друштва велики део своје активности посветила припреми прославе стопедесетогодишњице смрти Руца Бошковића, нашег највећег астронома, математичара и филозофа.

Основан је и почасни одбор прославе под претседништвом господина Добривоја Стошовића министра просвете. Чланови



почасног одбора били су: г. г. Др. Бранко Калуђерчић, министар пошта, ing. Светозар Станковић, министар пољопривреде, Влада Илић, претседник Градског поглаварства, Драгослав М. Стојадиновић, директор листа „Време“, Манојло Сокић, директор листа „Правда“, Др. Светислав Петровић, директор новинарске агенције „Авала“ и Др. Коста Луковић, шеф централног пресбиороа.

Свечана академија одржана је 16 маја у 10:30 часова у великој сали инжењерског дома. Интересовање за ову свечаност било је велико, тако да је и краткоталасна радио станица преносила целу академију. Одзив београђана превазишао је сва очекивања приређивача. Сала је била препуна најелитније београдске публике науке и јавног живота. Међу осталима присутни су били г. г. Др. А. Белић, претседник Српске краљевске академије наука, ђен. С. П. Бошковић, начелник Војно географског института, Др. М. Миланковић, проф. унив., Др. А. Билимовић, проф. унив., Др. В. Мишковић, проф. унив., Др. М. Тривунац проф. унив., Др. В. Жардецки, проф. унив. итд.

Г. Министра дочекује г. Ђуричић са члановима управе и одмах затим г. Министар отвара свечану академију говором који доносимо у целости:

Госпође и Господо,

Са задовољством сам се примио почасног претседништва ове свечане академије, коју приређује Астрономско друштво, поводом 150-то годишњице смрти великог Руџа Бошковића.

Ово је задовољство за мене у толико веће што видим да се наша омладина дубоко интересује за науку и што се још увек код нас гаји култ према прошлости и нашим великим људима, што је од увек претстављао за нас битни стуб опстанка и постојања.

Вама ће господа предавачи говорити о животу и значају Руџа Бошковића. Ја хоћу, као Министар просвете да овом приликом оживим успомену на њега.

Неоспорно је, да је наш Бошковић универзални геније који је унапредио многе науке. Био је он велики астроном, одлични математичар, геофизичар и геодета. И ако су неке његове теорије застареле због наглог развоја науке ипак

можемо бити горди на нашег научника из више разлога. Бошковић је у науци дао много нових ствари које су до његовог доба биле непознате. Затим он је био претеча многим великим научницима. Данас, најзад, његови радови из геодезије као и његова атомистика још су увек актуелни.

Као што видимо Бошковић је високо уздигао глас наше нације и он је наш велики културни капитал. Поред тога Руџа Бошковић био је добар син ове земље. Није се стидео што је син Балкана и увек се заузимао за своју отаџбину јер како је и сам говорио: „који предмет може бити важнији за



Министар просвете г. Стошовић на академији. — С десна на лево: г. др. Мосоровичић, г. В. Ђуришић, г. Стошовић, г. Св. Ристић и г. Ђ. Николић.

мене од онога у коме се ради да од пропасти сачувам своју домовину».

Као Министар просвете, ја од свег срца апелујем на наше научнике и на нашу омладину да, имајући у виду да је Бошковић био југословен, одржава култ према њему, да се њиме баве и да га изучавају. Верујем да у Бошковићевим делима лежи велики студиозни материјал и драгоцен ризница наше културе, па тим пре, одбацујући политизирање око мртвог и великог Бошковића, приступимо проучавању његових дела са оном љубављу са којом је он сам радио.

Отварајући ову свечану академију, хоћу да похвалим успешан рад младог Астрономског друштва и његовог преду-

зимљивог претседника г. Ђуричића, које са успехом ради на популаризацији науке.

Честитајући им на досадашњем раду ја желим да не клону већ да и даље тако продуже, уверавајући их да ће их на томе путу пратити симпатије свију нас и да ће уживати пуну потпору владе г. др. Стојадиновића.

После говора господина Министра узео је реч господин Војин Ђуричић, управник Хипотекарне банке, претседник Астрономског друштва, који је између осталог рекао :

Господине Министре,
Госпође и Господо,

Допустите ми, пре свега, да се захвалим у име Астрономског друштва г. Министру што нам је указао ту част да отвори ову свечану академију, да се захвалим и Вама што сте дошли у тако лепом броју да заједнички са нашим друштвом одате пошту нашем великом научнику Руџу Бошковићу.

Наше друштво основано је са циљем да популаризује науку и да се бави изучавањем наших старих научника. Тако је искрсла идеја да прослављамо Бошковића. Бошковић је свакако један од наших највећих научника.

У астрономији па и у другим наукама он је дао више приоритета. Спомињем само неколико као проблем тела максималне атракције, рачун изравнања, радове о кометама кад је први пре свих астронома изнашао путању комете из свега три посматрања. Био је он претеча Лежандру, Гаусу, Лобачевском, Канту.

Поводом ове прославе могу рећи, да је наше друштво за пропаганду Бошковића учинило неколико врло корисних ствари. Пре свега; на дан Бошковићеве смрти ми смо успели да у дневној штампи скоро целог света пустимо чланке о Бошковићу као научнику и као Југословену. Министарство пошта на заузимање нашег друштва издаће спомен марке саликом Бошковића. Наша општина даће такође на заузимање нашег друштва једној лепој улици име нашег великог научника. Поред тога наше ће друштво дати да се изradi попрсе Руџа Бошковића које ће бити постављено на Калимегдану. Исто тако у нашем друштву чланови раде Споменицу о Бош-

ковићу која ће ускоро бити публикована и у којој ће се изнети живот и рад овог великог научника.

На крају г. Ђуричић моли предаваче да одрже своја предавања. Први од предавача био је г. Ђ. Николић. Један део његовог предавања доносимо, док се остало налази већ оштампано у Сатурну бр. 1 и 2 од ове године.



Изглед сале на свечаној академији приређен у спомен Руџа Бошковића.

Господо и госпође,

Пало ми је у део да говорим о Бошковићевом југословенству и његовом дипломатском раду у корист Дубровачке републике. Док нисмо били уједињени прослављао се Бошковић у Београду као Србин у Загребу као Хрват. Међутим, видимо да се Бошковић осећао Словеном Балкана XVIII века што потпуно одговара данашњем појму Југословена.

Јадан је изгледао Балкан после пропасти Српског царства. Србија грца под хордом Турака, Хрватска под Аустријом. Једини је Дубровник слободан. „Са свих страна опколени варварством, пева Руђе, ипак се бавимо строгом науком и лепом књижевношћу како на латинском тако и на словен-

ском којим код куће говоримо“. Дубровник захваљујући Србији и Босни успешно води трговину без којих се наших покрајина свакако неби одржао.

У Орахову селу код Поповог поља седи стари Бошко у народној ношњи и са опанцима те са својим сином Николом и осталим сељацима Херцеговине слуша гусле, народни инструменат које некако чудно гуде разносећи по Динари песме о Краљевићу Марку, битци на Косову, цару Душану и цару Лази. Слушају они те песме, наше народне песме за које је познати германофил Н. S. Chamberlen казао у свом делу „Основе XIX столећа“ да су наша највећа идеалистичка снага, наш највећи капитал. Слуша те песме младо сељаче, Никола Бошков и упија их у своју душу. Онда напушта дом свога оца и дошавши у Дубровник као Никола Бошковић почиње трговину кожом. Носи га трговина у Јужну Србију и Рашку. Гледа он муке српског живља кога затупљују мухамеданци, како је то писао исти Chamberlen. Дошавши у Рашку са сузама у очима посматра манастир Милешево у пламену. Док пламен гута Милешево, док Турци носе благо и реликвије, Никола, католик одједаред осећа топлину у срцу. Долазе му пред очи Херцеговина... отац.. гусле... песме о Марку, Душану и Косову. Та и његови претци били су синови те земље, онда, и он је Словен Балкана. И Никола купује од Турака опљачкане ствари. Поред тога Никола је оставио и своје записане успомене где говори о српским народним песмама. Као што видимо, Никола је био свестан свога порекла.

Још 1610 долази из Бергама (Италија) у Дубровник трговац Бара Бетера. Ту му се рађају деца која су расла са малим Дубровчанима, словенизирали се тако, да поодрасли пишу чак песме и на нашем језику. Никола Бошковић жени се Павом Бетера и из тог брака једним биолошким уједињавањем динарске и медитеранске расе рађају се деветоро деце. Ова деца, од којих је осмо било Руџе (рођен 18 маја 1711) васпитавана су под окриљем словенске и романске културе. Од оца Николе примили су они идеалистичку снагу народних песама. Та и Руџе је спомињао кнеза Лазу. Од оца су примили и хуманизам, онај хуманизам много исмеваног Балкана који је за време Душана добио једну законску форму када се штитио и сиромом и богатом, за време, док се на културном

западу још у XIX веку деца племића уче лову на деци сиромашног живља. Зар је чудо, онда, што је Бошковић био највећи хуманиста XVIII века? Од мајке примају смисао за лепим.

Као што видимо, већ је довољно елемента да верујемо у Бошковићево Југословенство. Но то није све. Сада ћемо видети оно што је сам Руџе писао. 1762 сретамо Бошковића у Цариграду одакле преко Балкана путује у Пољску. Долази Руџе у Бугарску. У бугарско село Канару (данашњи Давидкоји) стиже 1 јуна и пише: „Језик овога краја наречје је словенског језика а како је то мој матерњи језик могао сам се са њима споразумети и разумети по мало од онога што су ми говорили«. Дакле, за Бошковића Бугари имају словенски језик, али он за њих не каже наши. У Пољској чује реч бољар за коју каже да је словенска па опет ни Пољаци, за Руџа, нису наши. Руџе Русе једноставно назива Московити. Међутим, када, у почетку Седмогодишњег рата генерал Хадик са војском на чијем је челу било око три хиљаде Хрвата уцењује Берлин, Бошковић сав срећан узвикује: „Живео Хадик и наши Хрвати«, да би нешто касније писао како са њима Дубровчанима путује и један Хрват. Видимо јасно, како Руџе Словене и Бугаре и Пољаке и Русе не признаје за »Наше«, Хрвати су наши па опет он није Хрват, зар није јасно, да он себе убраја у Словене Балкана XVIII века, када није постојала племенска свесна националност. То Словенско Балканство XVIII века одговара данашњем појму Југословена, зато и смемо, не ради конвенционалности, већ мирне душе сматрати Руџа Бошковића за Југословена а не ни као Србина ни као Хрвата.

Г. Мата Милошевић, редован члан народног позоришта рецитовао је Анићеву песму: „У славу Р. Бошковића“, а мало доцније, после предавача г. Ристића и песму: „Вила Дубровника“. Публика је аплаузом срдачно поздравила нашег симпатичног уметника.

Господин Др. Св. Ристић, проф. Више педагошке школе одржао је врло интересантно предавање „Фарадеј и Бошковић“ које ћемо донети у целости у наредном броју.

Последњи предавач био је наш познати научник г. Др. Стјепан Мохоровичић, проф. из Загреба, чије предавање доносимо у целости:

Gospodine Ministre,
Gospodje i gospodo!

U jugozapadnom dijelu naše velike domovine blista se jedan od najljepših dragulja u kruni Karadjordjevića: naš prekrasni, slikoviti, suncem i slavom obasjani Dubrovnik. Ne samo, da je to jedan od najdivnijih krajeva svijeta, već tu obitava i narod, po obličju i uzrastu sigurno najljepši u čitavoj Evropi. Osobit je taj svijet morao tamo biti negda i po svojim duševnim sposobnostima, jer si je znao očuvati svoju slobodu najdulje od svijetu Južnih Slavena. Razmjerno malen gradić na obali morskoj, zaštićen sa istoka silnim planinama, oplakivan sa zapada najmodrijim morem, obasjan azurnim nebom i opkoljen silnim bedemima, prkosio je stoljećima gordome mljetačkom lavu i kasnije silnoj moći polumjeseca. Spretni trgovci, dobri vojnici i još bolji diplomate, branili su uporno svoju slobodu, koja ih je dovela do velikog blagostanja i visokog kulturnog napretka. Tako daje Dubrovnik našem narodu niz velikih književnika, umjetnika i naučnika, te postaje ubrzo našom Atenom. Eto, i to može da zahvali samo jednoj uzvišenoj okolnosti, koju je s pravom i sa zanosom opjevao njegov najveći pjesnik vječnim stihovima: „*O lijepa, o draga, o slatka slobodo! Daru u kom sva blaga Višnji nam Bog je do!*« Već u 15 vijeku nalazimo u Dubrovniku naučnike, koji dolaze na veliki glas u stranom naučnom svijetu, kao na pr. znameniti Gazolić, a u 16 i 17 vijeku imamo već veliki broj glasovitih matematičara i fizičara, kao Sagrić i Nale, Hodijerna i Gradić, a medju njima je bio svakako najznamenitiji Marin Getaldić, kojemu imamo da zahvalimo primjenu algebre u geometriji, pa na pr. naši srednješkolci ni neznaju da je to, što uče u geometriji, velikim dijelom duševna svojina našega čovjeka. Spomenemo li još, da je Dubrovčanin Getaldić prvi počeo upotrebljavati parabolička zrcala, dok je njegov vršnjak nesretni splitski nadbiskup Gospodnetić (De dominus) ne samo prvi ispravno pretumačio đugu, već je otkrio dalekozor sa lećama, tada nalazimo upravo na slaven-skom jugu koljevku i preteče moderne astronomije. Zar je onda štogod čudnovatog, da je u ovakome ambijentu u početku 18 vijeka mogao ugledati svjetlost svijeta ne samo najveći Dubrovčanin, već i jedan od najvećih veleuma, kojega je dalo čovječanstvo uopće, a slavenski jug napose: *To je naš Rudje*

Josif Bošković, ne samo jedan od najvećih astronoma, matematičara i fizičara, već i jedan od najvećih filozofa svojega doba! Dodamo li k tome, da je bio izvrstan latinski pjesnik i popularizator nauke, pa odlični diplomata, tada vidimo, da je njegov genij bio svestran i neumoran. Ovako silno znanje mogao je u ono doba steći tek u Italiji, gdje je stupio u Isusovački red, pa to daje i osobitu biljegu njegovom naučnom radu. Bio je profesorom u Rimu na Collegium Romanum i profesorom na univerzitetu u Paviji, te kasnije po raspustu Isusovačkoga reda bude imenovan direktorom pomorske optike u Parizu uz njet, da primi francusko državljanstvo. Za svoje zasluge na području nauke bio je izabran članom učenih društava i akademija nauka, u Londonu, Haarlemu, Rimu Firenci, Bologni, Cortoni, Petrogradu, Lyonu, Metz, Nancyu itd. Proputovao je gotovo čitavu Evropu, svagdje primljen uz velike počasti od najplivnijih ljudi politike i nauke. Dva su najznatnija događaja u životu ovoga velikog naučnika: prvo, kada je početkom 1764 godine napustio Rim i otišao u Paviju; i drugo, kada je 1773 godine definitivno napustio astronomski opservatorij u Milanu (La Specola di Brera): nešto i radi poznate naše primorske tvrdoglavosti i pretjerane osjetljivosti. Dok je napuštanje Rima bila za Boškovića velika sreća, jer je izašao doduše prekasno iz uskog skol-stičkog kruga i zastarjele matematske škole, to je napuštanje opservatorija u Milanu bila za nj kao istraživaoca katastrofa, i to katastrofa u potpunome smislu riječi. Ovim odlaskom iz Milana i raspuštanjem jezuitskog reda iste godine, izbačen je Bošković kao naučnik iz svoje kolotečine, prestar a da bi se mogao preorijentirati i naći onaj duševni mir, koji je neophodan kriterij za stvaranje velikih djela.

Treba sada da iznesemo naučni rad velikoga Dubrovčanina koji je bio u prvome redu *astronom*. Radi toga početi ćemo sa nabrojanjem njegova rada na području astronomije, a ovaj rad je i po obimu ogroman. Evo šta je Bošković uradio na području praktičke astronomije: Ovdje je na osnovu posmatranja sunčanih pjega, koje ispravno upoznaje k o tvorevine na sunčanoj površini, odredio prividnu rotaciju sunca sa $26\frac{3}{4}$ dana. Ja govorim ovdje naumice o prividnoj rotaciji Sunca jer uzmemo li u obzir i pomicanje po ekliptici, dobili bismo ispravnu vrijednost za pravu rotaciju Sunca od $25\frac{1}{2}$ dana. Prikl n Sunčeva ekvatora odredio je prilično točno sa $7^{\circ} 44'$. Bošković je

zatim istraživao prolaze planeta Merkura ispred Sunca, te je napose istražio i oblik Zemlje i promjenu gravitacije na pojedinim mjestima zemljine kugle. 1750 godine po nalogu pape Benedikta XIV mjeri dio zemljinog meridijana u papinskoj državi, te kasnije nalazi kao najvjerojatniji vrijednost za spljoštenost Zemlje 1:273, što je za ono doba bilo izvanredno točno, a i od današnje se vrijednosti malo razlikuje. Određivajući srednju gustoću Zemlje prvi je upoznao uticaj kontinenata i mora na otklon njihala od vertikale. Dalje je Bošković istraživao godišnju aberaciju zvijezda, te pojavu refrakcije svjetlosti u atmosferi. Osim toga bavio se je Bošković vrlo mnogo teorijom i praksom astronomskih instrumenata, ispravno pretpostavljajući, da mi moramo znati, što možemo od nekog instrumenata očekivati i koje su njegove pogreške. Razvio je također teoriju sunčanih ura i dao je formule za njihovu ispravku, a osim toga konstruirao je novi objektivni mikrometar, kojega je nazvao megametrom. Ovdje nije bio Bošković sretne ruke, jer su se za prvenstvo ovoga znatnog izuma otimala istovremeno dva velika naučnika: u Francuskoj Rochon, a u Engleskoj Maskelyn, što je Boškoviću mnogo ojadilo život. Nadalje se je Bošković bavio određivanjem mjesta planeta, a napose Venusa, te je dao novu metodu za izračunavanje staze kometa. On je tako izračunao staze kometa iz 1773 i 1779 godine. Kada je 13 marta 1781 godine otkrio *William Herschel* u Bathu kraj Londona novo nebesko tijelo, upoznaje već iste godine naš Bošković prvi, da je to planet, i nalazi, da mu je staza eliptična, no da se razlikuje od kruga. Ovaj napadno zelenkasti planet dobio je kasnije ime Uran. Na osnovu posmatranja mjeseca, došao je do uverenja, da mjesec nema atmosfere, a zodiacalnu svjetlost tumačio je kao odsjev krajnih granica sunčane atmosfere. Velika mu je također zasluga, što je u Milanu osnovao zvijezdarnicu *La Specola di Brera*, gdje je kojih sto godina kasnije izveo *Schiaparelli* svoja znamenita otkrića Marsovih kanala. U teoriskoj astronomiji prvi je riješio problem tijela maksimalne atrakcije, te istraživao gibanja atraktivnih tjelesa i okušao se u teoriji perturbacija, no nije mu uspjelo riješiti taj teški problem.

Boškovićev rad na području optike zapravo je u uskoj vezi sa njegovim radom na području astronomije, pa je vrlo dvojbeno, da li bi se bio Bošković uopće toliko bavio optičkim problemima, da nije bio u prvome redu astronom, i to kako

smo vidjeli, astronom svjetskoga ranga. Do ovako visokog stepena mogao se naš Bošković uzdignuti iz razloga, jer je bio odlični matematičar, ali doduše zastarjele škole, te za razliku od svojih kasnijih savremenika, on se ne služi velikim matematskim aparatom, kojemu, čini se, nije bio ni opobito vješt, već voli prozirnija i elementarnija izvođenja i dokazivanja. Moćne leži u tome klica zazornosti, prezira i neprijateljstva na koja je Bošković naišao, osobito kod nekih slavni francuskih naučnika, a nije tome bilo samo uzrokom, kako se je to uvijek do sada isticalo, pripadnost jezuitskome redu, koji je bio, a i danas je još trn u oku takozvanih slobodoumnih krugova. Sam Bošković nije se nikada bavio matematikom u smislu l'arte pour l'arte, već su svi problemi kojima se bavi, uzeti iz potreba života i nauke. Među jednim od najznatnijih problema astronomije onoga doba, bio je problem konstrukcije valjanog objektiva za veće refraktore. Već odmah u početku, kada je *Galileo Galilei* prvi uperio svoj durbin put svemirskih dubina, opazilo se, da sočiva imaju znatnih pogrešaka, koja bi trebalo bezuvjetno odstraniti. Prva mana jednostruke sferne leće (sočiva) bila bi sferna aberacija: Ona se sastoji u tome, da je lom svjetlosti na rubu leće nerazmjerno veći, nego li na mjestima, koja su bliža optičkoj osi. *Descartes* proračunao je prvi, kakvi bi oblik morala imati leća, da bude bez sferne aberacije, pa dok je *Newton* dao jednostavno geometrijsko rješenje, daje naš Bošković matematičku konstrukciju pomoću konca, dakle konstrukciju, koja je u prvome redu određena za optičara, koji treba leću da izbrusi. No na žalost, u ono doba, a i mnogo kasnije, nijesu optičari znali izbrusiti druge, do li sferne leće. Druga je mana svake jednostruke leće da se kod loma javlja i rasa (disperzija) svjetlosti, te se na pr. ljubičaste zrake jače lome nego li crvene zrake. Ova pogreška leće zove se hromatizam. No zapravo dolaze obje pogreške leće zajedno, pa je trebalo nastojati, da se obe mane leće uklone. Velika je zasluga našega Boškovića, što je istražujući razdiobu svjetlosti u slici, prvi pokazao, da hromatska aberacija ne škodi toliko dobroti slike, koliko upravo sferna aberacija, dok je *Newton* obratno i krivo tvrdio. Iza kako je *Clairault* 1761 razvio teoriju dvostruke ahromatske leće daje već 1763 godine Bošković elementarne izvode njegovih formula; no on polazi i dalje, te izrađuje metodu za israđivanje indeksa loma pojedinih spektralnih boja

u staklu, te konstruira svoj „vitrometrum“ kojega Francuzi nazivaju diasporometre. Kod toga je *Bošković* pokazao, da se dobije skoro posvema ahromatički dalekozor, ako se postigne jednaki lom za barem tri spektralne boje, no za to su potrebne tri leće u objektivu, te je takove i proračunao. Dalje je *Bošković* prvi primjetio, da boje u ahromatskom dalekozoru potječu najvećma od loših okulara, te je dao poticaj za ispitivanje i usavršavanje okulara, pa s toga moramo ovaj pionirski *Boškovićev* rad oko usavršavanja astronomskih dalekozora dostojno uvažiti i ocijeniti.

Kako je *Bošković* bio u astronomiji veliki pristaša *Newtona*, to je i u optici pristao uz njegovu teoriju emisije svjetlosti. Radi toga zamišlja *Bošković* dalekozor punjen sa vodom, kojim je mjerio aberaciju zvijezda nekretnica ostobodno sa običnim dalekozorom. I ako smo danas u tome na čistu, da se ovim *Boškovićevim* pokusom neda razlučiti o ispravnosti undulatorne i emisijone teorije svjetlosti, to je ipak ovaj pokus, doduše tek kasnije izveden, doveo do novih pogleda u optici tjelesa koja se gibaju, sve ako se danas s time u vezi *Boškovićevo* ime prešućuje.

U meteorologiji istaknuo se je *Bošković* mjerenjem visine atmosfere, koju je odredio sa 1,66 geogr. milje, to jest oko $12\frac{1}{4}$ km. Tako je i nehotice odredio visinu onog dijela Zemljine atmosfere, u kojemu je sadržano oko $\frac{3}{4}$ uzduha, te u kome se zbivaju sve manifestacije života, a kojega nazivamo troposferom. Osim toga naučavao je, da se iznad ovoga sloja nalazi još jedan izvanredno rijetki sloj zraka, koji se postepeno gubi i prelazi u vrlo velikim visinama u vakum. Modru boju atmosfere tumačio je difuznom refleksijom svjetlosti na sitnim zrnima prašine, koje da je najjače za ljubičaste i modre zrake. Time je postao pretečom ispravnog tumačenja ovog problema po *Lord Rayleighu*.

U matematici i geomerici istaknuo se je *Bošković* najprije time, što je dao prvu metodu za izravnjanje pogrešaka, a zatim je riješio problem gradje pčelinih čelija. Osim toga bavio se je grafičkim razrešavanjem sfernih trokuta i diferencijalnom geometrijom. Zanimivo je još, da je *Bošković* prvi nabacio problem ekzistencije prostora sa četiri ili više dimenzija.

Već sve ovo što smo nabrojili bilo bi dovoljno da *Boškovića* uvrstimo u red najvećih naučnika sviju vremena. No kruna

svega njegova djelovanja zrcali se u njegovim razmatranjima temelja, na kojima počiva fizika. Najprije razmatra *Bošković* bit prostora, vremena i tvari. Prostor, vrijeme i tvar su mu konačni i diskretni, a gdje nema tvari, tamo mu nema ni prostora. Daleko bi nas odvelo, da se ovdje upustimo u razmatranje njegovih spekulacija, koja su vrlo plodna, jer to činim na drugome mjestu, već ćemo tek spomenuti, da su ga ova razmatranja nužno dovela do njegove glasovite filozofije prirode, svedene na jedan jedini zakon sila, koji postoji u prirodi. Tako je naš *Rudje Bošković* izgradio svoju jednostavnu atomistiku, koja je naišla na najveće priznanje učenog svijeta, te je upravo danas izvanredno aktualna, kada na novo izgrađujemo naš nazor o prirodi materije.

Evo, ovako smo u kratkim crtama prikazali rad ovoga našeg velikog čovjeka na području prirodnih nauka. Hoćemo li ispravno ocijeniti ovaj ogromni posao, za koji je gotovo nevjerojatno, da ga je izveo jedan jedini naučnik tada moramo imati na umu i doba u kome je živio i djelovao, te stepen razvitka ondašnje nauke. Bez dvojbe je naš *Rudje* krčio nauci smjelo nove puteve, pa ako je doduše i koji put zastranio, to sve ne umanjuje njegove veličine kao istražioca prirode, jer se ta mjeri grandioznošću problema, kojima se je bavio. Mi bismo se njemu najbolje odužili za slavu, kojom je pronio naše ime širom svijeta, kada di počeli izdavati na našem jeziku prevode njegovih najboljih djela, a osobito njegovo remek-djelo „*Theoria Philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium in natura existentium*“. Tako bi dali našem mladem naraštaju svijetli primjer u kojeg treba da se ugledaju. Vođeno tom misli, izdaće naše još vrlo mlado, ali agilno Astronomsko društvo u Beogradu »Spomenicu« u kojoj će biti iscrpivo obrađen i razložen rad našega *Boškovića*. Tu će biti objektivno prikazan i onaj silni ugled, koji je naš *Rudje* uživao u stranom naučnom svijetu, koji mu se je dostojno odužio, što je jedan lijepi krater gotovo u sredini Mjeseca prozvao njegovim imenom. Tako mu je strani naučni svijet iskazao najveću počast uvrstivši ga u naučni Olimp i u Plejadu najslavnijih astronoma, matematičara, fizičara i filozofa sviju vremena!

После предавања г. Мохоровичића, г. Ђуричић пробраним речима захваљује се у име друштва присутнима на посети и закључује ову врло успелу приредбу.

Редовна годишња скупштина Астрономског друштва

У понедељак 17 маја 1937 године одржана је редовна скупштина Астрономског друштва. Скупштину је отворио претседник г. Ђуричић у присуству великог броја чланова.

Одмах после избора записничара претседник подноси скупштини следећи извештај о општем раду Друштва у току прошле године:

»Од оснивања друштва наша је прва брига била да обезбедимо излажење нашег астрономског часописа »Сатурн« који је прешао у нашу својину почетком прошле године. У ту сврху требало је уредити две ствари: обезбедити довољан број сарадника и осигурати материјална сретства за издржавање листа. Број људи који се код нас бави астрономијом више је него скроман. Зато смо били приморани да се обратимо иностранству. Уписали смо наше друштво у француско астрономско друштво. Тиме смо добили ослонац и потпору једног друштва које постоји већ 50 година. Можемо да преведемо и отштапамо у Сатурну сваки чланак који изађе у *L'astronomie*, гласилу Француског астрономског друштва. Затим смо се обратили писмом нашој Астрономској опсерваторији са молбом да нас и она помогне сарадњом на листу и у друштву. У разговору које смо водили у више махова са г. управником и особљем опсерваторије та нам је сарадња обећана.

Штампа нашег листа доста је скупа услед специалног слога разних таблица, затим услед многобројних графика и слика, па ипак ми дајемо наш лист врло јефтино: 40 дин. за чланове и 60 дин. за нечланове. Наша би жеља била да га дадемо још јефтинеје како би био приступачан свакоме. Да би попунили мањак који долази од листа морали смо да се обратимо за помоћ установама које су заинтересоване излажењем Сатурна. Обратили смо се прво Министарству пољопривреде. Господин Министар пољопривреде доделио нам је једну помоћ од 5000 динара са примедбом да и даље штампамо месечни преглед времена и по који чланак из метеорологије. Поред тога г. министар је тражио да шаљемо лист свим библиотекама његовог ресора и свим пољоприв-

редним школама. Господин министар просвете доделио нам је такође једну помоћ од 3000 дин. Не можемо а да се и овом приликом не захвалимо најлепше г. министру пољопривреде и г. Министру просвете за ове потпоре.

Да би могли да растурамо наш лист и по средњим школама, обратили смо се Министарству просвете за препоруку. На предлог Главног просветног савета, г. Министар просвете решењем својим бр. 26510 препоручио је »Сатурн« свим школама у земљи.

У прошлој години Друштво је организовало једно предавање на Коларчевом универзитету. Предавач је био г. Бослер, проф. унив., директор опсерваторије у Марсељу и члан Фран. астрономског друштва. Г. Бослер је говорио о кометама. Предавање је било врло лепо посећено и потпуно успело.

Велики део наше активности био је посвећен прослави стопедесетогодишњице од смрти нашег највећег астронома, математичара и философа Руџе Бошковића, која је одржана 16 ов. м. пред пуном салом инжињерског дома. Господин министар просвете примио се почасног претседништва и својим говором отворио свечану академију, за коју се може рећи да је потпуно успела. Астрономско друштво није се задовољило само овом прославом већ спрема и споменицу у којој би се приказао живот и рад Руџе Бошковића.

На крају, управа Астрономског друштва обратила се Општини са молбом да јој додели потребно земљиште за подизање једне астрономске опсерваторије. Наша молба је на решавању и надамо се да ће бити повољно решена. Управа најлепше захваљује г. Јанковићу, архитекти који је израдио план опсерваторије. Управа се обратила општини са још једном молбом да да једној од лепших престоничких улица име Руџе Бошковића.

Пошто је скупштина примила без примедбе извештај претседников, прочитао је секретар Друштва г. Ненад Јанковић следећи извештај о унутрашњем раду Друштва:

»Одмах после редовне скупштине која је одржана 16 јануара 1936 године Управа је приступила организацији Друштва. На првој седници Управе одређен је начин на који ће се вршити упис чланова и износ чланарине. Прихваћен је предлог Академског астрономског друштва које је нудило

нашем Друштву, да преузме даље издавање астрономског часописа »Сатурн«, који је тако већ од првог броја 1936 године постао гласило нашег Друштва. Приликом преузимања »Сатурна« Друштво је од Академског астрономског друштва добило 3000 динара као помоћ за штампање часописа, што је било неопходно потребно јер Друштво није тада располагало никаквом имовином. За уредника »Сатурна« именован је г. Д-р Војислав Грујић, за власника у име Друштва г. Ненад Јанковић, док је администрацију листа водио г. Ђорђе Николић. Доцније је донет и »Правилник о издавању Сатурна« којим су биле прецизиране дужности оних лица чија је дужност да се старају о његовом излажењу. Почетком 1937 године Управа је решила, да се оснује Уређивачки одбор чија ће дужност бити да се заједно с уредником стара о уређивању »Сатурна«. За чланове уређивачког одбора изабрани су: г. г. Д-р Стјепан Мохоровичић, Иван Томец, Д-р Војислав Грујић и Перо Ђурковић. У току 1936 године изишло је десет бројева »Сатурна«, од којих два двострука, са свега 288 страна; у току ове године до данашње скупштине изишла су четири броја са укупно 128 страна.

Оплата седница Астрономског друштва сазивана је свега два пут. Прва је одржана 12 маја 1936 године и на њој је за заменика књижничара именован г. Ђорђе Николић, јар је дотадањи књижничар г. Франо Доминко био поднео оставку; исто тако решено је да се прослави стопедесетогодишњица смрти Руџе Бошковића, чије је припремање поверено једном одбору у који су ушли г. г. Д-р Бранимир Малеш, Д-р Војислав Грујић и Ђорђе Николић.

Друга је одржана 28 јануара 1937 године и на њој је за заменика благајника именован г. Алија Кадрагић на место г-це Винке Баљић, која је била принуђена да поднесе оставку због промене места становања; на истој седници изабран је Почасни и радни одбор за прославу Руђа Бошковића и одређен је програм прославе.

У току 1936 године десиле су се две небеске појаве које су могле бити предмет посматрања и помоћу оних минималних средстава у погледу инструмената, којима је располагало Друштво односно неки његови чланови. Те две појаве биле су помрачење Сунца од 19 јуна и појава комете Пелтије.

Управа је на неколико дана пре помрачења дала дневној штампи једно саопштење о току ове појаве и исто је отштампано у скоро свим већим листовима. Предвиђајући да ће београдски хоризонт бити неповољан за посматрање, помрачење је било рано ујутру, то је Управа организовала једну малу експедицију на Авалу, где је било више изгледа да ће хоризонт бити без магле и облака. У експедицији су узели учешћа чланови Друштва г. г. Павле Емануел, Ландсберг, Ђорђе Николић и Ненад Јанковић. Посматрачи су располагали једним рефрактором отвора 107 mm (својина г. Емануела), једним еклипсографом (својина г. Ландсберга) и другим помоћним инструментима. Пошто је време било веома повољно, то су резултати превазишли очекивања. Добивени су многобројни снимци разних фаза помрачења и одређени тренуци додире као и кретање температуре. Неки од снимака објављени су заједно са резултатима посматрања у »Сатурну« бр. 6—7, а истовремено објављени су и резултати посматрања помрачења појединих чланова из Београда и унутрашњости. Од ових последњих треба нарочито истаћи резултате и фотографије г. г. Д-р Мохоровичића из Загреба, Ашауера из Ђевђелије, Басарића из Велике Кикинде, Дивјановића из Нашица и других.

Комета Пелтије посматрана је кад год су то временске прилике допуштале, а баш за време највећег кометиног сјаја небо је било готово стално облачно, те су посматрања могла бити вршена само на махове. Пун Месец, који је светлео на небу у близини комете, такође је много ометао посматрања, али је ипак добијено доста снимака кометиног језгра од којих су неки задовољавајући. Снимање комете вршено је рефрактором од 107 mm отвора (својина г. Емануела). Као о помрачењу Сунца и о појави комете Друштво је обавестило јавност преко дневне штампе. Многи чланови Друштва из унутрашњости такође су посматрали комету и послали о томе своје извештаје.

Потом благајник Астрономског друштва г. Алија Кадрагић извештава скупштину о стању благајне:

„Господо!
По завршетку прве године рада Астрономског Друштва стање друштвене благајне закључно са 31-XII-1936 године изгледа овако :

Примања:

Пренос салда од Акад. астроном. друштва	Дин. 3.106,50
Огласи	2.400,—
Субвенција Мин. пољопривреде	5.000.—
Приход од уписнине, чланарине и листа	12.232,75
	<u>Дин. 22.739,25</u>

Издавања:

Трошкови штампања „Сатурна“	Дин. 18 659,30
Трошкови око експедиције „Сатурна“	
поштарина и таксе	1.893,49
Салдо	<u>2.186,46</u>
	Дин. 22.739,25

Салдо свих примања и издавања од Дин. 2.186,46 састоји се из готовине у износу од Дин. 928,36 и код Поштанске штедионице Дин. 1.258,08.

Концем 1936 године друштво је имало 74 члана. Почетком ове године приступило је у чланство још неколико нових чланова. Прилив прихода у току ове године знатно је већи, него што је то било у истом периоду прошле године.

Овом приликом потребно је да као друштвени благајник изразим нарочиту захвалност г. министру Пољопривреде и Вода, који је у месецу августу 1936 г. доделио друштву субвенцију у износу од дин. 5000.—

Исто тако друштво дугује још већу захвалност Управи Државне хипотекарне Банке, која је одобрила да Друштво бесплатно смести своје просторије у банчиној библиотеци, а затим банчина управа повремено одобрава штампање банчних огласа у друштвеном органу.

Друштво је благодарно г. министру Просвете, који је у месецу марту ове године одобрио субвенцију од Дин. 3000.— Овај износ књижен је у месецу марту, па ће према томе бити саставни део благајничке готовине у извештају за 1937 годину.

Ова помоћ, која је Друштву пружена од стране наших најмеродавнијих фактора у толико је значајнија, што се без исте не би могао довољно да развија друштвени рад, а још мање би постојала могућност за редовно излагање друштвеног органа »Сатурна«.

Завршавајући овај кратак извештај стање благајне сматрам за дужност, поново да истакнем признање и захвалност свима онима, који су Друштву материјалну помоћ давали. Исто тако захвалан сам целокупном чланству, које своје обавезе према друштвеној благајни најуредније испуњава-

Надам се да ће чланови друштва и у будуће тачно плаћати чланарину и претплату за лист, као и да ће у свима приликама помагати друштвену управу у остварењу друштвених циљева. Само такав рад може да буде од користи за опште добро. Поступајући тако уверен сам г. г. чланови да ћете са постигнутим успехом на концу 1937 године бити још задовољнији«.

На крају књижничар г. Ђорђе Николић подноси извештај о књигама којима Друштво располаже, из кога се види да је друштво у току 1936 године примило следеће књиге на поклон.

Од пок. Др. Андреје Мохоровчића: О утицају земљотреса на зграде.

Од С. Бурнача добио смо Освалдову: *Astronomie*.

Од Т. Банахieviћа: *Calcul des determinants a l'aide des covariants*.

Од г. Т. Банахieviћа: О Гаусовим једначинама.

Од Ђ. Николића књигу: *Astronomie für Jedermann* од Њукомба и три свеске рада о Бошковићу.

Поред тога друштво је добило у замену два годишта *Proteusa* и цело годиште Гласа Српске матице.

На крају ове године друштво располаже са 101 свеском, колико се сада налази у библиотеци.

Пошто су сви ови извештаји такође примљени од стране скупштине, прочитан је извештај надзорног одбора који су сачињавали г. г. Станмир Фемпл, Павле Емануел и Мирослав Стефановић. У извештају се износи да је Надзорни одбор прегледао новчане књиге и спискове Друштвене имовине сравнио их са стањем касе и књижнице и нашао да су у исправном стању.

После тога скупштина је једногласно дала разрешницу старој Управи и изабрала нову Управу коју чине: Претседник г. Војин Ђуричић, потпретседник г. Д-р Војислав Грујић, секретар г. Ненад Јанковић, благајник г. Алија Кадрагић, књижничар г. Јелисије Калацановић.

За чланове Надзорног одбора изабрани су г. г. Јован Лазић, Стеван Рацков и Мирослав Стефановић, а за чланове Саветодавног одбора г. г. ген. Стеван Бошковић, Др. Стјепан Мохоровић Д-р Светомир Ристић и Д-р Бранимир Малеш.

Потом је претседник изложио скупштини програм рада нове Управе за наредну годину и скупштина га је после дискусије прихватила

Пошто је пређено на последњу тачку дневног реда: питања и предлози, јавили су се за реч г. г. Д-р С Мохоровичић и Д. Ландсберг. Г. Мохоровичић предложио је да се уз „Са-турн“ издаје с времена на време и један научни додатак на страном језику, у коме би се штампали само научни радови и посматрања. Овај предлог прихваћен је са задовољством и од скупштине и од Управе, која се прихватила задатка да га оствари. Г. Ландсберг предложио је да Друштво обрати већу пажњу на посматрање и фотографисање неба, као и приређивање скупова чланова на којима би се читали реферати о појединим питањима из астрономије. Пошто је овај предлог прихваћен, скупштина је закључена.

Секретар

Ненад Ђ. Јанковић

Претседник

Војин Ђуричић

Izjava i poziv

Jer radi razlaza osnivačkog odbora nije uspjelo osnovati „Hrvatsko astronomsko društvo u Zagrebu“ usprkos razmjerno velikog odaziva to ovima pozivam sve u tome zainteresovane ljubitelje astronomije, da pristupe u Astronomsko društvo u Beogradu, kako bi se prethodno mogla osnovati sekcija ovoga društva u Zagrebu u svrhu međusobnog upoznavanja, potpomaganja i zajedničkog rada.

U Zagrebu, dne, 24 maja 1937.

Prof. Dr. Stjepan Mohorovičić

Sunce u aprilu 1937

Posle ovogodišnjeg januarskog submaksimuma severna polulopta aktivnija je od južne. U prvoj polovini aprila Sunčeva aktivnost smanjila se, te je 13 aprila na severnoj polulopti nastupio subminium bez pega i pora. I aktivnost južne polulopte bila je istoga dana slaba, — videle su se samo dve male pege od po 15". U drugoj polovini meseca znatno se pojačala aktivnost na severnoj a manje na južnoj polulopti.

Na severnoj polulopti pojavilo se u ovom mesecu 10 novih grupa. U 8 grupa pojedine pege dostigle su veličinu od 30". Dve grupe u drugoj polovini meseca imale su izvanredne velike razmere i silnu aktivnost.

Na južnoj polulopti pojavilo se samo 8 grupa. Pojedine pege u tim grupama dostigle su katkad i veličinu od 40". Jedna od tih grupa u drugoj polovini meseca bila je veća. Ona je u pravcu E-W imala 220", a obrazovale su se četiri pege veličine 30"–40" sa više jezgara. I svetlosne trake zapažene su na istočnoj pegi. Meridianski prolaz ove grupe bio je 29 aprila. Svega je u umbrama pega opaženo na severnoj polulopti šest svetlosnih traka, a na južnoj dve trake.

Naročito su bile zanimljive dve grupe na severnoj polulopti u drugoj polovini meseca, kao što je gore navedeno.

Prva grupa sastojala se 18 aprila od jedne pege veličine 35", koju su pratile tri pore. Do 22 aprila mnogo se pojačala aktivnost u ovoj grupi, tako da se grupa sastojala od osam manjih pega koje je pratila 40" velika pega sa pet jezgra. U pravcu E-W grupa je imala dužinu od 80.000 km. Do 26 aprila dužina u pravcu E-W povećala se na 120.000 km. a u prednjem delu u pravcu N-S na 50.000 km. Ova grupa sastajala se iz svetle penumbre i četiri jezgra koja su se nalazila na istoku. Grupa je izgledala kao jedna duguljasta pega s više jezgara. Meridianski prolaz (prividnog centralnog meridiana) bio je 21–22, a grupa je zašla 28 aprila.

Druga grupa je izišla 18 aprila. Imala je nekoliko stepeni manju severnu širinu. U pravcu E-W grupa je imala dužinu do 80.000 km. sa deset jezgara. Do 26 aprila grupa je pokazivala moćnu aktivnost, te je u pravcu E-W narasla na 160.000 km., a u istočnom delu u pravcu N-S na 80.000 km. Cela grupa izgledala je kao jedna jedina pega sa više jezgara. Prednje jezgro imalo je svetlosnu traku, pratila su ga četiri dvojezgra, a u istočnom delu bilo je u luku N-S do osam jezgra i pet svetlosnih traka. Cela grupa takodje je sijala u svetlosti penumbre. Veliki istočni deo grupe bio je odvojen od zapadnog dela izvanredno bleštećim belim pojasom veličine 30"X70". Meridianski prolaz ove velike grupe — pege bio je 23 aprila, a grupa je nesmanjena zašla 30 aprila. Aktivnost je u ovoj grupi bila izvanredno jaka, što dokazuju mnogobrojne svetlosne trake, nagli razvoj i blistavi beli pojas — eruptivne protuberance.

Ove velike grupe, prva i druga, imale su skoro istu severnu širinu i protezale su se u pravcu E-W u dužini od 330.000 km., sa rastojanjem od 50.000 km. Doznao sam da su ovu pojavu na suncu zapazili i laici — te su se čudili: otkuda to da sunce ima tako veliku tamnu prugu? Pri zalasku Sunca, mogle su se i prostim okom videti obe grupe.

Zanimljivo je to što su se prilikom meridianskog prolaza obeju velikih grupa 21—23 aprila, pojavile istovremeno u Americi velike nepogode i poplave. I meridianski ptolaz velike grupe na južnoj polulopti od 30 aprila bio je takodje zanimljiv u tom pogledu.

Koja je bila veličina obeju velikih grupa u smanjenoj razmeri, koja je bila objavljena u prošlom broju prema veličini sunca? Prva grupa prostirala se u pravcu E-W 120 mm., a u širini je imala 29—39 mm. Istočni deo grupe bio je širok 50 mm. Druga grupa imala je u dužini 160 mm., a u širini 30 mm. Istočni deo grupe bio je u pravcu N-S širok 80 mm. Između obeju grupa bilo je rastojanje od 50 mm! Obe grupe su se sasvim lako videle i golim okom pri izlasku i zalasku Sunca.

Sadašnja maksimalna perioda odlikuje se izvanredno velikim i aktivnim grupama, što znači da se približavamo pravom maksimumu. Ukoliko doznije nastupi maksimum, utoliko će biti jači.*)

Sonnenfleckentätigkeit im April 1937. Subminima. Lichtbrückenerscheinungen. Drei enorme Fleckengruppen und Begleitcherscheinungen. Nahendes Maximum.

Ljubljana, 1 maja 1937 god.

Ivan Tomes

Дјелатност Сунца у марту 1937

Активност Сунчеве површине попустила је у марту неочекивано и врло знатно. Нападно малена множина пјега била је на површини Сунца између 13 и 23 марта, са минимумом дне 18-ог. У то вријеме имале су пјеге врло слабе пенумбре. Гранулација била је читави мјесец доста изразита, а 16 ог изузетно јака. Активна је била сјеверна Сунчева хемисфера, те се је највећи дио пјега на тој полутки налазио. Под конач мјесеца порасла је нагло активност пјега, а пенумбре су изразите и тамне. На жалост ружно, кишовито вријеме спречавало је посвема посматрања.

На основи наших мотрења израчунали смо ове релативне бројеве γ по познатој Волфовој методи:

Дан:	3	7	5	8	10	12	13	15	16	17	18	19	20	23	25	26
γ :	84	103	69	79	103	110	57	27	25	26	13	24	23	50	82	102

Одатле излази средња вриједност за читави мјесец март $\gamma = 61$.

Др. С. Мохововић

*) Zbog malog prostora opis je dat u skraćenom obliku.

Дјелатност Сунца у априлу 1937

Априла мјесеца појачала се је активност површине Сунца знатно. Иза минима 15 т. м. попримила је дјелатност опета гигантске размјере. Максимум дјелатности био је 26 т. м. када је једна огромна хрпа пјега, заузимала површину од којих 30 милијарда км². Западно уз ову била је и друга гомила хрпа пјега, која је заузимала тек нешто мању површину. Готово све хрпе пјега биле су врло богате на ситним пјегицама. Гранулација била је најслабија 11, 20, 23 и особито 30 о. м., док је била најјача 7 и особито 25 т. м. Сунце се је могло посматрати тек 14 дана, ради изнимно ружна времена, које је овај мјесец владало. На основу властита посматрања дајемо ове релативне бројеве:

Дан:	7	8	9	11	13	15	16	18	20	23	25	26	29	30
γ :	105	109	82	91	59	47	54	56	96	162	144	212	106	122

Средња вриједност: $\gamma = 103$. Осимтога виђеле су се на Сунцу између пјега нападно свијетле траке 20, 29 и 30 т. м.

Др. С. Мохововић

Преглед и новости

Помрчина сунца од 19-VI-1936. — Слика је снимio Gardner, те је на слици небо зеленкасто-љубичасте боје, корона је уз црну плочу Мјесеца бјелкасто-жута, а на крају прелази у бјелкасто-љубичасту боју. Најинтересантније је код свега тога, да су протуберанце модре, а не црвене! Снимка је изванредно успјела, па је то и прва успјешна примјена фотографије у бојама у астрономији.

Протуберанце и телеграфија са кратким валовима. У своме чланку „Die tote Viertelstunde“ Cosmos бр. 3 извешћује О. Моргенрот, (са унив. звјездарнице у Берлин-Бабелсбергу), како су неке француске, енглеске, америчке и њемачке велике станице за телеграфију са кратким валовима

често опазиле, да по дану каткад потпуно затаји пријем на врло кратко вријеме. Америкац Dellinger пријетио је први, да ће ови прекиди бити вјероватно у вези са дјелатности Сунца, јер су се појаве понављале у року од 54 дана, а то је трајање двоструке ротације Сунца. И доиста се је показало, кад је радио-телеграфски спој са кратким валовима затајио две 14. II. 1936 између 16 сати 20 мин. и 16 сати 40 мин. између Европе и читаве Америке, да су звјездарице у Цириху и Гренвичу опазиле на површини Сунца страховиту провалу усијана водика до висине од 800.000 км. изнад површине Сунца. Ова голема провала (протуберанца) услиједила је у средњем меридијану Сунца, те почела у 13 сати 40 мин. а свршила у 14 сати 27 мин. Након 54 дана, наиме 8-IV поновила се је појава, а к томе су се придружиле и магнетичке сметње у јуж. Америци. Писац држи, да ће зраке врло кратких валова, које су код тога дошле до Земље, упливати на Kennelly-Heavisideov слој (јоносферу) између 80 и 150 км. висине над површином Земље, којој морамо управо захвалити могућност телеграфије са кратким валовима, јер се ови на њој рефлектирају натраг к Земљи. Референт је присиљен, да овоме нешто приметне Проматрамо ли времена (дана у Ср. Евр. Вр.) када су се ове појаве одигравале 14. II. 1936 на Сунцу и на Земљи, тада видимо, да их дијели размак од тачно 2 сата 30 мин. Одатле излази, да на Земљину јоносферу нису могли утицати валови кратке дужине вала, који су наводно са Сунца дошли до Земље, већ да су то сигурно биле електричне набите честице, коју су удаљеност од Сунца до Земље превалиле за 9.000 секунда, и одатле излази њихова брзина 16.700 км. по сек.!

Планет Уран. Интересантна су најновија мишљења о физичквј природи овога планета. Ради велике удаљености од Сунца владаће на његовој површини температура од -180°C . Атмосфера је била првотнo састављена из метана и амонијака, као што је то и сада на површини Јупитера, који се али још није по свема охладио. Друкчије је на површини Урана, која је већ изгубила властиту топлину. Овђе се је ради силно ниске температуре амонијак претворио у круто стање, те је површина планете покрита са више тисућа километара дебелим ледом из амонијака! Напротив је атмосфера из метана врло прозирна, тако да су у спектру траке метана врло јаке. Ако је то доиста тако, онда би био врло чудновати свијет. Загонетна је још зеленкаста боја овога планета.

Нове комете. Комет Wipple (1937b) био је средином марта 9,5м, те има вероватне ефемериде:

дан	α	δ	g	Δ
Апр. 1	14h 13m	56,1 ^o	2,01	1,35
	17 14 19	59,6	1,91	1,33
Мај 3	14 22	60,6	1,83	1,31

овђе је g удаљеност комете од Сунца, а Δ удаљеност комете од Земље. 27 фебруара открит је трећи овогодишњи комет Wilk (1937c) у Кракову. Средином марта био је 7—8 величине. Комет сеудаљује од Сунца, а сада и од Земље. („Die Sterne“ бр. 4, год 17).

Ковмички зраци. — Познати стручњак Х. Рудолф (Über die Hesssche Höhenstrahlung. Astron. Nachr., бр. 6266, 1937) износи занимива разматрања о козмичким зрацима. Пошто електричне честице носе са собом већу енергију од врло тврдих електромагнетских валова, то су оне примарне, а највећма ће долазити на

земљу негативних електрона, које отклања магнетско поље Земље. Земља ће се тако набити, да ће спријечити долазак нових електрона, док се сувишак не избије у свемир. Ово ће се збити тек код магнетских полова у врло кратком времену од 0,2 сек. Сјеверну зору тумачи Рудолф управо овим избијањем у свемир, а не обрнуто као до сада. Ове честице долазе нам од Сунца, јер је и сјеверна зора зависна о његовој дјелатности. Магнетско поље отклања ове честице тако, да нам изгледа, као да долазе из свих страна свемира подједнако. Тек врло мали дио тих „зрака“ долази нама донста из далеког свемира.

Неисправност у уџбеницима. — Прошле године изашло је 2 препађено и проширено издање уџбеника *J. Plotnikow: Allgemeine Photochemie.* Берлин и Лајпциг 1936. Са интересом посетили смо за овом врло опсежном књигом, која ће занимати не само кемичара и физичара, већ шта више и астрофизичара, како би проучио дјеловање свјетлости и топлине на хемијске елементе и њихове појаве. Ово дјеловање у заједници са водом и зраком, те угљичним диоксидом увјетује могућност органскога живота на земљи, а равна и промјена клима планета кроз еоне вјекова. Нас су највећма занимала прва два дијела: Сунце и човјек, те дјеловање енергије зрачења на материју и обротно, али смо код читања наишли на толико неисправности и кривог приказивања, да смо се мјестимице и ужаснули. За сада изнијети ћемо тек два три примјера: На стр. 69—71 налази се чланак: Trocknung der Kontinente und das Problem der Wasserversorgung. Овдје писац настоји доказати, да ће у *недалекој* будућности пресушити континенти и да ће се сва вода сабрати у океанима. Писац настоји

да ову немогућу тврдњу докаже овим аргументима: Под реципијентом, у коме је чиста вода и засебно слана вода, предестилираће се чиста вода сама од себе у посуду са сланом водом „weil der Dampfdruck des Salzwassers viel kleiner ist als der des reinen Wassers“. И сада закључује писац: „Ähnliche Verhältnisse herrschen bei einer Insel in der Mitte des Meeres und auch bei den grossen Kontinenten gegenüber den Ozeanen“. Разне појаве као киша, извори, језера и сила адсорпције тла нешто ће продужити наводно тај процес. Ријеке односе воду у мора, те би се могло мислити, да кише воду натраг доносе. Али писац каже одрешито: „Das ist aber nicht der Fall“. Јер писац држи, да облаци који настају над океанима враћају у њих натраг своју воду, па наводно тек предео тик уз обалу прими нешто воде одатле. Ради тога писац смјело тврди: „Die Kontinente nähren sich von ihrem eigenen Wasservorrat, der langsam immer kleiner und kleiner wird“. Неисправност ових тврдњења је метеорологу бјелодана, јер су се сличне тврдње већ давно појавиле и ако у далеко блажој форми; све је то већ давно побио најславвији метеоролог свију времена Јулијус Хан. У своје стандард-дјелу *Lehrbuch der Meteorologie*, (3 изд. у заједници са Süringom), истиче Хан на стр. 364—365 у примједби *Allgemeine Bemerkungen über die mehr lokalen Ursachen der Verschiedenheit der Regenverteilung*, изричито, да ветрови преносе водену пару до средине и највећих континената, те каже дословно: „Die starken Sommerregen des Innern von Russland und selbst noch von Westsibirien stammen von den Wasserdampfmengen her, welche die dann vorherrschenden West — und N W — Winde vom Atlantischen Ozean und vom Nordmeer her landeinwärts

tragen, wo sie in den fortwandernden Zyklonen als Landregen oder in lokalen aufsteigenden Luftbewegungen als Gewitterregen kondensiert werden". Хан документира то потанко, у што се овде не можемо упуштати, јер је то већ и одвише добро познато. Препоручили би г. Плотникову, да најприје проучи који бољи метеоролошки уџбеник, па да се тек онда упусти у разне сензационалне спекулације — у колико га већ вису други претекли.

Слично је и са његовим тврдњама да је истом он открио т. з. „Schattenphotographie“ 1928 год., те 1930 г. „longitudinalen Lichtstreueffekt“ којег је сам прозвао по свом имени Плотников-Ефект (у многим расправама). Ја сам већ прије у „Архиву за хем. и фарм.“ VI, бр. 1, Загреб 1932 упозорио, да је последњи ефект био већ давно познат и истраживан на пр. код терестричке короне Сунца, а да је г. Плотников то почео тек у лабораторију да истражује. Иза како ми уредништво споменутог Архива није дозволило, да ставим у наслов поред Плотниковљевог ефекта ријеч „такозвани“ већ је то и свуда у тексту крижало, те сам ипак код коректуре уврстио тај »т. з.« на више мјеста. Недавно разбукутила се је у неким загребачким стручним часописима и дневницима жестока и мјестимице нецентлеменска полемика о екзистенцији овога ефекта у који се нисмо упуштали. Г. Др. Каталивић поводећи се за неким индијским физичарима занијекао је екзистенцију овога ефекта, те је савесним експериментима доказивао, да се овдје ради о познатоме Миеовом ефекту неочишћених текућина. Ми смо међутим мишљења, да није само прашина узроком овога ефекта, већ да он може реално постојати и због других физикалних узрока. Овдје ћемо још упозорити, да би могли

улогу прашине да преузму и јони у текућинама, који се никаквим чишћењем не могу одстранити. А управо је тај ефект знатан за тумачење терестричке короне Сунца и Месеца, како смо то већ 1932 г. навели и сликама разложили. Било како му драго, овдје се не ради о некоме Плотниковљевог ефекту, па је ту реч „такозвани“ више него ли оправдана. Свакако су овакове „сензације“ у науци незгодан лов за славом и знак времена у коме живимо,

Прорицање времена за велики размак времена. Док у Немачкој постоји посебни институт за истраживање дугорочних прогноза, које се не објављују за ширу публику, дотле се је код нас и другђе појавила права поплава разних временских пророка. Ми би пошли преко тога шутке, да се није наједном појавила у „Календару“ градске штедионице општине слоб. и кр. главног града Загреб за 1937 Schafflegova астролошка временска кривуља за 1937 год. Ову појаву морамо више него ли жигосати, јер срамоти нашу земљу и наш град Загреб. Да се види с којим успјехом тај аустријски самозвани пророк предсказује вријеме, споменућемо само, да је у мјесецу априлу од 30 дана погодио случајно само 10 пута, то јест успјех прогнозе износи 33%, а не 90%, како се у предговору хвалисаво тврди. Оволико података имали би, да је управа речене штедионице повјерила којему од својих писара, да напише прогнозу за читаву годину онако, како му то моментано на памет падне. Било би вријеме, да овакове заблуде једном већ нестану из наших календара, те да се престане с ширењем разних „окултних“ наука.

Проф. Др. С. Мохоровичић

Личне вести.

Министар спољних послова госп. Др. Милан Стојадиновић одликовао је великом пријатеља нашег друштва, господина Жана Бослера, проф. унив. и управник Астрономске опсерваторије у Марсељу орденом Св. Саве III реда.

Уредништво „Сатурна“ и управа Астрономског друштва најлепше честитају госп. Бослеру за ово лепо одликовање.

Педесетогодишњица Француског астрономског друштва. — 16 јуна ове године фран. астр. друштво прославиће свечано своју педесетогодишњицу у присуству г. А. Lebrun-а, председника републике и под председништ-

вом г. J. Zay, министра просвете. Прослава ће бити на Сорбони у 21h.

Наше друштво добило је позив за ову прославу и извештај, да сваки наш члан и пријатељ друштва који жели да присуствује овој прослави, може да добије 50% попушта на француским железницама од границе до Париза и натраг. Поред ове повластице гости ће имати бесплатан улаз на експозицију од 15 до 19 јуна, затим попусте за сва позоришта и музеје. А ко проведи у Паризу најмање пет дана добија право на 50% попушта за свачутовања по француској.

Легитимација за попуст добија се на граничним станицама француске поште од 20 фр.

Изглед неба у јуну

Сунце. — 1 Јуна Сунце излази у Београду у 3h 55m а залази у 19h 17m; дан траје 15h 22m; трајање грађанског сумрака износи 38m, астрономског — 2h 23m.

8 јуна биће тотално помрачење Сунца, које је невидљиво из наших крајева. Зона тоталног помрачења већим делом пролази Великим океаном и само пред крај помрачења моћи ће се посматрати са западне обале јужне Америке (Перу), око 5° јужне ширине.

21 јуна у 21h Сунце улази у сазвежђе Рака — почетак астрономског лета.

30 јуна Сунце излази у 3h 55m — залази у 19h 28m,

Меркур. — 7 јуна је у највећој елонгацији са Сунцем, када се може потражити на источном небу ујутру пред излаз Сунца.

Венера. — Појављује се на јутарњем небу и креће са испред Сунца, привидно удаљујући се од њега. У највећој елонгацији са Сунцем, биће 27 јуна.

Марс. — Целу ноћ сија на небу својом црвеном светлошћу. Услед ниског положаја планете на небу Марс је црвенији него ли обично. Целог јуна Марс се креће у ретроградном смеру између сазвежђа Ваге и Шкорпије

Јупитер. — Налази се у сазвежђу Јарца и види се лепо у другој половини ноћи. У опозицију са Сунцем стиже 15 јуна. За посматрање је доста неповољан због мале висине изнад хоризонта.

Сатурн. — 26 јуна стиже у квадратуру са Сунцем и види се на источном небу рано ујутру. У опозицију стиже 25 септембра.

Уран. — Налази се у сазвежђу Овна у привидној близини Сунца. За посматрање је неповољан. У западну квадратуру са Сунцем стиже 6 августа.

Нейтун. — 7 јуна стиже у квадратуру са Сунцем привидно приближавајући се њему. У коњункцији са Сунцем биће 11 септембра. За посматрање није повољан.

Ефемериде великих планета

Планета	Датум	Пролаз кроз ме- ридијан	Ректа сцензија	Декли- нација	Прив. величи- на	Прив. пречник	Удаље- ње од Земље	Хелио- цен. лон- гитуда
		h m	h m	o ' "	m	"		o
Венера	6 јун	8 41	2 0	+ 9 48	-4,2	31,4	0,538	286
	18 јун	8 32	2 38	+12 21	-4,0	26,6	0,632	304
	30 јун	8 29	3 22	+15 17	-3,9	23,0	0,729	324
Марс	6 јун	21 56	15 19	-20 5	-1,6	18,2	0,515	247
	18 јун	20 59	15 8	-19 50	-1,4	17,2	0,513	254
	30 јун	20 10	15 6	-19 58	-1,2	16,0	0,586	260
Јупитер	6 јун	2 36	19 55	-21 5	-2,2	42,0	4,369	289
	18 јун	1 45	19 51	-21 18	-2,2	43,2	4,255	290
	30 јун	0 52	19 45	-21 34	-2,3	44,0	4,179	291

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

Јун 1937

- 2 Утор. Последња четврт месеца.
3 Четв. Почетак помрачења III сателита у 2h 5m, 7.
5 Суб. Венера у коњ. са Месецем у 23h. Венера се може наћи помоћу доброг догледа усред дана на SW од Месеца.
7 Пон. Меркур у највећој јутарњој елонгацији у 5h. Нептун у источној квадратури са Сунцем у 11h.
8 Утор. Млад Месец. Почетак помрачења I сател. у 3h 17m, 3.
15 Утор. Прва четврт Месеца. Нептун у коњ. са Сунцем у 10h.
20 Нед. Марс у коњ. са Месецем у 11h, 00' 4" северно.
21 Пон. Сунце улази у знак Рака у 21h почетак астрономског лета.
22 Утор. Пун месец. Почетак помрачења IV сател у 1h 51,2m.
25 Пет. Јупитер у коњ. са Месецем у 22h; Јупитер 3°8' јужно.
26 Суб. Сатурн у западној квадратури са Сунцем 22h.
26 Нед. Венера у највећој јутарњој елонгацији у 1h (45°40'w).
29 Пон. Меркур у чвору у 4h.

Павле Емануел

Време у марту

(Издаје ваздухопловно-метеоролошко Одељење у Земуну).

У месецу марту била је над већом западном половином европског континента необично јака делатност циклона. Појава циклонских средишта најчешће је била запажена у области Северног и Балтичког мора, где су се они врло радо задржавали и по неколико дана. Поред ових циклонских средишта врло често су се појављивали и њихови пратиоци т. зв.

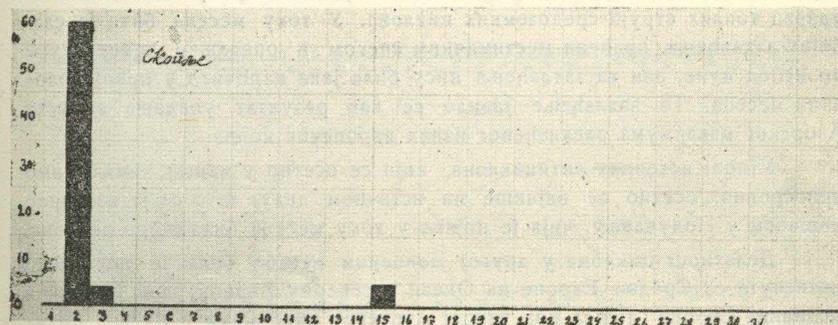
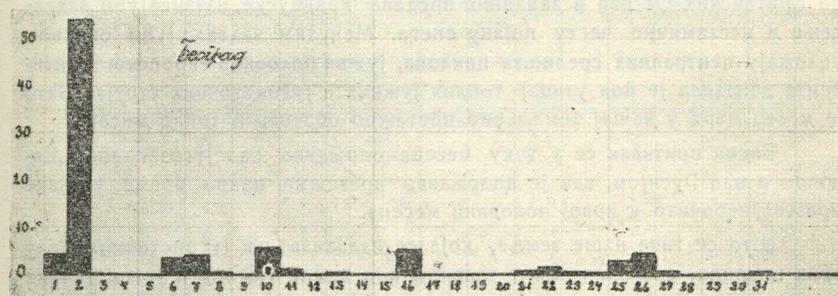
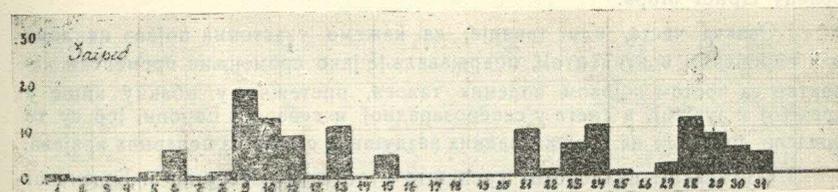


График водених талога у Загребу, Београду и Скопљу.

секуларни циклони, који су се стварали или јужно од главног средишта тј. над Ђеновским Заливом, прелазећи после на Јадран и на црно Море, или су се стварали из према југу издуженог језика депресије, већ у западној Европи. Исти су упадали долином реке Гароне на Средземно море и пошто су били одсечени од главног центра упадањем хладних ваздушних маса са југозапада, образовали су засебна циклонска седишта.

Овакав мали циклонски центар, пошто је био обухваћен хладним ваздухом са западне, северне и источне стране, добијао је повољне услове за појачано ковитлање, те се по некад стварао врло дубок циклон, који је изазивао врло бурно и кишно време у јужној Европи, задржавајући се по неколико дана у области Ђеновског Залива и Јадранског мора. Одавде су се обично кретали јужним делом Балканског Полуострва у правцу Црног Мора.

Оваква честа, или тачније, да кажемо узастопна појава циклона над европским континентом, подржавала је јако променљив временски карактер са честом појавом водених талоба, претежно у облику кише у средњој и јужној, а снега у северозападној и северној Европи, јер су ти предели долазили на домак хладних ваздушних струја из поларних крајева.

Одржавање циклонских средишта у области Северног и Балтичког Мора изазивало је излив ваздушних маса из поларних предела, које су преко Гренланда и Шпицбергена одлазиле у Скандинавију и допирале чак до Британских Острва и западних предела Француске, изазивајући захлађење и местимично честу појаву снега. Међутим захваљујући оваквом положају централних средишта циклона, јужна половина европског континента долазила је под утицај топлих јужних и југоисточних струја. Зато је месец март у нашој земљи био претежно облачан и топао месец.

Висок притисак се у току месеца одржавао над југозападном Европом и над Русијом, где је подржавао претежно ведро време уз јаке мразеве нарочито у првој половини месеца.

Што се тиче наше земље, која се налазила на југоисточном делу ових циклона, долазили смо у главном под домак јужних и југоисточних струја, што се осетило у повећаним дневним и средњим месечним температурама, претежно облачном времену и обилним воденим талозима, нарочито над западном половином наше државе која је долазила под ударац топлих струја средоземних циклона. У току месеца било је слабијих захлађења, праћена местимичним снегом и опадањем температуре до испод нуле, али та захлађења нису била јака нарочито у првој половини месеца. То захлађење јавило се као резултат упадања ваздуха Азорског максимума расхлађеног изнад европског копна.

Утицај источних антициклона, који се осетио у нашој земљи само непосредно, осетио се највише на источном делу, што се је изразило кошавом у Подунављу, чија је појава у току месеца била скоро редовна.

Делатност циклона у другој половини месеца била је постепено потиснута са Средње Европе на Океан и северну Европу, док је јужна половина Европе дошла под утицај Азорског максимума и Руског Антициклона, те је на овом делу континента завладало осетно захлађење, које се у мањој мери осетило и у нашој држави, јер смо и даље у главном били

под утицајем југоисточних и јужних струја, услед постојећих циклона на Средоземном Мору.

Преглед временских прилика по данима у месецу марту види се из приложеног прегледа.

1—6. Средоземски циклон који се одржавао ових дана на Јадрану, подржавао је облачно и кишно време у целој земљи а нарочито на западној половини, где је било местимично и снега. У Подунављу била је јака кошава.

7—10. Преовлађивало је делимично облачно време са нешто кише местимично. Слабије захлађење осетило се на западној половини и у северним крајевима. Температура је била висока у осталим пределима. Преовлађивало је јужни и југозападни ветар променљиве јачине.

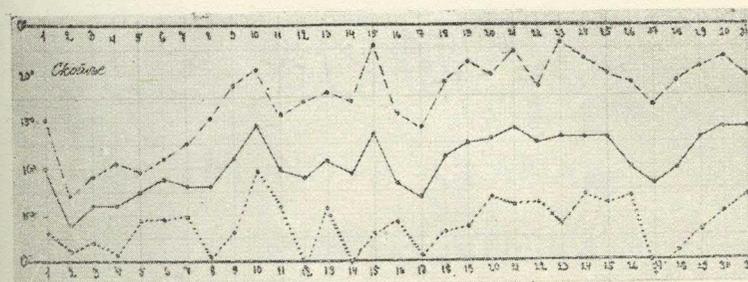
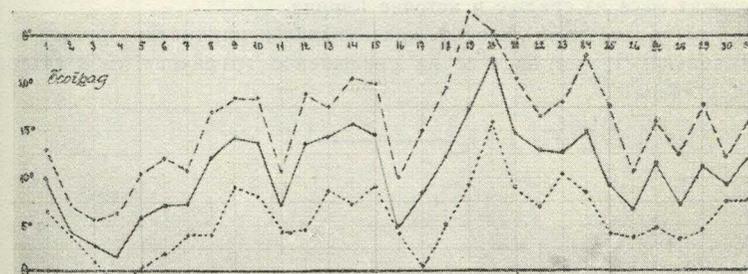
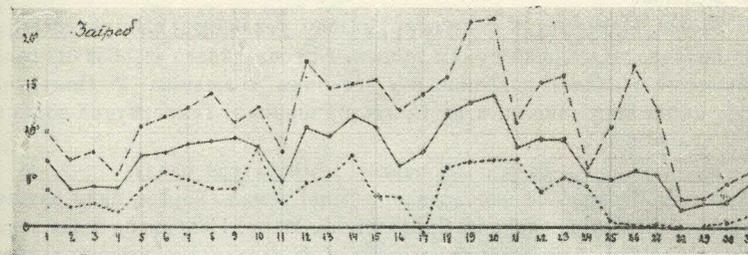


График максималне, дневне и минималне температуре у Загребу Београду и Скопљу.

11—12. Преовлађивало је делимично облачно време на северној половини, где је било местимично кише, а на планинама снега. Претежно ведро у јужним крајевима.

13—14. Секундарни циклон над Горњим Јадраном изазвао је ново наоблачење на већој западној половини државе, где је било и кише местимично. Делимично облачно на крајњем југу и истоку. У Подунављу било је умерене кошаве. Температура порасла у целој земљи.

15—16. Расхлађене ваздушне масе високог притиска, који се одржавао над југозападном Европом, изазвао је својим упадањем у нашу земљу извесно захлађење и кишу на већој источној половини. Извесно разведравање наступило је у западним пределима и на Приморју.

17—19. Висок притисак се одржавао над нашом државом, подржавајући претежно облачно време, а само у северним крајевима било је доста ведрине.

20—24. Притисак је постепено слабио у нашој земљи услед појаве новог циклона над Средоземним Морем. Преовлађивало је облачно време, са кишом на западној половини и у северним крајевима. У Подунављу била је доста јака кошавица, а на Приморју широко. Температура доста висока у целој земљи.

25. Разведрило се у целој земљи. Температура опала.

26—31. Поново се наоблачило у целој земљи, које је било изазвано новом активношћу циклона на Средоземном Мору. Повремена киша падала је у целој земљи. Температура је порасла на западној половини, а остала без велике промене у осталим пределима, који су долазили под утицај ваздушних маса из средње и источне Европе.

Преглед кретања дневних, максималних и минималних температура, као и водених талога види се из приложеног графика са 3 метеоролошке станице.

PREPORUČITE

S - A - T - U - R - N

SVOJIM PRIJATELJIMA

OBNOVITE PRETPLATE

SVAKI PRIJATELJ

ASTRONOMSKOG DRUŠTVA

TREBA DA SMATRA

ZA PRIJATELJSKU DUŽNOST

DA NAĐE

TRI NOVA ČLANA

TRI PRETPLATNIKA

Поштарина плаћена у готову

ČITAJTE
ASTRONOMSKI
ČASOPIS
SATURN

■
Postanite članovi
našeg prvog Astronomskog društva

■
Obnovite pretplatu

■
ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD, BALKANSKA ULICA Br. 4

■
Astronomski časopis „SATURN“
Beograd, Balkanska 4
Čekovni račun kod Pošt. štedionice br. 57.011

SATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIJA ZA ASTRONOMIJU
METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



GOD. III

6-7

CENA 6.— DIN.

PUBLIKACIJE ASTRONOMSKOG DRUŠTVA BEOGRAD 1937

Препорука Сатурна

На предлог Главног просветног савета Г. Министар Просвете решењем бр. **26510** препоручио је Астрономски часопис „САТУРН“ свим школама у земљи. Исто тако Г. Министар Пољопривреде својим актом бр. **25834** претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на „САТУРН“

UREĐIVAČKI ODBOR:

Dr. Stjepan Mohorovičić, prof., Ivan Tomes, penzioner, Dr. Vojislav Grujić, prof., Pero Đurković, astronomski opservator.

Уредник

Dr. Војислав Ј. Грујић

САДРЖАЈ:

Od Uredništva	161
S. Mohorovičić: Sunce i njegova priroda	162
A. Edington: Звезде и атоми	173
S. Mohorovičić: {	
I. Tomes: { Sunce u maju i „Krug VR“	181
ПРЕГЛЕД И НОВОСТИ	185
ИЗГЛЕД НЕБА У ЈУЛУ И АВГУСТУ (П. Емануел)	186
ВРЕМЕ У АПРИЛУ	188
NOVIJE KNJIGE	191

Годишња претплата Дин. **60**, полугодишња **35**, за чланове и љаке годишња **40**, полугодишња **25**, претплату слати чековним рачуном **57011** или на: АСТРОНОМСКО ДРУШТВО Балканска 4 — Београд. Поједини бројеви 6.— дин.

Власник, за Астрономско друштво Ненад Јанковић

САТУРН

ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ,
ГЕОФИЗИКУ И ГЕОДЕЗИЈУ

ГОД. III БЕОГРАД, ЈУН—ЈУЛ 1937 БРОЈ 6—7

Od uređivačkog odbora

Preuzimajući tešku dužnost, koju nam je Društvo poverilo, uređivanje našeg jedinog popularnog časopisa za astronomiju, meteorologiju, geofiziku i geodeziju, Uređivački odbor bio je svestan teškoća u ostvarenju njegovog zadatka.

U našoj bližoj i daljoj istoriji naš narod nije ostao bez pretstavnika, i to pretstavnika opšte svetske vrednosti, na polju Astronomije, Meteorologije i Geofizike, koji su svojim radovima davali i daju dragocenih usluga u izgrađivanju ovih nauka. Ali, možda zato, što je broj ovih naših velikana srazmerno mali, ili zato, što su prilike u kojima smo živeli i živimo izuzetne, mi nemamo tradicije u ovim naukama, tradicije koja bi uhvatila korena u širem interesu i razumevanju kod naše sredine.

Mi nećemo ovde ni da govorimo o potrebi ovog interesa i poznavanja kako Astronomije tako i ostalih njoj srodnih nauka. Napomenućemo samo, da su sve one ponikle iz neophodnih, praktičnih čovečanskih potreba, kojima one i danas pored svoje više namene služe. Njihov interes, dakle, prelazi onaj uski krug stručnjaka, namećući se po prirodi svojoj društvu, celini, svima nama.

I ovde, međutim kod popularizovanja ovih nauka, mi nismo bez tradicije. Njihova popularizacija izvodi se kod nas i danas preko, često puta, probranih popularno-stručnih knjiga i Godišnjaka. Ova tradicija nije samo od nekoliko godina, nego i nekoliko decenija. Cilj „Saturna“ biće, dakle u dopunjavanju praznine ovih izdanja u dužim vremenskim razmacima, sa željom da pokrenuti val interesa održava, razvija i učvršćuje. Njegova je namena da zadovolji potrebu za upoznavanjem savremenih rezultata i uspeha u strukama kojima se bavi, ali ujedno i da razvije smisao i želju za njihovim sistematskim upoznavanjem. Time bi se stvorila kod nas sredina koja će razumeti Astronomiju i koja će moći da da sposobne ljude koji će sa uspehom

da saraduju na našoj nauci. Ovo će biti predmet naročite pažnje Uredivačkog odbora.

Ali, da bi »Saturn« imao ovaj željeni oblik, neophodno je potrebno da na njemu saraduju pored poznatih stručnjaka, koji će mu davati i održavati pravac, i svi ljubitelji Astronomije. Kako je kod nas broj i jednih i drugih vrlo mali, potrebno bi bilo da se svi okupe na zajedničkom cilju.

Uredivački odbor nada se da će naići na razumevanje kod svih kojima je na srcu opšti razvoj i napredak nauke kod nas.

Sunce i njegova priroda*)

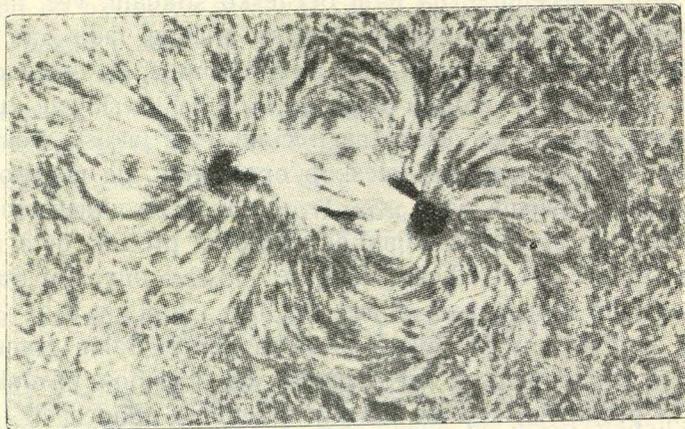
Tko li se nije od nas sunčao ljeti i uživao u blagotvornom djelovanju sunčanih zraka? Ležeći ovako na plaži izlagali smo svoje tijelo svjetlu i toplini. Obično se kaže, da je čistoća i čist i suh vazduh pola zdravlja; druga polovina otpada sigurno na svjetlost i toplinu. Svi mi dobro znamo, da je Sunce ono nebesko tijelo, od kojega nam dolazi svjetlost i toplina, ti bitni uvjeti života. Osobito su ta dva elementa neophodno potrebna bilinstvu, koje je bilo direktna, bilo indirektna hrana sviju životinja i ljudi. Radi toga možemo Sunce smatrati izvorom organskog života na Zemlji; njegova toplinska energija pretvara se osim toga većim delom u mehaničke i električke energije, koje uzrokuju na Zemlji vjetrove, kiše, rijeke, valove morske, munje i oluje, itd. Osim toga znamo, da je Sunce ono golemo centralno tijelo, oko kojeg moraju da obilaze planete sa svojim satelitima. Kako je naše Sunce, nama i najbliža usijana zvijezda, istog karaktera kao i većina zvijezda nekretnica, to će nas sigurno zanimati, da ga поближе proučimo ne samo sa fizikalnog stajališta, već da ogleđamo i njegov uticaj na pojave i na događaje na Zemlji, te da razmotrimo njegov položaj u svemiru.

Dok ostale zvijezde nekretnice vidimo kao više ili manje svjetle točke na noćnome nebeskom svodu, to Sunce — našu danju zvijezdu — vidimo kao vrlo svijetlu i usijanu okruglu ploču (disk), od prilike isto tako veliku, kao i pun Mjesec, ali

*) Predavanje održano dne 2 oktobra 1932 god. u radio-stanici u Zagrebu. Ovdje nešto prerađeno i nadopunjeno.

do 570.000 puta sjajnijom. Svjetloća Sunčeve površine je oko 5.300 puta veća nego li svjetloća rastaljena željeza u Besemerovom konvertoru. Radi toga ne možemo prostim okom promatrati Sunce, nećemo li da nam oči teško stradaju, već moramo upotrijebiti crna stakla. Sunce nam se pričinja tada kao oštro omeđena kugla, koja je na rubu nešto tamnija, što dolazi odatle, što zrake svjetlosti moraju da prođu kroz velike slojeve Sunčeve atmosfere, te se tako oslabe na trećinu svoje jakosti. Posmatrajući površinu Sunca kroz teleskop opazićemo, da mu površina nije jednako usijana, već *granulirana*, to jest vidjećemo, kao neka svetlija zrnca na tamnijoj podlozi; prečnik ovih zrnaca varira između 200 i 800 km. Kako je *fotosfera* onaj sloj Sunčeve površine, od kojega nam dolazi svjetlost i toplina, to je *granulacija* pojava koja se zbiva u fotosferi Sunca. Samu granulaciju teško je protumačiti, te mi neznamo, da li je ona produkt kemijskih promjena, koje se zbivaju u fotosferi Sunca, ili je granulacija produkt struja konvekcija, to jest mjesta, gdje se topliji usijani gasovi dižu iz veće dubine. Ako na nekome mjestu manka nekoliko svjetlih zrnaca, tada vidimo sitnu pjegicu, koju nazivamo *porom*. Iz ovakve pore može se često vrlo brzo razviti velika tamna pjega, koje prečnik može premašiti i mnogo puta prečnik naše Zemlje. Pjege na površini Sunca prvi je otkrio znameniti italijanski fizičar *Galileo Galilei* 1611 godine, kada je među prvima uperio dalekozor put svemirskih dubina. Proučavajući i posmatrajući intenzivno površinu Sunca pod starije dane, oslijepio je konačno. Kod svake pjege razlikujemo tamnu jezgru (*umbru*) i polutamni obrub, takozvanu *penumbru*. Oko same penumbre je granulacija vrlo gusta, tako da je taj dio nešto svjetliji od ostale fotosfere (gl. sliku 1.). No krivo bi bilo, kada bi se mislilo, da je jezgra pjege (*umbra*) posve tamna, kako se je to isprva držalo, već novija mjerenja kazuju, da je unutrašnjost pjege tek dva do tri puta tamnija od ostalih dijelova fotosfere. Najnovija mjerenja kazuju još, da je temperatura jezgre pjege 4600°C, dok je temperatura fotosfere 5600°C. Sama jezgra pjege pričinja nam se kao neka udubina u fotosferi, što dakako nije realno, pa ćemo kasnije navesti razne teorije, koje nastoje da protumače fenomene, koje vidimo na površini Sunca. Pjege ne mogu nastati na bilo kojem mjestu, već je njihov položaj vezan poglavito na dvije zone pojasa između 10° i 30° sjeverne i južne heliografske širine. One se pomiču od istoka prema za-

padu paralelno sa ekvatorom Sunca, te pokazuju tako rotaciju Sunca oko osi, koja os je za 7° nagnuta spram okomice na



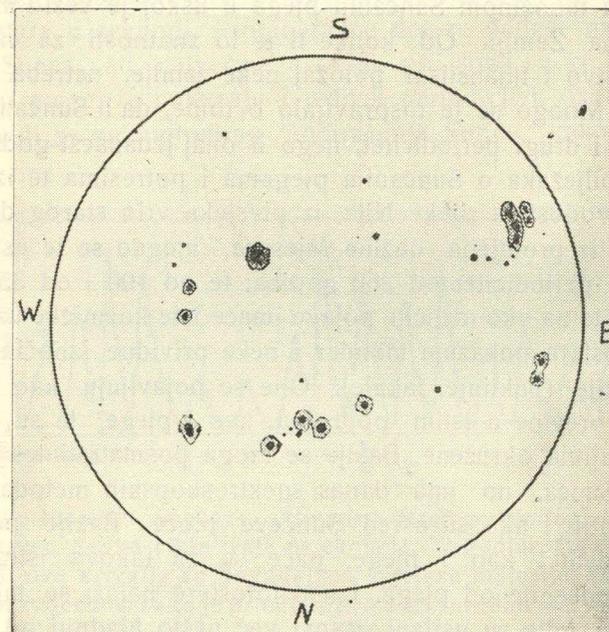
Sl. 1. Skup pjega i granulacija sa vrtložnom strukturom. Snimljeno 30-VIII-1924 na Mt. Wilson opservatoriji.

ekliptiku. No opazilo se je, bilo direktnim posmatranjem Sunčeve površine, bilo s pomoću Dopplerove metode, da se Sunce ne okreće u svim heliografskim širinama jednako brzo oko svoje osi, već na ekvatoru najbrže, a oko polova najsporije. Tako dobivamo ove vrijednosti, izražene u danima, za trajanje jedne rotacije:

Heliografska širina:	0°	20°	40°	55°	70°	90°
Broj dana potrebnih za jednu rotaciju:	24	25,7	27,7	30	32,5	55

Ovo nam kazuje, da Sunčeva fotosfera ne može biti ni u krutom, ni u tekućem stanju, već samo u gasovitom agregatnom stanju, to jest da je fotosfera sastavljena iz usijanih gasova. Sunčane pjegice pojavljuju se obično u grupama (slika 2), te se njihova množina periodski dosta pravilno mjenja, tako da možemo govoriti o 11 godišnjoj periodi. Najveći broj pjega (maksimum) pojavljuje se redovito onda, kada se gledajući sa Sunca planeti Venus, Zemlja i Jupiter nalaze približno na istome pravcu. Uticaj Sunčanih pjega na život na Zemlji, čini se, da je od presudne znatnosti. Tako se konstatiralo, da u vrijeme kada vidimo koju oveću pjegu u sredini Sunčane ploče, ima veći

broj živčanih oboljenja, napadaja, zločina i pobuna. Promatramo li krivulju, koja kazuje kako se je mijenjala množina pjega tokom stoljeća, vidjećemo da veliki ratovi i revolucije padaju u doba maksima Sunčanih pjega. Tako među ostalima padaju ovi događaji svjetske historije u doba maksima Sunčanih pjega: Francuska revolucija, Napoleonski ratovi (osvajanja), revolucije 1848 godine po čitavoj Evropi, prusko-francuski rat, američko-



Sl. 2. Shematička slika pjega na površini Sunca dne 26-I-1937 po posmatranjima S. Mohorovičića.

španjolski rat, rusko-japanski rat, svjetski rat i boljševizam, te konačno strahoviti građanski ratovi u Kini 1928 i 29 godine. (Gledaj sliku 3). Za vrijeme minima Sunčanih pjega svijet je mnogo mirniji, pa kako je prošli minimum pjega pao krajem 1934 godine, te smo imali tada prolazno ublaženje oružanih sukoba između pojedinih država, kao i ublaženje gospodarske i finansijske krize na čitavome svijetu. Slijedeći maksimum Sunčanih pjega pada oko 1940 godine, a tada se možemo nadati velikim sukobima između nekih vevlasti, te se prve konture ovih sukoba već sada primjećuju, iza kako se je neočekivano

pojavi izvanredno jaka djelatnost Sunčeve površine. Tako smo prateći rasvoj građanskog rata u Španiji mogli konstatovati na osnovu vlastitih posmatranja Sunčanih pjega, da se svi veći pothvati na frontama, kao razne ofanzive i sukobi događaju isključivo za pojava velikih gomila pjega u srednjem meridijanu Sunca, tako da se pojedini sukobi mogu i za nekoliko dana unaprijed proreći. Biće da su u to doba ljudi borbeniji i poduzetniji, pa bi s tom činjenicom moralo i vodstvo vojske da računa. Sa množinom Sunčanih pjega u uskoj je vezi i množina oborina na Zemlji. Od kolike li je to znatnosti za narodno-gospodarstvo i finansijski položaj neke zemlje, netreba napose isticati.¹⁾ Mnogo se je raspravljalo o tome, da li Sunčane pjege imaju još i drugi periodicitet, nego li onaj jedanaest-godišnji. Iz kineskih bilježaka o Sunčanim pjegama i potresima te iz starih mjerenja vodostaja rijeke Nila, iz presjeka vrlo starog drveća u Americi i iz promjena dužine Mjeseca, mogao se je ustanoviti zajednički periodicitet od 260 godina, te od 100 i od 35, 5 godina; sve te na oko različite pojave imaće iste kozmičke uzroke.²⁾

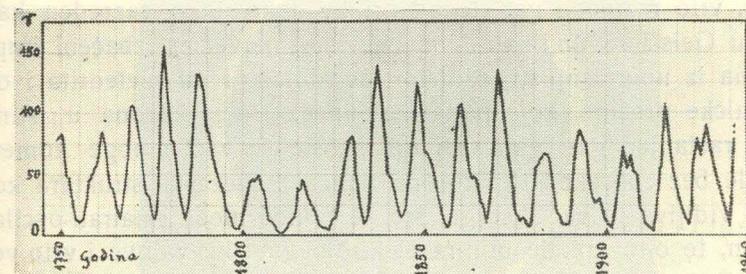
Fotosfera pokazuje također i neke prividne izbočine takozvane baklje (buktinje, fakule). One se pojavljuju kao osobito svijetle tvorevine u istim pojasima kao i pjege, te su potonje uvijek s njima okružene. Baklje se mogu posmatrati tek ako su na rubu Sunca, no ima danas spektroskopskih metoda, da se mogu pratiti i ako su usred Sunčeve ploče. Baklje pokazuju isti periodicitet kao i pjege, pače su za takova istraživanja mnogo podesnije od pjega. Iznad fotosfere nalazi se takozvani obrtni sloj, gdje su usijani gasovi već nešto hladniji od onih u fotosferi, koja daje kontinuiran spektar, dok obrtni sloj upija zrake svjetlosti koje bi izžarivali oni gasovi, koji se u njemu nalaze. Tako nastaju u spektru Sunca tamne pruge (Fraunhoferove linije), koje nam kazuju, kakvih sve elemenata ima na „površini“ Sunca, to jest točnije u raznim visinama iznad fotosfere, te su izračunali ovu tablicu:

Visina u km.	24000	12800	12000	8000	5600	2800	2400	1600
Element:	Ca	H	He	Mg	Ti, Sr	Al, Sc	Ba	Na, Fe, Yt
Atom. težina:	40	1	4	24	48, 88	27, 44	137	23, 56, 89.

¹⁾ Mnogi griješe u tome, što bi htjeli da dovedu u vezu sa Sunčanim pjegama i pojave koje ovise najvećma i od drugih faktora, kao na pr. dobru vina, prihod krumpira, itd. Rezultati su daleko neuporabivi.

²⁾ O tome smo govorili u „Saturnu“ III, br. 1; st. 24; 1937.

Iznad obrtnog sloja nalazi se hromosfera, koja je sastavljena poglavito iz vodika i nešto helija i kalcija. Od ostalih elemenata mogu se još spektroskopski dokazati i magnezij, natrij, željezo, nikalj, titan, te još neki drugi elementi. Promatramo li rub Sunca, tada često vidimo, kako lebde nad hromosferom neki oblaci ili se iz nje eruptivno uzdižu. To su *protuberance* vrlo promjenljive tvorevine, koje mogu da dosegnu visinu i od preko nekoliko stotinu tisuća kilometara iznad površine Sunca. Kod toga imaju izbačene čestice početnu brzinu od nekoliko stotina kilometara u sekundi. Protuberance dolaze doduše na svim mjestima Sunca, ali najvećma u onim pojasima, u kojima se pojavljuju pjege, te pokazuju i jednak periodicitet. Iznad hromosfere vidi se za potpunog pomračenja Sunca, kako je Sunce



Sl. 3. Periodicitet Sunčeve aktivnosti izražen Wolfovim relativnim brojevima r. Svaka cikla traje osjekom 11, 12 godina. Čitalac treba da isporedi ovu krivulju sa događajima svjetske historije. Sunce držimo stalnom zvijezdom i ako je promjenljivo u izvanredno malenom stepenu.

omotano do silnih visina, koje često premašuju i njegov prečnik, nekim izvanredno finim srebrnastim omotom, takozvanom *koronom*, koja je od prilike tako svijetla kao i pun Mjesec (gl. Sliku 4). Svjetlost korone je djelomice polarizovana, te daje i kontinuirani spektar sa Fraunhoferovim linijama, što kazuje, da je njena svjetlost djelomice od čestica reflektirana Sunčeva svjetlost; ali u koroni Sunca ima i čestica, koje same svijetle, dok svijetle linije spektra korone kazuju, da ima gasova u koroni, koji sami emitiraju svjetlost. Osobito je znamenita zelena linija dužine vala 5353 Å, koje ne nalazimo u spektru Sunčeve površine; drži se, da pripada nekoj nepoznatoj tvari koja je nazvana *koronijem*, nu neki drže sada, da pripada

kisiku ili dušiku³⁾. U koroni ima neznatno vodika, helija i magnezija, a najvećma je elektronski gas u kome ima nešto više kalcijevih jona, koji se radi odbojnih električnih sila mogu držati u tako enormnim visinama iznad površine. Gustoća korone je izvanredno malena, te sama korona pokazuje lepezastu strukturu. Dolazi to odatle, što se našlo, da je Sunce jako magnetski (80 puta jače od naše Zemlje), te električno nabite čestice opisuju u magnetskom polju osobite krivulje, koje mi vidimo dakako tek u projekciji. Opazilo se, da za doba maksima Sunčeve djelatnosti ima korona ogromne dimenzije; naprotiv za vrijeme minima Sunčanih pjega je i korona vrlo malena i pravilnije strukture. Temperatura korone umanjuje se visinom, što je posve razumljivo, te se kreće između 3600° i 1400°C. S druge strane treba imati na umu, da je hromosfera, a pogotovo korona, vrlo razređen gas, te od prilike tako jako razređen kao gas u Geisslerovim i katodnim cijevima, najvećma izbačeni erupcijama iz unutrašnjosti, a djelomice dolaze i od meteorita i od kozmičke prašine, koja pada na Sunce. Da je korona u istinu tako rastanjen gas, vidi se i odatle, što su već mnoge komete prošle bez zapreke kroz koronu Sunca. Lepezasta struktura korone vidljiva je već i stoga, što se Sunce može smatrati oscilatorom, te ono takođe imitira elektromagnetske valove i vrlo velike dužine, koji prolazeći kroz rastanjenu koronu prinude je da svijetli slično onako, kao i rastanjeni gasovi u Geisslerovim cijevima. Ispravnost ovog tumačenja dokazali su eksperimenti u laboratoriju.

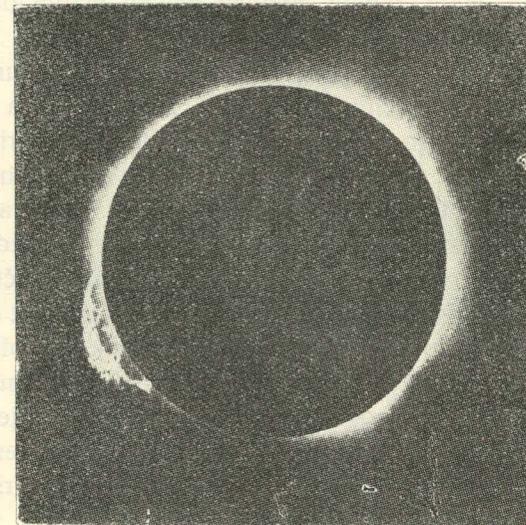
Danas ima u svijetu mnogo specijalnih opservatorija za istraživanje Sunca (gl. Sliku 5); Talijani podigli su L'oservatorio astro-fisiko di Arcetri, kraj Firenze, tik uz Galilejevu vilu da tako počaste uspomenu ovog slavnog naučnika.⁴⁾

Sunce nam šalje toliko topline na Zemlju, da bi se na površini od 1 cm² u jednoj minuti ugrijalo 1 g vode za gotovo 2° C.

³⁾ Mi smo pokušali na drugome mjestu identificirati koroniju sa od nas proračunatim abarijskim elementima, koji moguće dolaze u atmosferama zvijezda nekretnica. Isp. S. Mohorovičić: Möglichkeit neuer Elemente und ihre Bedeutung für die Astrophysik. Astron. Nachr. 253, Nr. 6052; Kiel 1934.

⁴⁾ Sunce se redovno motri i na universitetskoj astronomskoj opservatoriji u Beogradu, te se opservacije publiciraju u „Bulletinu“ i u „Godišnjaku našega neba“. Čitalac moći će u godištima za 1932 i dalje (osobito za 1933) naći mnogo podataka o pojavama na površini Sunca.

Ova množina topline zove se u nauci *solarnom constantom*, te iznaša tačno 1,95 g cal/cm², što odgovara temperaturi fotosfere od 5900° aps. temperature ili 5600° C. No temperatura fotosfere je zapravo mnogo viša (1,7 put), jer veliki dio izarene topline apsorbira Sunčeva atmosfera; tako će temperatura zapravo iznašati 6500° aps. ili 6200° C. Radi izjarivanja morala bi se temperatura Sunčeve površine umanjivati za godišnje 1,5° C a računajući unatrag, moralo je Sunce pred 3000 godina imati dvaput višu temperaturu. No o tome nema u istinu govora, jer



Sl. 4. Potpuna pomrčina Sunca 29-V-1919 sa golemom protuberancom i koronom.

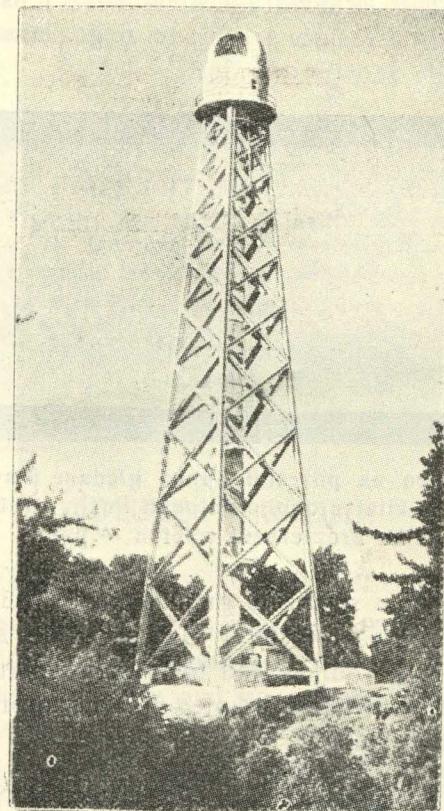
Snimak A. S. Eddingtona.

je Sunce u tome pogledu vrlo stalna zvijezda. Pomišljalo se je već i na to, da se na naše Sunce ruše velike množine meteorita i kosmičke prašine; ali da se pokrije toliki izdatak na toplini, bilo bi potrebno, da se Sunčeva masa poveća na taj način godišnje za milijunti dio. Ovako velika promjena Sunčeve mase došla bi do izražaja kod kretanja Zemlje oko sunca, što se nije opazilo.

Naše je Sunce ogromna usijana kugla tri i pol puta tolikog prečnika kolika je udaljenost od Zemlje do Mjeseca. Silne li kugle, pa još tako usijane! No mi moramo upozoriti, da naše

Sunce pripada već među takozvane *patuljke*, to jest među malene zvezde nekretnice. Poluprečnik našeg Sunca iznaša 695.553 km, to jest duž čitavog Sunčevog prečnika mogli bi poredati 109 tako velikih kugala, kao što je naša Zemlja. Po svome obimu je Sunce 1.300.000-put veće od Zemlje, dok mu je masa 333.434 put veća od Zemljine mase. Odatle izlazi da je srednja gustoća Sunca 1,4 dok je gustoća zemlje 5,5 uzev gustoću vode za jedinicu. Izuzevši najmanje patuljke, poznata nam je tek jedna zvijezda nekretnica, a to je zvijezda W-Velikog medvjeda (Ursae majoris) sa srednjom gustoćom 1,7. Sve ostale normalne zvijezde nekretnice imaju srednju gustoću daleko manju od jedinice. Računamo li po Newtonovom zakonu gravitacije naći ćemo lahko, da je privlačiva sila gravitacije na površini Sunca 28-put veća nego li je gravitacija na površini Zemlje. Kada bi na Zemlji narasla gravitacija na tako veliku vrijednost, prignječila bi nas vlastita težina tako, kao da je neko na nas natovarilo 2 tone tereta. Kraj tolike gustoće i privlačive sile, rasti će pritisak u unutrašnjosti Sunca veoma brzo, te će u središtu izneti fantastični iznos od 2 milijarde kgr. po cm^2 . Računa se, da temperatura spedišta našega sunca presiže vrijednost od desetak milijuna stupnjeva, pa se kod ovakova pritiska i tolike temperature materija pretvara direktno u svjetlost i toplinu. Tako si možemo protumačiti silno dugački život Sunca i zvijezda nekretnica, čija će dužina života, već prema veličini nebeskog tijela, iznositi i preko trilijun godina. Temperatura površine Sunca izračunata je na više načina, te je kako smo već naveli oko 6.000°C . Kako Sunce neprestano zrači svjetlost i toplinu, dakle energiju, a ova je proporcijalna sa masom, tada se može izračunati, da bi Sunce od prilike u milijun godina izgubilo tek 333.000-ti dio svoje mase, to jest toliko materije, koliko li je sadržano na našoj Zemlji. Drugim riječima, Sunce može da nam sjaji gotovo nepromjenjenim sjajem najmanje još milijardu godina. Za to vrijeme produljiće se siderička godina tek za $1\frac{1}{4}$ dana. Šta li je dužina života ljudskoga spram tolikih razmaka vremena!

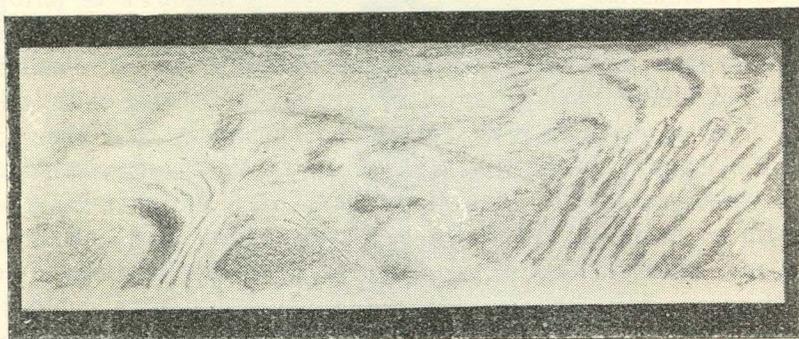
cije, koje se zbivaju na Sunčevoj površini, takozvane protuberance, koje katkada poprime fantastičke razmjere. Danas po smatraju redovno protuberance na rubu Sunca s pomoću spektroskopa velike disperzije tako, da se pukotina spektrskopa jako raširi i posmatra protuberance u svjetlosti crvene vodikove linij



Sl. 5. 50 metara visoki solarni toranj opservatorije na Mt. Wilsonu. U Kupoli su zrcala (celostat), koja prate prividno gibanje Sunca i bacaju njegovu sliku okomito dolje u posmatračku dvoranu. Heliospektrograf i ostala aparatura je duboko pod zemljom.

nosti od 10 parseka, a to je udaljenost u kojoj se nalazi od prilike Capella, vidjeli bi ga tek kao zvijezdicu 5-te veličine, to jest jedva bi ga još vidjeli prostim okom. A ipak zvijezde koje su oko nas unutar te daljine jesu naši susjedi, a njihov broj je vrlo malen.

Najstarija mišljenja o prirodi Sunca držala su, da je Sunce tamno tijelo, kojega se samo atmosfera nalazi u usijanom stanju, te su tako htjeli da tumače i sunčane pege. Danas znamo, da



S¹. 6. Protuberance na površini Sunca gledane u svjetlosti crvene vodikove linije. Da čitalac dobije potpunu iluziju, treba da gleda ovu sliku kroz crveni celofan — papir.

je Sunce u usijanom stanju, te granulaciju tumačimo uzdizanjem toplih donjih dijelova fotosfere. Ove su struje sastavljene uglavito iz usijanog vodika. Kod toga igra veliku ulogu nepravilni rasap svjetlosti, pomoću kojeg možemo protumačiti mnoge pojave na površini sunca.

Ovdje daćemo neke konstante Sunca: (po *A. S. Eddingtonu*):

Masa u gramima: $1,985 \cdot 10^{33}$

Radius u cm: $6,951 \cdot 10^{10}$

Srednja gustoća g/sm^3 : 1,4109

Gravitacija na površini

sm/sec^2 : $2,736 \cdot 10^4$

Ukupno isijavanje u

erg/sec : $3,780 \cdot 10^{33}$

Efektivna temperatura

(aps. stupnjevi): 5741

Absolutni red Sunca

(bolometrijski): 4,85

Konačno treba još napomenuti, da sa Sunca dolaze ne samo zrake svjetlosti i topline, već i električki nabite čestice, koje potaknu najgornje slojeve naše atmosfere na svijetljenje. To je takozvana polarna svjetlost, te je njen oblik u uskoj vezi sa

magnetičnošću naše Zemlje. S druge je strane magnetičnost naše Zemlje u nekim granicama promjenljiva, a ove se promjene zbivaju paralelno sa promjenama na površini našega Sunca. Tako smo ovdje razvili kratki pregled djelatnosti i pojava na površini našega Sunca, pa ćemo kasnije ova iskustva primjeniti kod proučavanja ostalih zvijezda nekretnica, od kojih su moguće i mnoge — kao i naše Sunce — izvorom organskoga života u dalekim bezdanima svemira.

Prof. Dr. *Stjepan Mohorovičić*

R É S U M É

IL SOLE E LA SUA NATURA. Il Sole la stella più vicina a noi. La scoperta di Galileo nell' anno 1611. Le macchie solari dimostrano il movimento del Sole. La superficie del Sole. Le macchie solari hanno un ciclo di 11,12 anni. La massa del Sole confrontata con la massa della Terra. Il calore del Sole. Il Sole un astro minuscolo. Aurora boreale e il magnetismo del Sole e della Terra.

Прво предавање

Звезде и атоми

УНУТРАШЊОСТ ЈЕДНЕ ЗВЕЗДЕ

Сунце припада систему од неких 3.000 милиона звезда. Звезде су глобови (лопте) приближно истих димензија као и Сунце, тј. у пречнику имају око милион километара. Простор у коме су смештене дат им је широке руке. Замислите тридесет тениских лоптица расгурених у унутрашњости Земље; звезде које лутају васионским простором нису ништа збивеније, а крећу се тако исто мало изложене опасности од међусобних судара као и споменуте тениске лопте. Величина звезданог система веома нас је изненадила. Али, сасвим вероватно, то није гранична величина. Из дана у дан множе се докази да су спиралне маглине „васионска острва“ изван граница нашег звезданог система. Потпуно је могуће да оно што наш поглед обухвата, претставља тек један мали део некакве пространије заједнице.

Водена кап садржи више хиљада милиона милиона милиона атома. Сваки атом има у пречнику отприлике један

стохиљадити део сантиметра. Пред ванредном финоћом тог сићушног уметничког дела застајемо задивљени. Али не налазимо се још на граници малог. У простору који је сразмерно њиховим димензијама исто толико простран као и сунчани систем, круже у атому електрони као планете око Сунца.

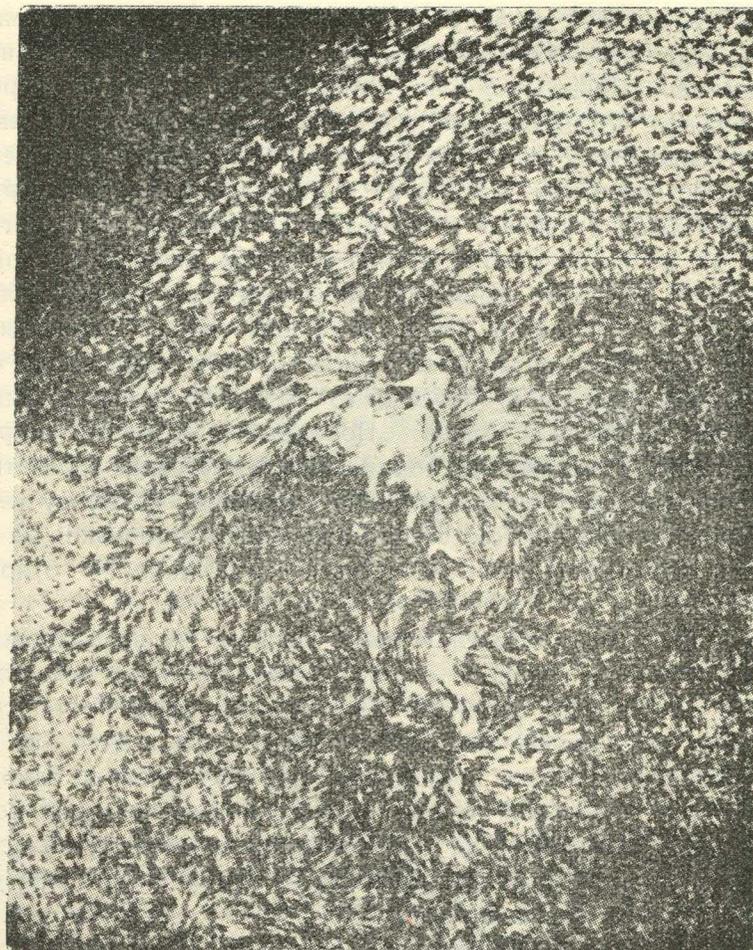
Готово на по пута у размери атома и звезде, налази се једна такође чудна заједница: човечије тело. Човек је само нешто ближи атому него звезди. Његово тело образују око 10^{27} атома, а отприлике 10^{28} човечијих тела било би довољно да се изгради једна звезда.

Са свог средишног положаја човек као астроном, може да посматра и мери најгоростаснија дела природе, а као физичар најсићушнија. Данас, ја вас молим да посматрате и с једне и с друге стране. Јер пут, који води упознавању звезда, пролази поред атома, а значајни успеси у познавању атома постигнути су благодарећи звездама.



Сл. 1. Сунце. Водоников спектрохелиограм.

Међу звездама Сунце нам је најприсније. Да се послужимо астрономским језиком, оно нам је на домаку руке. Његове димензије, његову тежину, температуру итд., можемо да меримо много лакше него ма код које друге звезде. Но осим



Сл. 2. Сунчани вртлози. Водоников спектрохелиограм.

тога његову површину можемо и да фотографишемо, док су друге звезде толико удаљене, да се и у највећем телескопу

*) Сл. 1. је копија снимка г. *Evershed*-а са Kodaikanal Опсерваторије у Мадрасу. Сл. 2. је снимљена на Mount-Wilson Опсерваторији у Калифорнији.

на свету указују само као обичне светле тачке. Сlike 1 и 2 претстављају фотографије Сунчеве површине (1). Кад би нам биле довољно близу да их можемо испитивати, већина звезда приказала би нам се свакако у сличном облику.

Треба одмах да напоменем да ове слике нису обичне фотографије. Обичне фотографије приказују веома лепо тамне пеге, које називамо Сунчевим пегам, али неизразито и незанимљиво. Приложене слике снимљене су помоћу спектрохелиографа, инструмента који је тако подешен да прима само једну једину врсту светлости (једне таласне дужине), а за све остале је неосетљив. Последица је тог одабирања, да инструмент издваја различите слојеве Сунчеве атмосфере и омогућује да се види шта се догађа у једном одређеном слоју, уместо да даје само један нејасни утисак свих слојева. Слика 2, која се односи на један од горњих слојева пружа изврсну претставу вртлога и бурних кретњи. Верујем да би метеоролози на Сунцу описали то вртложно стање речима које нам не би биле стране: „Приближава се велика депресија, праћена секундарним поремећајима. Наступиће вероватно опет променљиво време. „Али ма како било, на Сунцу увек постоји предвиђање које се не може оповргнути: било да је циклон или антициклон тамо је увек веома топло — отприлике 6000°.

Али засада не желим да се задржим ни на површини ни у атмосфери Сунца. У новије време учињен је у тим областима велики број открића, од којих је знатан број тесно везан за мој предмет „Звезде и атоми“. Али, лично, ја се удобније осећам под површином, па се журим да тамо и уђем. Зато после овог брзог погледа на пејзаже кроз које пролазимо, загњуримо се у дубоке слојеве звезде, у области до којих око не може допрети, али о којима научно расуђивање може дати некакву идеју.

ТЕМПЕРАТУРА У УНУТРАШЊОСТИ СУНЦА

Повећање притиска у колико се дубље спушта у унутрашњост Сунца, као и прираштај који треба дати температури да би уравнотежила његове утицаје, могу се израчунати математичким методима. Јер, као што архитект може да прорачуна унутарње напрезање у стубовима некакве грађе-

вине не бушећи их, тако исто и астроном може да изнађе напоре истезања или притиска у унутрашњости Сунца, а да за то не дуби у њему окна. Изгледа можда чудно да се температура може одредити само рачуном. Природно је што ћете бити скептични пред нашим тврђењем да познајемо степен топлоте која влада у средишту неке звезде — а то би били још већма, ако бих вам одмах саопштио и утврђене бројеве! С тога ћу вам најпре описати начин који је омогућио да се они постигну, приступајући му што је могуће ближе. Нећу покушавати да улазим у појединости, али се надам да ћу вам показати, како постоји један вођ, који се може следити у корак подесним математичким методима.

Потсетимо се да је топлота некаквог гаса у ствари енергија кретања његових честица, које јуре тамо-амо, тежећи да се удаље једна од друге. Та тежња даје гасу еластичност или експанзивну снагу; еластичност гаса је свима позната са своје практичне примене у аутомобилским гумама. Замислите сада да се налазите дубоко у унутрашњости звезде, тако да можете посматрати и горе према површини, и доле према њеноме средишту. Ма где да је место на коме се налазите, услов равнотеже мора бити испуњен: с једне стране постоји тежина свих слојева над вама, који притискују надоле, покушавајући да још више збију гас над којим се налазе; с друге стране, опет, постоји еластичност гаса који се налази под вама, а који тежи да се рашири и потисне навише слојеве што га спутавају. Али, како се не дешава ни једно ни друго, и како звезда практично остаје непромењена током стотина година, можемо закључити да се обе ове силе потпуно уравнотежавају. У свакој тачци, еластичност гаса мора бити сасвим довољна за уравнотежење притиска горњих слојева; па како је еластичност продукат топлоте, овај услов одређује и количину топлоте коју гас мора да има. На тај начин изналазимо степен топлоте или температуру у свакој тачци.

Ово се може објаснити и нешто другачије. Као и пре, обратимо пажњу на извесну тачку у звезди, па се упитајмо шта одржава слој материје који се налази над њом. Кад га не би ништа одржавало, он би се, под дејством привлачне силе теже, стропоштао према средишту. Ослонац му, међутим, сачињавају узастопни удари честица које се налазе под њим; видели смо већ да је топлотна енергија тих честица узрок њи-

ховом хаотичном кретању, због чега оне непрестано ударају о слој материје што се налази изнад њих. Сваки од удараца производи мали потисак навише, а њихово брзо смењивање одржава материју у лебдењу исто онако, као кратки ударци ракете лопту у игри с њом. (Ова појава није својствена само звездама; нпр. и аутомобил почива исто тако на својим ваздушним гумама). Повећање температуре биће знак повећања активности честица, па дакле и повећања у брзини смењивања (фреквенцији) и снази удараца. Јасно је да температури треба дати такву вредност, да укупна сума удараца износи тачно онолико, колико је потребно да се горњи слој материје одржи у равнотежи. Ето такав је у основи наш метод прорачуна температура.

Али, појављује се једна очигледна тешкоћа. Укупна моћ носивости не зависи само од активности честица (температуре), већ такође и од њиховог броја (густине). Међутим, густина материје ма у којој тачци у унутрашњости Сунца није нам позната. У претпоставци коју поводом тога поставља, математичар треба да пружи доказа о својој оштроумности. Он располаже једном одређеном количином материје, јер му је маса Сунца позната; ако је употреби више у једном делу глоба, имаће је мање за остале. Али зато може да каже: „Покушаћу да не преувеличам температуру, па ћу видети може ли се подесити тако, да се не прекораче $10.000.000^{\circ}$ “. Овим се ограничава активност сваке честице; зато, кад математичар буде сишао довољно дубоко испод површине Сунца, и кад због тога има да подржава знатну масу слојева који се налазе над њим, једини му је излаз да употреби велики број честица, да би могао произвести жељени укупни потисак (импулс). Но тада ће утврдити да је сувише брзо потрошио све своје честице и да му за попуњавање средишта није остало ништа. Разумљиво, његова грађевина, која не лежи ни на чему, стропоштаће се у празнину. Расуђујући тако може се показати да није могуће изградити звезду Сунчевих димензија, без активности или температуре која премаша $10.000.000^{\circ}$. Али математичар може даље да коракне; уместо да просто изнађе најнижу границу, он може приближно да утврди стварну расподелу температура, водећи рачуна о томе да она не чини скокове. Јер, како топлота струји од једног места до другог, сваки нагли скок температуре у окриљу

неке звезде изравнава се веома брзо. Оставићу математичару да се бочи са тим размишљањима, чије су тешкоће, уосталом, чисто техничке природе; бићу задовољан ако сам успео да вам покажем, како има могућности да проблем буде решен.

Истраживање овакве врсте, предузето је пре више од 50 година. Постепено оно је усавршавано и дотеривано, тако да данас можемо претпоставити, да су наши резултати скоро сасвим тачни — и да стварно познајемо распоред температура у унутрашњости једне звезде.

Споменуо сам био раније температуру од 6.000° ; то је температура у близини Сунчеве површине — области коју можемо видети. Ту површинску температуру није тешко утврдити непосредним посматрањима; метод, којим се то постиже, истоветан је са методом који се често примењује у индустрији, за спољно мерење температуре топионичких пећи. Методи чисто теоретских прорачуна неопходни су само за дубоке пределе, неприступачне нашем погледу. Температура од 6.000° је температура омотача велике сунчане пећи, која не даје никакву идеју о страховитој врелини (јари) унутарње топлоте. Залазећи у унутрашњост наилазимо веома брзо на температуру од око милион степени, која непрестано расте, да би у средишту Сунца достигла око $40.000.000^{\circ}$.

Не треба мислити да ових $40.000.000^{\circ}$ претстављају екстремни степен топлоте, тако да температура губи сваки значај. Звездане температуре треба узети у њиховом сасвим буквалном значењу. Топлота је кретање атома или молекула неке материје, а температура, која претставља степен загрејаности, омогућује нам да означимо каквом се брзином крећу ти атоми или молекули. Тако нпр. при температури која влада у овој дворани, молекули ваздуха крећу се средњом брзином од 500 метара у секунди; а ако би смо ваздух загрејали на $40.000.000^{\circ}$, њихова брзина би за мало премашила 150 км. у секунди. То нас међутим не плаши, астрономи су већ навикнути на такве брзине. Брзине звезда или метеора, кад сви уђу у Земљину атмосферу, крећу се уопште у границама између 15 и 150 км. у секунди. Брзина обртања Земље око Сунца износи око 30 км. у секунди. Зато је за астронома таква брзина нешто сасвим обично, а $40.000.000^{\circ}$ су температура којом је потпуно задовољен. Али, ако се астроном не боји брзине од 150 км. у секунди, физичар

експериментатор је сасвим презире; јер, он је навикао да рукује атомима које одбацују радиум и њему сродне материје, брзинама од 15.000 км. у секунди. Навикнут да посматра брзе атоме и њихово дејство, физичар сматра спори кас звезданих атома као нешто потпуно свакодневно.

У унутрашњости звезде, поред атома који се крећу у свим правцима, налазе се и велике количине етерских валова, који такође јуре у свима смеровима. Према својим таласним дужинама, етерски вали имају и различита имена. Најдужи су Hertz-ови таласи, који су примењени у радио-телефонији; затим долазе инфра-црвени топли таласи, па онда таласи обичне, видљиве светлости; иза тога ултра-љубичасти, фотографски или хемијски зраци, онда X-зраци (Roentgen-ови зраци) и гама-зраци, које емитују радио-активне материје. Од свих таласа изгледа да су најкраћи они, што сачињавају веома продорно зрачење откривено у нашој атмосфери, а које према испитивањима Kohlhörster-а и Millikan-а доспева вероватно из међузвезданог простора. Сва ова зрачења у суштини су иста, само што одговарају различитим октавама. Око је прилагођено једној јединој октави, тако да је већина радијација за њега невидљива; али у ствари оне су потпуно исте природе као и видљива светлост.

Етерски вали у унутрашњости неке звезде припадају класи X-зрака. Они су дакле као и X-зраци који се вештачки производе у рентгенским цевима. Просечно рачунајући, они су „мекши“ (тј. веће су таласне дужине) од X-зрака који се примењују у болницама, али ипак ништа „мекши“ од оних који служе при огледима у лабораторијуму. И тако у унутрашњости звезде наилазимо на нешто што нам је блиско и што је у лабораторијуму обилно проучено.

(Наставиће се)

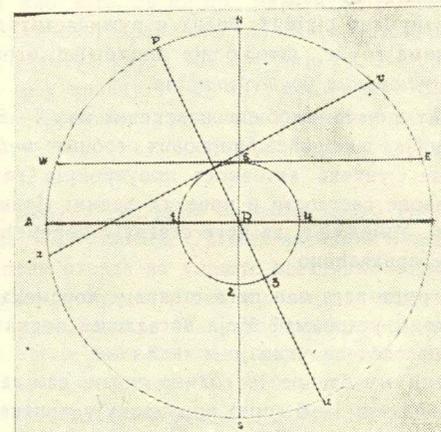
(Превео М. Протић)

A. S. Eddington

Сунце у мају и „круг VR“

Предвиђање, да ће се активност Сунца у мају повећати, обистинило се. Нарочито је активна била северна полулопта, на којој се појавило шест великих и пет мањих група. Поједине пеге имале су разне величине: 20", 36", 40", 54", па и свих 110". У три велике групе појавиле су се светлосне траке; у првој су трајале три дана, у другој два дана а у трећој седам дана.

Јужна полулопта такође је била врло активна. Поново се појавило пет великих група и једна група пора. Поједине пеге имале су разне ве-



личине: 10", 20", 25", 30", 36", 40", 100" и 140". Светлосне траке појавиле су се у две групе; у првој су трајале два дана (више светлосних трака), у другој један дан. На јужној полулопти било је 6, 7 и 8 маја субминимално и само се 7 маја појавила једна краткотрајна пора.

Вишегодишња посматрања Сунчеве површине довела су ме до следећих закључака и на основу примењених чињеница лако можемо увидети, да и у погледу Сунчеве активности и утицаја влада изврстан ред и правилност.

Појаве група и пеге лако можемо поделити на две посебне и различите врсте. Прва врста група и пеге је нормалне природе. Постањак група и пеге јавља се у неком правилном реду (општаном у ранијим чланцима) и постепено, а исто тако су постепени развој и нестајање тих творевина. Облик ових творевина је нормалан и у њима се не јављају никакве ванредне појаве. Овакве творевине нарочито преовлађују у доба минималне Сунчеве активности.

Друга врста група и пеге је ванредне природе. Та се врста творев-

вина јавља нарочито у доба *максимума* и *субмаксимума*, као и у доба јаке активности Сунца. У тим творевинама запажају се следеће појаве:

1) Групе и пеге образују се за сасвим кратко време и оне су, такође, *експлозивног* или *еруптивног* карактера.

2) Развијање група до њиховог највећег пространства краткотрајно је. У групама се запажају велике и нагле промене, како у погледу величине, тако и у погледу положаја појединих делова група или пеге. *Вршљожне појаве карактеристичне су за ту врсту.*

3) Врло често групе достижу огромне размере, нарочито у правцу $W-E$.

4) У умбрама пеге виде се светлосне траке, било у водећој пеге, било у потоњој, или истовремено у обема пегама. То указује на моћне *појаве електро-магнетске природе.*

5) Појаве изванредно сјајних, белих и ружичастих, делова или појасева у неким деловима групе, што одаје постојање огромних и силних *експлозивних или еруптивних протуберанца.*

6) Истовремена појава особина наведених под 1—5 у истој групи или пеге, или пак појава што већег броја ових особина: *интензивних групе.*

Доказано је да Сунчева активност проузрокује разне поремећаје магнетске игле, поларне светлости и понекад фединг (једна врста сметњи на радио апаратима). Мишљење, да пеге стварају поремећаје у земаљској атмосфери опште је прихваћено.

Али које то групе пеге или пеге стварају поремећаје у земаљској атмосфери и под којим условима? Моја досадашња посматрања Сунчевих творевина указују на следеће утицаје и закључке.

Већ при максимуму од пре 10 година опазио сам да поједине групе великог интензитета (тачка 1—6 горе) проузрокују понекад поремећаје у земаљској атмосфери, већ на 1—2 дана пре но што пређу преко привидног централног Сунчевог меридиана.

Потоња многогодишња посматрања потврдила су ово мишљење и довела до ових закључака.

На слици круг $SZAWPNVEBK$ претставља Сунчев обим. Средиште R је привидно средиште Сунца и *визиони радиус*. Хелиографска ширина Сунчевог средишта у овом примеру је 0. Мањи круг 1, 2, 3, 4, 5 описан око R назовимо *круг визионог радиуса* или *круг VR* . Круг VR простира се према северу, N , до хелиографске ширине $+20^\circ$, а исто тако и према југу, S , до хелиографске ширине око -20° . Полупречник круга VR износи око пет лучних минута. Величина тога круга одређена је помоћу досадашњих вишегодишњих посматрања. Одговара посматрањима да утицај интензивних група почиње 1—2 дана пре њиховог пролаза преко привидног централног меридиана. NS је светска оса и привидни централни Сунчев меридиан, који се у извесним месецима поклапа с правим Сунчевим меридианом или позиционим углом Сунчеве осе.

У време кад је хелиографска ширина 0 ($A-B$) а позициони угао $N-R$ мали, положај је следећи:

I Све групе које имају мању хелиографску ширину од $+20$ степени прелазе преко круга VR .

II Ове групе, које леже у круг VR и крећу се тада нормално $N-S$, најдуже се задржавају у ближој околини визионог радиуса R , те морају створити евентуалне поремећаје ако њихов интензитет одговара горњим тачкама 1—6

III Како на Сунцу постоји појас од $+5$ степени хелиографске ширине до -5 степени јужне хелиографске ширине на коме се *не* јављају пеге — то у овом примеру остаје само активан појас од $+5-20$ степени. Интензитетни размер обеју полулопта, ако су дати једнаки и исти предуслови, јесте 15 : 15.

IV Све оне групе чија је хелиографска ширина већа од $+20$ степени не могу директно проузроковати поремећаје. Евентуалне поремећаје могле би проузроковати само изванредно интензивне и огромне групе.

У месецима као што су на пр. март и септембар, када је хелиографска ширина Сунчевог средишта највећа и позициони угао Сунчеве осе $R-K$ велики, размере круга VR друкчије су. На пр. у месецу марту групе пеге крећу се у правцу $V-Z$, т.ј. у луку преко Сунчеве лопте. Хелиографска ширина Сунчевог средишта у том месецу је -7 степени, а позициони угао Сунчеве осе -26 степени (западно). У овом примеру су размере у кругу VQ следеће.

V На једној полулопти групе се крећу преко круга VR све до хелиографске ширине -27 степени. Од њих активних може бити на 22 лучна степена, јер 5 степени отпада на уопште неактивни појас.

VI На северној полулопти пак у овом примеру преко круга VR прелазе само оне групе, чија је хелиографска ширина до -13 степени. И од тих 13 степени остаје само 8 степени који могу бити активни и упливни, јер 5 степени отпада на неактивни појас без пеге.

VII У овом примеру највеће хелиографске ширине Сунчевог средишта и великог позиционог угла Сунчеве осе могу наступити случајеви да, како су обе полулопте подједнако активне и интензивне, групе које прелазе преко круга VR врше врло неједнак утицај и то: јужна према северној полулопти у размеру 22 : 8.

VIII Наведени примери су екстремни случајеви, а за друге месеце, кад су хелиографска ширина Сунчевог средишта и позициони угао Сунчеве осе мањи, лако се по тим подацима могу израчунати размере активности група у кругу VR за сваки дан понаособ.

IX Групе јаког интензитета (тачка 1—6) могу проузроковати евентуалне поремећаје на Земљи, само ако је њихова хелиографска ширина толика, да улазе у унутрашњост круга VR , а њихов заједнички уплив зависан је од тренутне хелиографске ширине Сунчевог средишта и позиционог угла.

Субмаксимуми наступају у раздобљу од шест месеци. У доба последње максималне периоде, пре десет година субмаксимуми су се јављали у месецу *марту* и *септембру*. А сада се јављају у *јануару* и *јулу*. Очевидно је да су се субмаксимуми померили. Мишљење у коме се смеру крећу субмаксимуми моћи ће се потврдити тек у идућој максималној периоди. Посматрања показују да кретања субмаксimumа стварају струјања у унутрашњости Сунца, која струје у облику спирале.

Субмаксимум у јулу 1936 био је на северној полулојши. 14 јула 1936 позициони угао Сунчеве осе био је +4 степена, а хелиографска ширина Сунчевог средишта +4,30 степена. Група је прешла преко северног дела круга VR, што је могло проузроковати само слаб уплив. Идућих месеца јужна полулојша била је активнија, са субмаксимумом у јануару 1937. 29 јануара 1937 позициони угао Сунчеве осе износио је (западно) око -10,50 степени, а хелиографска ширина сунчевог средишта око -5,80 степени. Једна огромна група јаке интензивности на једној полулопти прешла је тада скоро централно кроз круг VR. Уплив је био сиљан. После субмаксimumа у јануару 1937 била је активнија северна полулојша. Опажа се такође појава, да се за време шестомесечних субмаксималних периода активност на појединим полулоптама мења. Из тога следује, да се може очекивати субмаксимум у јулу на северној полулојши, са евентуалним моћним упливом.

У месецу мају 1937, и то 10, 21 и 26 прешле су групе јачег интензитета преко круга VR на северној полулојши, а 20 и 26 маја на јужној полулојши.

Како су, као и у ком обиму, ови прелази група преко круга VR проузроковали евентуалне поремећаје у земљиној атмосфери, то је на метеоролозима да установе.

Сличне пролазе по могућности ћу објављивати сваког месеца у овом часопису.

Sonnenfleckentätigkeit im Mai 1937. Lichtbrückenerscheinungen. Subminimum auf der Südhalfte.

Sechs Klassen von Fleckengruppen von höherer Intensität. Kreis VR Positionswinkel der Sonnenachse. Heliographische Breite des Sonnenmittelpunktes. Nur Fleckengruppen von heliographischer Breite unter ca. ± 27 Grad, können durch den Kreis VR wandern. Intensitätsverhältnisse im Kreis VR. Gruppen von hoher Intensität können bei Wanderung durch den Kreis VR eine Fernwirkung auf die Erde. Die sechsmonatliche Submaximumperiode tritt abwechselnd auf der Nord-, Süd-, Nord- etc. Sonnenhalfte. Wahrscheinliches Submaximum Juli 1937 auf der Nordhalfte. Datum der Wanderung von Intensität-Gruppen durch den Kreis VR im Mai 1937.

Ljubljana

Ivan Tomec

Маја мјесеца могли смо посматрати Сунце 17 дана. Иза гигантске дјелатности у другој половини мјесеца априла, примирила се је нешто дјелатност површине Сунца, те је била најслабија дјелатност пјега 6 до 8 т. мј. Напротив је у другој половини маја дјелатност Сунца попримила опет велике размере: Дне 20 т. мј. била је површина Сунца врло богата ситним пјегама; готово у средњем меридијану Сунца било је подручје између двије доста удаљене пјеге управо посуто ситним пјегицама са врло свјетлом гранулацијом (14h 50m Ср. евр. вр.) као да је провалила огромна протуберанца. Слиједећих дана било је много великих пјега са нападнотамним пенумбрама. Гранулација била је најјача 25 и 26 т. мј., а најслабија 1, 4 и особито 29 т. мј. На основу властитих посматрања дајемо ове релативне бројеве:

Дав:	1	4	6	8	9	10	11	14	20	24	25	26	27	28	29	30	31
г:	69	40	31	35	52	56	79	35	154	133	133	104	71	66	71	82	90

Одатле средња вриједност за читави мјесец мај: $gm=77$. Осим тога видјела се је 4 т. мј. између двију пјега на SW рубу Сунца врло свјетла трака.

Загреб

Др. С. Мохоровић

Преглед и новости

Comet Whipple (1937 б). Био је почетком маја 8, 5m са врло уским репом 10' дужине. Вероватне ефемериде.

дан. α : δ :
Јуниј 8 14h 40m 53° 9'
" 16 14 47 49 47

Ову комету прате и фотографирају такођер гг. П. М. Ђурковић и М. Протић на београдској универз. астрономској опсерваторији. („Die Sterne“ 6 и „Bulletin de l'Observ. astron. de l'Univ. de Belgrade“ 3).

Нове комете. Вијест, да је открита комета *Gale* (1937 д) није се потврдила. Напротив је 30-IV открита четврта овогодишња комета *Grigg-Skjellerup* (1937 е). Комета је била 13m. („Die Sterne“ 6).

Унутрашњост земље. *L. H. Adams* у своме говору, одржаном у Carnegie Institution of Washington („The Earth's Interior, its Nature and Composition“ The Scient. Monthly XLIV, стр. 199-209, 1937) износи своје и туђе назоре о унутрашњости Земље, те долази готово до истих резултата, које смо већ и ми прошле године изнјели у „Saturnu“ бр. 11-12 шта више, писац прихвата референтов назор, да се Земља састоји у главном од три дијела, те довања и његову слику пресјека Земље, коју је референт већ 1923 год. објелоданио у Америци, а касније и у Њемачкој.

Унутрашњост Мјесеца и унутарњих планета. Познати кембрицки геофизичар и астроном *H. Jeffreys* („The Density Distribution in the Inner Planets“ Month. Not. R. Astr. Soc., Geophys. Supl IV, бр. 1, 1937) износи мишљење, да су Venus и Mars на сличан начин грађени као и Земља, и то поглавито из три дијела. Меркур био би исто грађен као и наш Мјесец, па се је ту знатно приближио референтовим назорима и истраживањима, о којима је било говора ове године у „Saturnu“ бр. 1 и 2. За козмичког физичара отвара се овђе ново поље рада

Метеорити и кратери на Мјесецу. *L. J. Spencer* („Meteorites and the Craters on the Moon“ Nature CXXXIX, бр. 3520, стр. 655-657) покушава да ријеша проблем поставка Мјесечевих кратера на тај начин, да прихваћа референтове експерименталне доказе, да су кратери на Мјесецу настали експлозијом. Но он увађа овђе новину, наиме узима да је до експлозија дошло падом великих жељезних метеорита на површину Мјесеца. Као доказ наводи неке метеорске кратере на Земљи, о чему је опширно код нас у „Saturnu“ бр. 3 реферирао познати француски астроном г. Бослер. Свјетле траке око неких кратера тумачи Спенсер металним прашком, који је разбацан експлозијом, те каже изричито „Mohorovičić obtained rays a metre in length“

outside a crater 3, 6 cm in diameter". С овиме у вези разматра Spencer и проблем поријекла тектита („The tektite problem“ Mineral. Mag. XXIV, бр. 156, 1937). Тектити (silica-glass) нађени око разних метеорских кратера на Земљи показују, да су они настали из пустињског пијеска услјед силне врућине код експлозије.

Др. С. М.

Математичко друштво. 13-ог јуна одржан је у II мушкој гимназији у Београду састанак математичара-професора, коме су присуствовали и неки

професори Универзитета, са циљем да се испита могућност оснивања „Југословенског математичког удружења.“ На састанку је изабран акциони одбор у који су ушли млађи професори математике са задатком да припреме све потребне предрадње оснивању Удружења. Одбор ће припремити конференцију свих математичара присутних на овогодишњем конгресу Проф. удружења. Уједно ће се обратити писмом свима математичарима са позивом да даду своје мишљење о оснивању удружења.

Изглед неба у јулу и августу

Сунце. 21 јула Сунце је достигло највећу висину; од тог дана дневна висина опада. 1 јула Сунце у Београду излази у 3h 55m а залази у 19h 28m, грађански сумрак траје 39m, астрономски 2h 31m. 23 јула у 8h Сунце улази у знак Лава, 1 августа Сунце излази у 4h 23m, залази у 19h 5m. Тог дана грађански сумрак траје 35m, астрономски 2h 7m. 23 августа у 15h Сунце улази у знак Девојке. 31 августа Сунце излази у 4h 58m, залази у 18h 18m; трајање грађанског сумрака износи 32m, астрономског 1h 46m.

М е с е ц

Датум	Час мене	Знак мене	М Е Н А	У Београду			
				излази		залази	
1 јул	h m	☾	Последња четврт	h m	h m	h m	h m
8 јул	5 13	☾	Млад Месец	4 15	19 29		
15 јул	10 36	☾	Прва четврт	12 19	22 46		
23 јул	13 46	☾	Пун Месец	18 57	4 7		
30 јул	19 47	☾	Последња четврт	22 16	12 7		
6 август	13 37	☾	Млад месец	4 21	18 35		
14 август	3 28	☾	Прва четврт	13 8	22 26		
22 август	1 47	☾	Пун Месец	18 22	5 13		
29 август	0 55	☾	Последња четврт	22 40	13 28		

Меркур. 18 августа у 5h Меркур је у највећој источној елонгацији са Сунцем. Тог дана могао би се Меркур потражити на западу по заласку Сунца.

Венера. Бљешти и даље на јутарњем небу купајући се у зрацима Сунца. Целог јула и августа Венера се може видети рано у јутру на истоку.

Марс. Види се лепо у првој половини ноћи. Својом равномерном светлошћу издваја се од осталих небеских тела. 17 јула у 22h Марс је у коњункцији са Месецем, кад ће га Месец заклонити.

Јупитер. 15 јула стиже у опозицију са Сунцем, кад је најповољније време за његово посматрање. Код опсервације Јупитера највећу пажњу привлаче његови сателити. Од њих се четири највећа виде и призматичким догледом.

Сатурн. Види се у другој половини ноћи на источном небу. Излази сваког дана све раније постаје повољнији за посматрање.

Уран. 6 августа стиже у квадратуру са Сунцем. За посматрање још није повољан.

Ефемериде великих планета

Планета	Датум	Пролаз кроз меридијан		Ректа сцензија	Декли-нација	Прив. величина	Прив. пречник	Удаљење од Земље	Хелио-цен. лонгитуда
		h m	h m						
Венера	12 јул	8 31	4 11	+18 3	-3,8	20,4	0,824	342	
	24 јул	8 37	5 4	20 14	3,7	18,4	0,918	2	
	5 август	8 46	6 1	21 26	3,6	16,6	1,008	20	
	17 август	8 57	6 59	21 25	3,5	15,4	1,095	40	
	29 август	9 9	7 58	+20 2	-3,5	14,4	1,177	59	
Марс	12 јул	19 28	15 11	-20 30	-0,9	14,6	0,640	267	
	24 јул	18 54	15 23	21 23	-0,7	13,4	0,701	274	
	5 август	18 25	15 42	22 27	-0,4	1,2	0,766	281	
	17 август	18 1	16 5	23 34	-0,2	11,2	0,833	288	
	29 август	17 41	16 32	-24 35	0,0	10,4	0,901	296	
Јупитер	12 јул	23 59	19 39	-21 51	-2,3	44,4	4,143	292	
	24 јул	23 0	19 32	22 8	2,3	44,4	4,148	293	
	5 август	22 7	19 26	22 22	2,2	43,8	4,196	294	
	27 август	21 15	19 21	22 33	2,2	43,0	4,282	295	
	29 август	20 25	19 18	-22 41	-2,2	41,8	4,402	296	

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

Јул

1 Четв. Поч. помр. I сат. у 3h 27,7m; Сатурн у коњункцији са Месецем у 12h

- 3 Суб. Меркур у перихелу у 18h.
 5 Пон. Венера у коњ са Месецом у 0h;
 Сунце у апогеју у 5h;
 8 Четв. Меркур у доњој коњ. са Сунцем у 12h.
 15 Четв. Венера у коњ. са ϵ Таури (3,6m) у 5h; Венера $0^{\circ},3$ јужно.
 Јупитер у опозицији са Сунцем у 9h.
 17 Суб. Марс у коњ. са Месецом у 22h. Заклањање Марса
 Месецом.
 23 Пет. Сунце улази у знак Лава у 8h.
 23 Пет.)
 28 Среда) Метеорски рој Акварида (20—30 појава на сат).
 31 Суб. Уран у коњ. са Месецом у 8h.

Август

- 3 Утор. Венера у коњ. са Месецом у 10h.
 6 Пет. Уран у зап. квадратури са Сунцем у 14h.
 9 Пон.)
 11 Среда) Метеорски рој Персеида.
 15 Нед. Марс у коњ. са Месецом у 3h; Марс $1^{\circ},9$ јужно.
 18 Среда Меркур у највећој вечерњој елонгацији: $27^{\circ},4$ источно
 од Сунца.
 23 Пон. Сунце улази у знак Девојке у 15h.
 30 Пон. Пепељаста светлост на Месецу.

Павле Емануел

Време у априлу

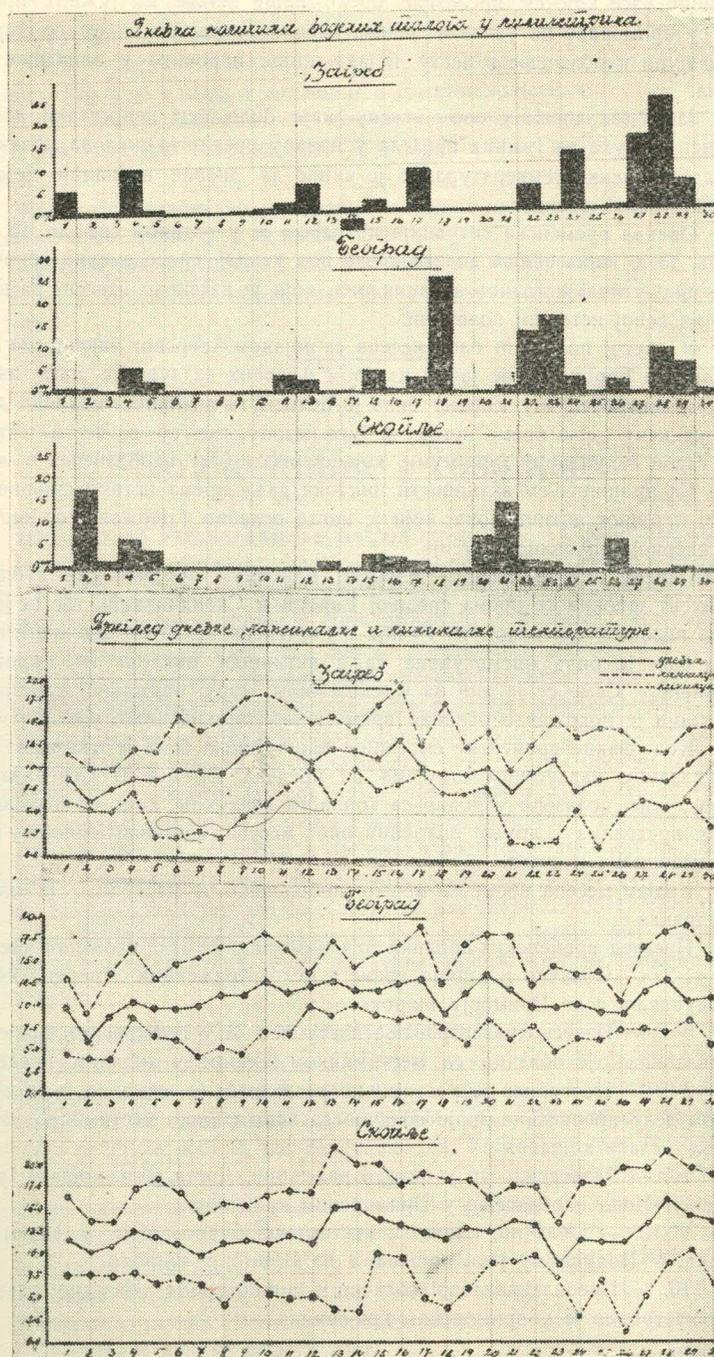
Издаје ваздухопловно-метеоролошко Одељење у Земуну

Април се показао као претежно облачан, довољно кишовит и довољно прохладан месец.

Овакве временске прилике наступиле су услед тога, што се у првој половини овог месеца активност циклона била ограничила само на западну половину европског континента и на Средоземно Море.

Међутим, над Русијом и Скандинавијом се одржавао висок притисак (антициклон), који је подржавао у тим пределима претежно, ведро и хладно време. На тај је начин наша земља долазила (нарочито источна половина) под утицај умерено хладних ваздушних струја из Русије. Ове хладне ваздушне струје продирале су у нашу земљу преко Бугарске, а у пределе средње и западне Европе преко Пољске.

Зато је у овом месецу кошава била чести посетилац Подунавља, док се на Приморју често појављивао широко. Услед оваквих чињеница топле



ваздушне масе које су прелазиле преко наше земље из јужних предела биле су приморане на уздицање изнад хладног ваздуха те су се хладиле изазивајући наоблачење и честу појаву кише нарочито у западним пределима.

Јаког захлађења у овом месецу није било, јер непрестани долазак топлијег ваздуха из јужних предела у правцу средишта циклona, ублажавао је долазак ниских температура, те је чинио да дневне вариације температуре нису биле велике.

Оваква временска ситуација потрајала је у главном све до 16 овог месеца, те је наша земља долазила час под утицај средоземских депресија, а час под утицај источног антициклона, који је изазивао извесна разведравања на већој источној половини.

У другој половини овог месеца са појавом Азорског максимума изнад југозападне Европе и све јачим изливом његових ваздушних маса над западну и северозападну Европу била је потиснута активност циклona дубље на континент, даље према истоку и југо-истоку, где су се често пута рађали слаби секундарни минимуми, који су изазивали наоблачење и кишу.

Са проширењем активности циклona даље према истоку смањивао се утицај источног антициклона, који је нагло ослабио и одржавао се још само над северном половином Русије.

Између 17 и 20 априла Азорски максимум продире све дубље на континент ширећи се према средњој Европи и Скандинавији, где се је спојио са високим притиском из Русије и постепено захватио цео континент. Услед овог је била онемогућена даља активност циклona на Европском континенту. Само се је још на Средоземном мору одржавао слабији циклон, који је подржавао облачно време и местимичне кише у нашој земљи.

Код овакве временске ситуације наша земља била је изложена умерено хладним ваздушним струјама из предела Средње и Северозападне Европе, које, долазећи у додир са топлијим ваздухом, који се одржавао у нашим пределима у другој половини овог месеца, изазивао је појаву кише, а на планинама и снега.

Крајем месеца време се нешто побољшало и наступило је извесно разведравање.

Преглед временских прилика по данима види се из приложеног прегледа

1-2. — Облачно и кишно време у целој Краљевини. Умерена кошава у Подунављу а на Приморју широко.

3-6. — Извесно разведравање наступило је у приморским крајевима. Преовлађивало је облачно са местимичном кишом у осталим пределима.

7-9. — Наступило је местимично разведравање, само на јужном и северном делу преовлађивало је облачно са нешто кише местимично. У Подунављу слаба кошава.

10. — Разведрило се у целој Краљевини. Доста јака кошава у Подунављу. Ново наоблачење у Приморским крајевима.

11-15. — Облачно, кишно и местимично бурно време у Целој Краљевини. У Подунављу јака кошава, а на Приморју широко.

16. — Преовлађивало је облачно и кишно време. Извесно разведравање наступило је у приморским крајевима,

17-19. — Облачно са кишом у западним крајевима. Извесно разведравање наступило је у осталим пределима.

20-22. — Преовлађивало је облачно. Извесних ведрина било је местимично. Киша је падала у западним и јужним крајевима.

23-29. — Преовлађивало је облачно са местимичном кишом у целој Краљевини. Извесних ведрина било је у Приморским крајевима и дубље на копну.

30. — Преовлађивало је облачно средином државе и у североисточним крајевима. Разведрило се у осталим пределима.

Кретање дневне, максималне и минималне температуре, као и водених талoга у појединим пределима наше земље види се из приложеног графикана.

Novije knjige i časopisi

Bulletin de l'Observatoire astronomique de l'Universite de Belgrad. — Za sada jedina naša zvanična astronomska opservatorija u Beogradu, počela je prošle godine da izdaje redovito svoj „Bulletin“ koji je prvenstveno namijenjen rezultatima opservacija, koja pripadaju u program rada opservatorije. To su: ispitivanje aktivnosti Sunca, posmatranja okultacija te pozicija malenih planeta i kometa, fotometrijske opservacije, opservacije pomrčina i meteoroloških elemenata; konačno računaska obradba izvedenih opservacija. Prošle godine izašlo je sedam brojeva „Bulletina“ a ove godine već do sada tri. Moramo iskreno priznati, da naš je sadržaj ovih brojeva ugodno iznenadio, te pokazuje, da se na ovoj jedinoj našoj opservatoriji vrlo ozbiljno radi, te da se na opservatoriji doista provodi postavljeni program u punome opsegu. Ovaj program zasijeca najvećma u stelarnu i pozicionu astronomiju, dok se astrofizikalna istraživanja još ne provode, valjda uslijed premalenog broja stručnog osoblja. „Bulletin“ uređuje upravnik astronomske opservatorije univ. prof. g. Dr. V. V. Mišković, te nas pred kulturnim svijetom ova publikacija najljepše reprezentira. Preporučamo je svima onima, koji se ozbiljno bave astronomijom.

Zur Erforschung des Weltalls. Herausgeg. v. W. Grotrian u. A. Kopff. Berlin (J. Springer) 1934. — U čitavoj novijoj astronomskoj literaturi ovo je sigurno jedna od najzanimivijih knjiga, koje su izašle posljednjih godina. Zapravo je to osam predavanja o problemima astronomije i astrofizike od odličnih naučnika, kao P. ten Brugencate, E. Freundlich, W. Grotrian, H. Kientle i A. Kopff. Evo redosljed predavanja: 1. Značenje astronomskih metoda za današnju astronomiju. 2. Fizikalne konstante zvijezda. 3. Unutrašnjost zvijezda. 4. Sunce. 5. i 6. Grada zvijezdanih sistema. 7. Osobite pojave svijetljenja u svemiru (magline i novae). 8. Razvoj zvijezda nekretnica. Kako vidimo sve sami danas najaktuelniji problemi, obrađeni strogo naučno i popraćeni instruktivnim dijagramima i prekrasnim fotografijama. Napredniji prijatelji neba crpstiće sa užitkom poduke iz prve ruke.

Oswald Thomas: Astronomie. Tatsachen und Probleme. Deutsch. Ver. Druck., Graz—Wien—Leipzig—Berlin, 1934. Odlična popularna astronomija, osobito namjenjena početniku, ali će je i napredniji sa velikim interesom čitati, tim više, što ćemo ovdje mnogo toga naći, čega ne nalazimo u drugim popularnim djelima. Knjiga je namjenjena laicima, te je pisana vrlo laganim stilom, ali korektno. Kako je knjiga omašna (584 str.) i sadržaje vrlo mnogo crteža i tabela, te odličnih fotografija, a uvezana ne stoji ni 50 din. — te je toplo preporučamo svima početnicima, koji razumiju njemački. Oprema djela je uzorna. Ovakovu kulturnu propagandu može se samo pohvaliti.

R. Müller: Die Beobachtung veränderlicher Sterne. Leipzig (J. A. Barth), 1935. — Ova je brošura poglavito namijenjena početnicima, koji se žele uputiti u posmatranje i mjerenje sjaja promjenljivih zvijezda prostim okom ili malim dalekozorom. Vrlo razumljivo i iscrpivo razložena je Argelanderova metoda i obradba rezultata, te je na kraju dodan praktički naputak za izračunavanje zenitne distance. Preporučamo je našim članovima, kako bi se što više njih posvetilo i praktičkome radu uz najskromnija sredstva za motrenje, jer je dovoljan i dobar binokl.

F. Becker: Am Fernrohr. Berlin—Bonn (F. Dümmler), 1937. — Ova malena i jeftina knjižica dobro će doći početnicima kao uvod za posmatranje neba prostim okom ili binoklom. No ona će dobro poslužiti i rutiniranim posmatraču nebeskih pojava, jer sadržaje mnogo karata i tablica zvijezda do 4-te veličine, sa popisom prividne veličine, spektra, sjaja [$\odot = 1$] i polumjera. K tome dolazi popis dvostrukih zvijezda, promjenljivih zvijezda i maglina uz slike okoliša dotičnih objekata, tako da se ih lagano može naći. Knjižica će odlično poslužiti i kod posmatranja meteorskih pojava, te kod putovanja.

M. Milankowitsch: Durch ferne Welten und Zeiten. Leipzig (Koehler und Amelang), 1936. — Naš slavni teorijski astronom i univ prof. Dr. Milanković izdao je na njemačkom jeziku svoje poznato popularno djelo: „Kroz vasionu i vjekove“ koje je bila 1928 g. izdala Matica Srpska u Novome Sadu. Njemačka kritika izrazila se je najpohvalnije o ovome djelu, koje se odlikuje krasnim stilom i tolikom duhovitošću, kakova je svojstvena tek svjetskim ljudima i onima, koji su život upoznali sa njegovih najljepših strana. Možemo mirne duše ustvrditi, da je ova knjiga remek-djelo jugoslavenske poučne književnosti uopće, a srpske napose, te nas veseli, da se sada i jedan od najvećih naroda svijeta može da upozna sa ovim našim odličnim djelom. Osobito su sjajni neki prikazi davnih događaja i života, pa radi ove plastičnosti ima djelo i osobiti čar, što njemačka kritika naročito ističe.

Dr. S. M.

PREPORUČITE

S-A-T-U-R-N

SVOJIM PRIJATELJIMA

OBNOVITE PRETPLATE

SVAKI PRIJATELJ

ASTRONOMSKOG DRUŠTVA

TREBA DA SMATRA

ZA PRIJATELJSKU DUŽNOST

DA NAĐE

TRI NOVA ČLANA

TRI PRETPLATNIKA

Поштарина плаћена у готову

ČITAJTE
ASTRONOMSKI
ČASOPIS
SATURN

■
Postanite članovi
našeg prvog Astronomskog društva

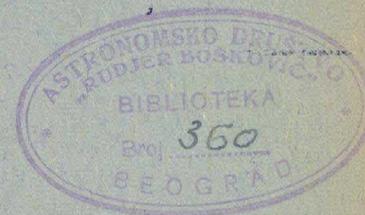
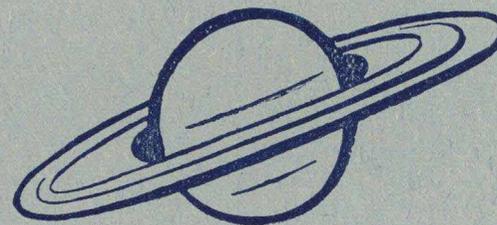
■
Obnovite pretplatu

■
ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD, BALKANSKA ULICA Br. 4

■
Astronomski časopis „SATURN“
Beograd, Balkanska 4
Čekovni račun kod Pošt. štedionice br. 57.011

SATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIIJA ZA ASTRONOMIJU
METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



GOD. III

8-9

CENA 8— DIN.

PUBLIKACIJE ASTRONOMSKOG DRUŠTVA BEOGRAD 1937

728.

Препорука Сатурна

На предлог Главног просветног савета Г. Министар Просвете решењем бр. **26510** препоручио је Астрономски часопис »САТУРН« свим школама у земљи. Исто тако Г. Министар Пољопривреде својим актом бр. **25834** претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на »САТУРН«

УРЕЂИВАЌКИ ОДБОР:

Dr. Stjepan Mohorovičić, prof., Ivan Tomec, penzioner, Dr. Vojislav Grujić, prof., Pero Đurković, astronomski opservator.

Уредник

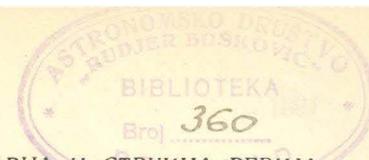
Dr. Војислаб Ј. Грујић

САДРЖАЈ:

<i>N. Janković:</i> Astronomija na Međunarodnoj izložbi u Parizu	193
<i>A. S. Eddington:</i> Звезде и атоми	198
<i>S. Mohorovičić:</i> Pojava komete 1937 f (Finsler) posmatrana u Zagrebu	206
Sunce u junu i julu 1937	219
ПРЕГЛЕД И НОВОСТИ	224
ИЗГЛЕД НЕБА	226
ВРЕМЕ У МАЈУ И ЈУНУ	228

Годишња претплата Дин. **60**, полугодишња **35**, за чланове и ђаке годишња **40**, полугодишња **25** — пратплату слати чековним рачуном **57011** или на АСТРОНОМСКО ДРУШТВО Балканска 4 — Београд. Поједини бројеви **6**— дин.

Власник, за Астрономско друштво Ненад Јанковић



САТУРН

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

ГО Д. III БЕОГРАД, АВГУСТ—СЕПТЕМБАР 1937 БРОЈ 8-9

Astronomija na Međunarodnoj izložbi u Parizu

Nijednom posetiocu Međunarodne izložbe u Parizu nije moglo ostati nezapaženo, da su na istoj astronomija i njoj srodne nauke odlično zastupljene. Naročito je velika pažnja obraćena na to da se sve lepote neba prikažu posetiocima iz celoga sveta na što pristupačniji način. Svakako da je ovo bila prva prilika za ljubitelje astronomije da na jednom mestu vide tako mnogo za njih zanimljivih stvari.

Najveću pažnju onih koji se bave astronomijom morali su privući planetarium i izložba pronalazaka, jer je tu skoncentrisano skoro sve ono što se odnosi na nauku koja se nalazi pod zaštitom Uranije. U paviljonima pojedinih država takođe se mogu naći pojedini predmeti koji će zanimati posmatrača neba, kao prvi Galilejev durbín u italijanskom paviljonu i razni astronomski i optički instrumenti koji su u najvećem broju izloženi u paviljonima Nemačke i Italije.

Izložba pronalaska smeštena je u jednom delu *Grand Palais-a*, na Jelisejskim poljima, zgrada je za ovu svrhu naročito prepravljena i proširena. Na izložbi su zastupljene skoro sve prirodne i egzaktne nauke: astronomija, matematika, fizika, hemija, medicina i druge. Najbolje su zastupljene hemija, fizika i astronomija sa njima srodnim naukama. Odaje posvećene astronomiji uređene su pod vrhovnim nadzorom *g. E. Esclangon-a*.

U prizemlju zgrade, pored dvorana u kojima su zastupljene druge nauke — uglavnom fizika i biologija — nalazi se i jedna u kojoj su izloženi razni meteorološki, seizmografski i geofizički aparati. Tu se mogu videti instrumenti za proučavanje Zemljinog magnetizma, atmosferskog elektriciteta, kao i instrumenti koji stavljeni u balone sonde automatski registruju razne promene u atmosferi koje nastaju sa postepenim povećanjem visine. Na velikom broju grafikona pretstavljen je intenzitet i perio-

dičnost raznih elektromagnetskih pojava na Zemlji. Međutim najveću pažnju posetilaca ove dvorane privlače izvrsne fotografije na staklu (diapozitivi) polarne svetlosti i teleskopske fotografije izlaska i zalaska Sunca, na kojima se mogu videti vrlo zanimljive deformacije Sunčevog kotura prouzrokovane velikom refrakcijom u blizini horizonta. Ima i dosta slika haloa oko Meseca i oblaka, snimljenih pri svetlosti noćnoga neba pomoću jedne naročite metode, kao i jedan odličan *Janssen-ov* snimak granulacije Sunčeve fotosfere.

Ali tek kada se popne na prvi sprat nađe se astronom, bio stručnjak ili amater, u svojoj pravoj sredini. Skoro celu dužu stranu jedne velike galerije zauzima preko dvadeset metara duga fotografija severnog dela Mlečnog puta. Na ovom snimku čija površina iznosi osamdeset kvadratnih metara vidi se ceo Mlečni put od Strelca, pa preko Orla, Vege, Labuda, Kasiopeje, Andromede, Perseja, Vlašića, Blizanaca, Orionu i Prokionu do Siriusa. Tu se nalazi i dosta iscrpno objašnjenje iz koga zainteresovani posetilac može pročitati, između ostalog da je dosad fotografskim putem otkriveno u Mlečnom putu oko milijardu i po zvezda, a da se njihov broj čini na trideset milijardi. Suprotnu stranu galerije zapremaju jedanaest lopti raznih veličina i boja koje predstavljaju zvezde različitih spektralnih klasa. Zvezde su poredane prema svojoj starosti, a samim tim i po veličini: prvo Antares, pa Arktur, Kapela, Severnjača, Vega, Rigel, Sirius, Prokion, Sunce, 61 Cygni i Krueger 60. Dok je ova poslednja zvezda, najstarija, loptica od svega nekoliko santimetara u prečniku, dotle je Antares, koji pripada klasi najmlađih zvezda, predstavljen ogromnom poluloptom od više metara u prečniku. Na tavanici iznad ove galerije izrađen je model Sunčevog sistema u razmeri 1 cm za 8800000 km, tako da Plutonova putanja ima prečnik od 13 m. U sredini se nalazi svetla lopta — Sunce, a oko nje obilaze po skoro kružnim putanjama sve planete počev od Merkura pa do Plutona. Lopte koje predstavljaju planete izrađene su u srazmernim veličinama, one se okreću oko svojih osa i oko Sunca opet srazmernim brzinama. Iz praktičnih razloga znatno su povećane razmere planeta prema veličini Sunčevog sistema, a i prečnik putanja planeta bližih Suncu morao je biti nešto povećan. Brzine planeta takodje su morale biti povećane, i to 432.000 puta, dok njihove rotacije traju po 2 s za jedan dan.

Sa galerije se ulazi u jednu gotovo mračnu sobu koja je posvećena zvezdama i maglinama. U njoj odmah padaju u oči oko petnaest kvadratnih metara veliki snimci spiralnih i planetarnih maglina, koji se nalaze svuda unaokolo po zidovima. Ovi snimci, iako tako velikih razmera, savršeno su izrađeni tako da nimalo ne zaostaju za snimcima malih razmera koje smo navikli da vidimo. Pored ovih velikih snimaka na čitavom dugom nizu diapozitiva veličine 50×50 cm prikazane su sve moguće vrste maglina: spiralnih, prstenastih, difuznih, tamnih, kao i spektri zvezda i maglina. Da bi se dobio pojam o položaju koji zauzima Sunce u prostoru, izrađen je jedan mali model Sunca sa pedesetak najbližih zvezda, koje su postavljene u odgovarajuće položaje i rastojanja. Sličan model služi da pokaže raspored tridesetak nama najbližih spiralnih maglina. Dvojne zvezde prikazane su na zanimljiv način: na sredini dvorane nalaze se dva instrumenta koji na prvi pogled liče na dosta velike durbine; kada se pogleda kroz njihov okular vidi se jedna dvojna zvezda, isto onako kao što se vidi kroz pravi astronomski durbini ili teleskop velikih razmera. Okretanjem jednog točkića menja se slika u „durbinu“, tako da se posmatrač može upoznati sa velikim brojem najlepših dvojnih zvezda.

Naredne dve sobe posvećene su Suncu i Mesecu. U prvoj se nalaze mnogobrojne fotografije Sunca, većinom na staklu od kojih su neke u boji. Izvanredni snimci protuberanaca, pega i pomračenja zadivljuju svakog posetioca. Mogu se videti i mnogobrojni spektroheliografski snimci Sunca, tj. takvi snimci koji prema tome daju sliku jednog odredjenog sloja Sunčeve atmosfere, onoga sloja u kome se nalazi gas koji emituje ispitivanu svetlost. U drugoj odaji nalazi se ogroman reljef Meseca, koji posmatraču sa otstojanja od 1, 2, 3... metra izgleda kao naš satelit gledan u prirodi sa udaljenosti od 1, 2, 3... hiljade kilometara. Reljef je naizmenično različito osvetljavan, tako da se vidi izgled pojedinih mena. I ovde se takodje nalazi veliki broj fotografija na staklu i hartiji, na kojima su prikazane pojedine mene i pojedini delovi Mesečeve površine.

U dvorani planeta odmah se zapaze lopte koje predstavljaju srazmerne veličine svih velikih članova Sunčevog sistema, potom jedan veliki globus Marsa i model Zemlje i Meseca koji prikazuje kako nastaju pomračenja Sunca i našeg pratioca. Zanimljiva je i jedna shema u prostoru koja objašnjava kako na-

staju zastoji i retrogradna kretanja Marsa usled godišnjeg kretanja Zemlje. Mnoštvo crteža i fotografija planeta, dobivenih pomoću raznih filtara, grafikona i shema daju pažljivom posetiocu odličan pojam o veličini, izgledu i kretanju naših najbližih vasionских suseda. Otkrićima Urana i Neptuna posvećena je znatna pažnja. Izmedju ostalih podataka koji se tiču otkrića Urana nalazi se, uz Heršelovu sliku, i nešto uveličana fotografija jedne stranice njegove sveske na kojoj je prvi put, u nekoliko reči, zabeležio da je zapazio novu planetu. Istorija otkrića planete posvećene bogu mora izložena je mnogo opširnije. Medju ostalim podacima nalazi se jedan crtež na kome se pored pravog položaja Neptunove putanje, dobivenog pomoću opservacija, vide i položaji putanja kako su ih proračunali pre otkrića planete Adams i Leverrier: Leverrier-ova teoriski dobivena putanja skoro je i sasvim bliska pravoj, dok je Adamsova dosta daleko od ove. Kao i u dvorani sa maglinama i ovde se nalaze nekoliko »durbina« u kojima se mogu videti planete i njihovi sateliti.

Ostaju još dve sobe u kojima je zastupljena astronomija. U prvoj se nalaze mnoge fotografije raznih kometa, meteorskog kratera u Sjedinjenim državama i model meteora teškog 5360 kgr., nadjenog 1784 godine u Braziliji, a u drugoj, namenjenoj astronautici, razni projekti i modeli raketa za međuplanetarni saobraćaj. Tu je takodje izložen model Galilejevog durbina iz 1609 i Njutnonovog najstarijeg teleskopa iz 1672 (čiji se original nalazi u Londonskom muzeju), kao i u reljefu izradjen projekat velike opservatorije koju Francuzi nameravaju da podignu u Haute-Provence.

Veliki planetarijum jedna je od najzanimljivijih stvari na Pariskoj izložbi. Koliko se svet interesuje za astronomiju prikazanu na popularan način vidi se po tome, što je planetarijum, u koji odjednom može stati 500 osoba, uvek dupke pun iako svakodnevno ima po nekoliko priredaba. Planetarium ima izgled velike kupole, u čijoj se sredini nalazi instrument kojim se na belo obojenu unutrašnju površinu kupole projektuju željeni svetlosni efekti. Ovaj instrument stajao je preko dva miliona franaka, a pomoću njegovih dvanaest projektora mogu se proisvesti sva moguća kretanja nebeskih tela, onako kako ih vide posmatrači sa raznih tačaka na Zemlji. Pre no što se pusti u rad instrument sa projekcijama, predavač, koji će stalno objaš-

njavati pojave na „nebu“, jednom svetlom strelicom pokazuje radi orijentacije strane sveta koje posetioci lako mogu zapamtiti, jer su svuda unaokolo iz kupolu izradjene silujete pariskih zgrada onako kako se vide s mesta na kome se nalazi planetarijum; zatim se počinje sa prikazivanjem.

Planetarium je u potpunom mraku. Očekuje se rađanje Sunca. I zaista, malo docnije počinje se na istoku javljiti svetlost, prvo sasvim slaba, pa sve jača dok se najzad ne pojavi i sjajan Sunčev kotur, tačno na onom istom mestu, iznad one iste kuće, iznad koje se pojavilo i prvo Sunce toga jutra. Sunčev kotur penje se sve više, prvo normalnom brzinom a potom mnogo brže, tako da za nekoliko minuta pređe preko celoga »neba« i zadje tačno na onom mestu na kome će i pravo Sunce zaći kroz dva i po časa. Planetarium je tako savršeno načinjen, da može prikazati kretanja svih nebeskih tela, onako kako izgledaju svakog pojedinog dana u godini. Ova kretanja izvode se sa potpunom matematičkom tačnošću. Potom se prikazuju prividna kretanja Sunca u razna godišnja doba, njegovo kretanje po sazveždima ekliptike prvo leti pa onda zimi, zatim se za nekoliko minuta vidi ceo prividni godišnji put Sunca zajedno sa putanjama Merkura i Venere, kružićima koji, prvi brži od drugog, opisuju sinusoidu oko Sunca.

Pošto su gledaoci upoznti i sa položajima i kretanjima svih planeta, onakvima kakvi su toga dana, prelazi se na zvezdano nebo. Instrument prvo projektuje glavna sazveždja i zvezde na našem nebu i pokazuje kako se neke od njih radjaju i zalaze, dok druge opisuju zatvorene kružne putanje oko poslednje zvezde u repu Malog medveda. Posle toga dolazi najveličanstveniji i najlepši prizor koji se može proizvesti u planetariumu-zvezdano nebo. Zvezdano nebo ne gledano iz Beograda ili drugih velikih gradova, već onako kako se vidi sa otvorenog polja, daleko od gradske svetlosti, dima i prašine, sa svim zvezdama do šeste veličine i na kome se Mlečni put jasno vidi od jedne do druge strane horizonta. Gledaoci su toliko oduševljeni da se ne mogu uzdržati od dugotrajnog pljeskanja. Prizor je zaista očaravajući, jer čovek nipočemu ne poznaje da je zatvoren u jednoj kupoli, već ima utisak da se oko njega nalazi pravo nebo i beskrajn prostor sa hiljadama zvezda mnogo svetlosnih godina daleko odatle. Kad se posle prvog oduševljenja pažljivije pogleda, vidi se da se na istoku radjaju sve nove i nove zvezde,

a na zapadu nestaju one koje su se dotle videle: celo se »nebo« okreće oko posmatrača, prvo prirodnom a potom povećanom brzinom. Nije teško pogoditi da je ovako veran izgled neba mogao biti postignut jedino upotrebom fotografije. Tu se stvarno i radi o fotografiji, snimku celoga noćnog neba, koji je jednom naročitom metodom novoga datuma prenet sa ravne na sfernu staklenu površinu. Na taj način rastojanja između pojedinih zvezda ostala su napromenjena, na horizontu kao i u zenitu, i one zauzimaju potpuno iste međusobne položaje u planetariumu kao na nebu. Sazvežđa se sasvim lako raspoznaju, samo što se primećuje da »zvezde«, u poređenju jedna s drugom, nemaju baš isti sjaj kao i prave zvezde; ovo je posledica toga što je fotografska ploča više osetljiva za zrake manjih talasnih dužina nego većih. Posetiocima se još pokaže zimsko nebo, isto tako lepo, isto tako verno predstavljeno kao letnje, pa se onda opet vraća za šest meseci unazad, u punu zvezda noć koja tek ima da nastupi i u kojoj se ostaje sve do izlaza »Sunca«. Cela priredba u planetariumu traje oko 45m, ali kad bi se pokazivalo sve što može dati ovaj instrument ne bi bilo dovoljno ni četiri puna časa.

Kao što se vidi Francuzi nisu žalili truda ni srestava da astronomiju učine što pristupačnijom širokim narodnim slojevima. Međunarodna izložba pokazala je kako se s malo razumevanja može svetlu pružiti veliko i veoma korisno zadovoljstvo.

Nenad D. Janković

Прво предавање

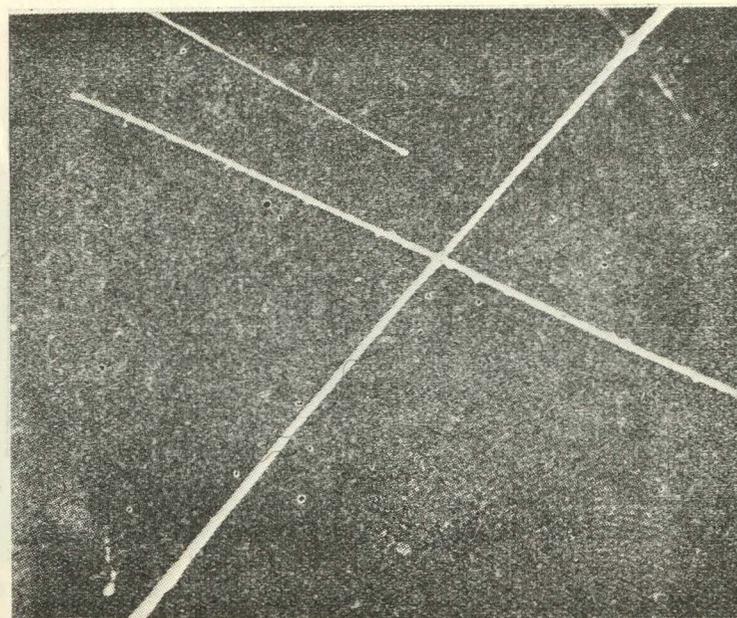
Звезде и атоми

ЈОНИЗАЦИЈА АТОМА

При високој температури која влада у унутрашњости неке зезде, међусобни судар честица, а нарочито судар етерских таласа — X зрака — са атомима, разбија их ослобађајући електроне. Ти слободни електрони образују трећу врсту становника што сам их споменуо. За сваку јединку је слобода само привремена, јер ће је брзо затим дограбити какав осакаћени атом; али, у међувремену биће негде ослобођен

некакав други електрон, и он ће заузети место међу слободним становницима. Ово ослобађање електрона назива се *јонизација*. А како је она веома значајна за изучавање звезда, приказашу вам је са неколико фотографија.

Мој предмет је »Звезде и атоми«; слике звезде већ сам вам показао, па зато треба да вам покажем и фотографије атома. Данас то није тешко учинити. Због тога што у зрнци најређе материје има неколико трилиона атома, слика би била врло нејасна, ако би их фотографија све приказала. Срећом,



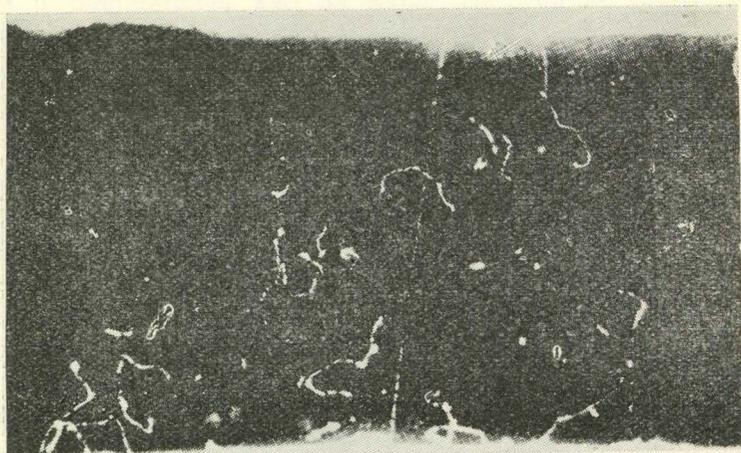
Сл. 3. Путање α — делића (хелијумових атома).

фотографија прави разлику: она показује само „експрес“ атоме који заблистају као метеори; сви други су јој непознати. У пољу мрачне коморе имаћемо јасну њихову слику ако ствар подесимо тако, да радијумова честица погоди само неколико експресних атома.

Слика 3. је фотографија три или четири атома што су се распрсли у пољу вида, остављајући засобом широке праволијне трагове.*) То су хелиумови атоми, које је великом брзином избацила нека радио-активна материја.

*) За слике 3—6 захваљујем проф. г. С. Т. R. Wilson-у.

Не бих се ни мало изненадио ако би се у вама јавила скривена мисао да је ова фотографија каква подвала. Да ли су то стварно приказани усамљени атоми, те бескрајно мале честице, које, чинило се још до пре неколико година, претстављаху само теоријске појмове, изван сваког практичног домаћаја? Одговорићу вам на ово питање постављајући друго. На слици ви видите некакву мрљу. Да ли је то нечији палац? Ако одговорите »да«, уверићу вас без колебања да су и пруге на слици усамљени атоми. Али, ако сте хиперкритичар

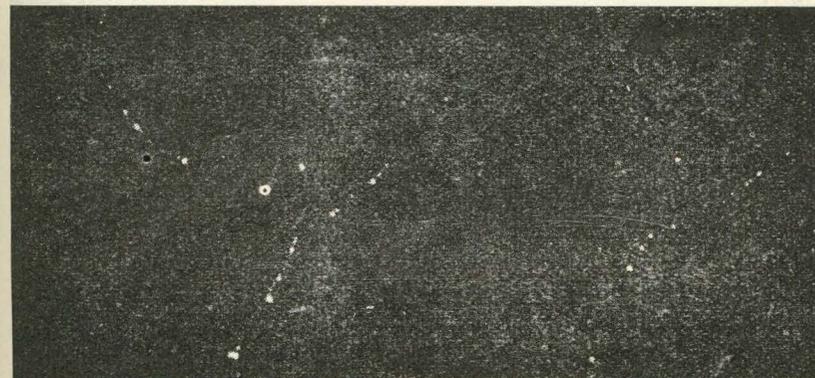


Сл. 4. Путање β делића (електрона).

па кажете: „Не, то није нечији палац, већ отисак нечијег палца“, тада ћу и ја бити обазривији и рећи, како црта показује само да је туда прошао некакав атом. Фотографија, уместо да је утисак атома, утисак је атомова утиска, као што ни мрља није отисак палца, већ утисак палчева отиска. Не видим шта стварно мари ако је отисак из друге а не из прве руке. А за обману, мислим да нисмо већма криви од криминалисте, који прашком посипа отиске прстију да би постали видљиви, или од биолога, који са истим циљем боји свој препарат. Дуж свога пута атом при своме пролазу оставља засобом свој „дах“; захваљујући веома генијалном поступку професора Wilson-а могуће је ту његову путању учинити видљивом. »Meute« проф. Wilson-а састоји се из водене паре, која се скупља на атомовом путу, кондензујући се у ситним воденим капљицама.

Желећете сада да видите електронову фотографију. И она се може остварити. Изломљени и кривудасти траг на слици 3. је електрон. Због своје мале масе електрон лакше скреће са свог пута него тешки атом, који као јуне јуриша кроз препреку. Слика 4. показује многобројне електроне; један од њих кретао се веома великом брзином, и због тога је засобом оставио праволинијски траг. Случајно, на њој је приказан и поступак помоћу кога се могу видети трагови електрона, јер примећујете засебно ситне водене капи.

Видесмо слике атома и слободних електрона. Да би употпунили звездано становништво, потребна нам је сада једино фотографија X-зрака. Снимци помоћу X-зрака прилично су обична ствар, али сасвим другачије стоји са њи-

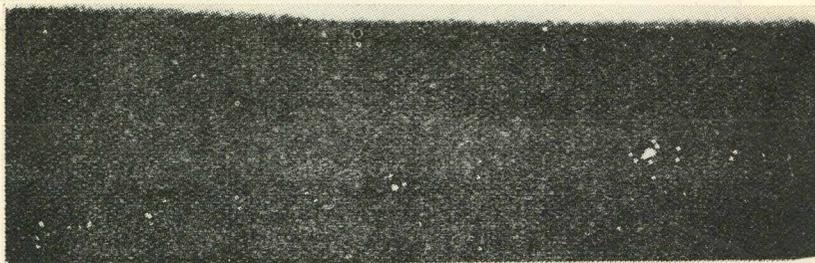


Сл. 5. Јонизација X-зрацима.

ховом фотографијом. Већ сам напоменуо да се електрони могу отргнути од атома ударом X зрака. Приликом тога електрон је обично одбачен великом брзином, тако да постаје експресни атом, који се може снимити. На слици 5. се виде четири тако одбачених електрона. Примићете да су њихове полазне тачке све на истој линији, па није потребно много маште да би се у мислима видела некаква тајанствена сила која се креће дуж ње изазивајући та распрскавања. Та сила је узани сноп X-зрака, који је био управљен у правцу линије — с лева на десно, у тренутку кад је извршено снимање. Иако X-зраке можете само у мислима видети, фотографија бар показује процес јонизације, који је толико значајан у

унутрашњости звезде: ослобађање електрона при судару X-зрака са атомима. Примићете да је помало и случај да X-зрак јонизује атом кад га сусретне; атома што лутају има трилонима — па ипак X-зраци дуго путују пре него што наиђу на одговарајући атом.

Хоћу најзад да вам покажем и други метод јонизовања атома, разбијањем на један више механички начин — ударцем брзих електрона. На слици 6. брзи електрон кретао се скоро хоризонтално, али су водене капљице, које оцртавају његову путању, толико расејане, да на први поглед не можете уочити



Сл. 6. Јонизација произведена сударом са β — делићем.

њихову узајамну везу. Запазите да водене капљице иду по пар и пар. Ово је последица тога, што је брзи електрон на своје путу скрхао неколико атома, отргнувши свакоме од њих по један електрон. Све даље и даље дуж трага видите, дакле, један крај другог разбивени атом и слободни електрон. Понегде је почетни брзи електрон био сувише јак, и на тим местима налази се нејасна мрља; али, обично можете јасно да видите два фрагмента, који су настали од »разбијања«.⁽¹⁾

Но поред атома и валова етера, постоји и трећа врста становника која се овде хвата у коло: мноштво слободних електрона. Електрон је најлакша од свих познатих ствари. Његова тежина износи једва 1/1840-ти део најлакшег атома. Он је у ствари само слободна количина негативног електрицитета. Атом се састоји из једног тешког језгра, обично

(1) У ствари појаву честица на овим фотографијама не производи велика брзина, већ њихов електрични набој. Али, једна веома брза честица оставља засобом траг од електрично набијених честица — жртава свог обесног трка — тако да се нидиректно огледа у низу тих својих жртава.

окојена прстеном електрона. Он се често упоређује са Сунчевим системом у минијатури; то упоређење даје заиста праву претставу о лакунарној природи атома. Његово језгро одговара Сунцу, а електрони планетама. Свака врста атома, сваки хемијски елемент, има један потпуно одређен број — различит за сваку врсту — планетарних електрона. Наш сунчани систем са својих осам планета,^{*)} могао би се нарочито упоредити са кисеониковим атомом, који има осам електрона. У земаљској физици навикли смо да појас или кринолин електрона сматрамо за основни део атома, јер ретко кад имамо прилику да видимо непотпуно опремљене атоме; а ако и наиђемо на какав атом који је изгубио један или два електрона, називамо га »јон«. Међутим, у унутрашњости звезде, у махнитом метежу какав тамо влада, било би бесмислено заустављати се на ускогрудим појмовима о одећи. Сви наши атоми изгубили су знатан део својих планетарних електрона, па су према томе у правом смислу јони.

Какав циник могао би приметити, да је унутрашњост звезде предмет о коме се може произвољно говорити, јер, нико није у стању да провери шта је стварно. Бранићу се да бар ја ниуколико не злоупотребљавам неограничене могућности остављене машти; тражим само од вас да претпоставите да се у унутрашњости звезда налазе сасвим обичне ствари и појаве које се могу фотографисати. Можда ћете ми се после овога окранути и рећи: »С каквим правом претпостављате, да Природа има тако ограничену машту као што је ваша? Можда је у звезди она сакрила нешто непознато, што би испретурало све ваше појмове? »Али, ја мислим да та наука не би никада постигла напредак, да је претпостављала како су иза сваког савијутка скривене непознате ствари. Ако ништа друго, можемо бар да бацимо обазрив поглед иза кривине, па ћемо наћи, можда, да се иза ње не крије ништа страшно. Гурајући се у унутрашњост, није нам циљ само да се дивимо фантастичноме свету, у коме владају услови што превазилазе свакодневно искуство, већ да наиђемо механизам који управља понашањем звезда. Ако, дакле, желимо да разумемо површинске манифестације, ако хоћемо да схватимо зашто се »једна звезда

*) У доба кад је држано ово предавање девета планета, Плуту, није још била пронађена.

разликује од друге у слави«, треба да се спустимо у дворану где су машине, да би открили порекло тоplotног струјања и енергије која се расипа кроз површину. А тада наша ће нас теорија повести ка површини, и, успут, поређењем са посматрањима, моћи ћемо да проверимо нисмо ли ишли погрешним путем. Засада — иако то, разуме се, не можемо сасвим поуздано тврдити — нема разлога да се очекују појаве на које нисмо наишли при својим огледима у лабораторијуму.

X — зраци у звезди исти су као и X — зраци испитани у лабораторијуму, само што их на звезди има у необично великој количини. X — зраке сличне зрацима на звезди можемо да произведемо, али ни приближно у оној мери, како се на њој јављају. Снимак — сл. 5 — приказује сноп лабораторијумских X — зрака који су од различитих атома отргли четири електрона. Ови ће електрони бити поново дограбљени. Може се замислити да је на звезди њихов интензитет више милиона пута већи, тако да електрони бивају истовремено отргнути кад и спојени, и да су атоми скоро сасвим наги. При изучавању звезда готово потпуно осакаћење атома важно је из два значајна разлога.

Ево првог. Пре него што донесе свој суд о плановима какве грађевине, архитект жели да сазна ди ли је на плану назначени материјал дрво или челик, калај или хартија. Исто тако, пре него што се приступи испитивању појединости о унутрашњости звезда, изгледало би да је најважније сазнати: да ли се звезда састоји од тешке материје као олово, или лаке, као угљеник. Помоћу спектроскопа можемо да откријемо многе ствари о хемијском саставу Сунчеве атмосфере; али погрешно би било ако би те резултате сматрали као пример за састав Сунца у целини. Шта више, било би врло опасно чинити ма какве претпоставке о елементима што преовлађују у његовој унутрашњости. Изгледа нам, дакле, да се налазимо у ћорсокаку. Али, сад знамо да се сви атоми, кад су потпуно разбивени, понашају готово на један исти начин, бар у особинама које су нам потребне у Астрономији. Висока температура, која нас је малочас престрашила, упропастила нам је ствари, јер је у великој мери отстранила разлике међу разноликим врстама материје. Структура звезде је необично прост физички проблем; тек на ниским температурама, на које смо навикли на земљи, материја почиње да има неја-

сне и сложене особине. Звездани атоми су наги дивљаци, који не знају за класне разлике наших накитом украшених земаљских атома. Можемо, дакле, да кренемо напред не задржавајући се на хемијском саставу унутрашњости. Потребно је учинити једно ограничење, наиме: да нема водоника у претераној сразмери. Јер, водоник се понаша на својствен начин; међутим, ма који од осталих 91 елемената да преовлађује, разлика је веома мала.

О другој тачци рећи ћу више касније; засада треба да замислимо, да су атоми у звезди осакаћени остатци атома са пространим системом електрона, које познајемо на Земљи; отуда се звездани и земаљски гасови не понашају једнако у особинама које зависе од атомских димензија.

Да би приказали улогу хемиског састава неке звезде, вратимо се проблему одржавања горњих слојева звезде, гасовима што се налазе испод њих. При једној одређеној температури свака независна честица, ма какве масе или хемиска састава, подједнако доприноси томе одржавању; најлакши атоми изравнавају своју мању масу живљим кретањем. То је добро познат закон, утврђен од стране експерименталне Хемије, али који је сада објашњен и кинетичком теоријом Maxwell-а и Boltzmann-а. Замислимо најпре да смо претпоставили како је Сунце састављено од самих сребрних атома, и да смо своје рачунање температуре извели на основу те претпоставке, а затим променимо мишљење и узмемо уместо сребра какав лакши елемент, нпр. алуминијум. Атом сребра четири је пута тежи од алуминијева атома. С тога, да не би променили масу Сунца, треба сваки атом сребра да заменимо са четири атома алуминијума. Али, тада ће и носећа сила свуда бити учворостручена и целокупна спољна маса потиснута у поље, ако не учинимо и друге измене. Да би се очувала равнотежа, активност сваке честице треба свести на једну четвртину. А то значи да Сунцу од алуминијума треба приписати четвртину температуре коју би имало Сунце од сребра. И тако за потпуне атоме, свака примена хемиског састава повлачи засобом велику промену у нашим закључцима о унутрашњој температури.

(Наставиће се)

Pojava komete 1937 f (Finsler)

POSMATRANA U ZAGREBU

Dne 4. jula o. g. javio je astronom Finsler iz Züricha otkriće nove komete 1937 f, koja je dobila po njemu i ime. Finsler dao je odmah i njene elemente (1937,0): $\alpha = 3^h 6,1^m$, $\delta = +38^\circ 27'$, to jest nova kometa nalazila se je tada u blizini zvijezde Algola (β Persei) ili točnije između zvijezda ρ i ω Persei; dnevni pomak bio je $\Delta \alpha = +48^s$, $\Delta \delta = +36'$, prividna veličina 7^m , a objekt nejasan.¹⁾ Upravo kako sam saznao za ovu vijest morao sam da otputujem iz Zagreba, a po povratku koncem mjeseca nisu atmosferske prilike dozvoljavale posmatranje nove komete sve do 4. avgusta o. g. Toga dana mogli smo po prvi put da vidimo ovu kometu, pa smo je i odmah zapazili prostim okom nešto istočno od sredine spojnice α Urs. maj. i Polare; od toga dana mogli smo je gotovo svaki dan redovito posmatrati astronomskim refraktorom od $3''$ i 85 cm fokalne daljine. Odmah slijedeći dan upozorili smo kraćim novinskim člankom prijatelje neba na ovu pojavu,²⁾ a uspjeh nije izostao: mnoštvo svijeta, oboružano „svim mogućim“ optičkim pomagalicama, posmatralo je narednih dana naveče u Zagrebu po okolnim brežuljcima zvijezdano nebo tražeći kometu, a dnevnicima donášali su iza toga vijesti o njoj, kao i njezine fotografije, što je sve doprinjelo širenju interesa širih krugova za astronomске nauke.

1. Za razliku od prošlogodišnje komete 1936 a (Peltier), koja je bila u najvećemu sjaju upravo za doba punog Mjeseca, ovogodišnja kometa 1937 f (Finsler) bila je naprotiv u najvećemu sjaju za mladog Mjeseca, pa se je radi toga mogla i odlično

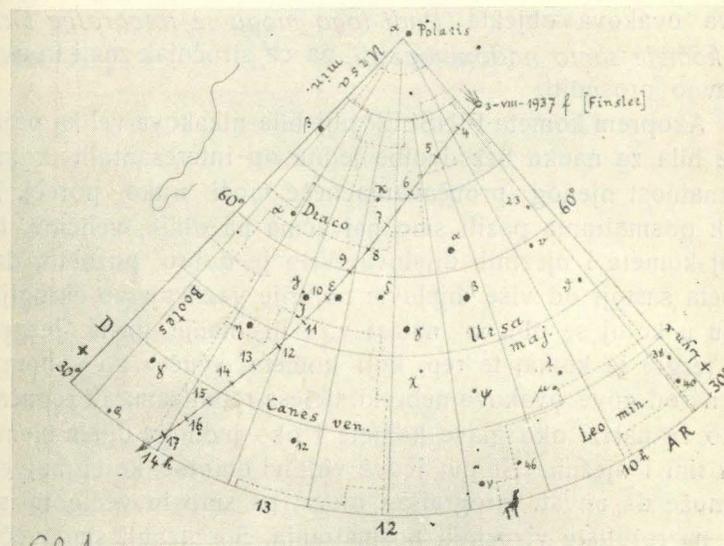
¹⁾ Isp. Beob. — Zirkular d. Astron. Nachr. XIX, 1937 Juli 5, № 24.

²⁾ S. Mohorovičić: Nova kometa 1937 f Finsler vidljiva prostim okom. „Jut. List.“ XXVI, br. 9169, str. 7, Zagreb 6 kolovoza 1937. Ovdje dana slika prividne staze komete nije sasvim dobra, te je narisana prema prethodnim i nesigurnim računima nekih stranih autora. —

Ovdje dajem prethodne koordinate svoga posmatrališta:

$$\left\{ \begin{array}{l} \varphi = 45^\circ 49',0 \text{ N}; \lambda = 15^\circ 59',8 \text{ E (Greenw.);} \\ \text{Zagreb, Posilovićeva ul. 3. —} \end{array} \right.$$

posmatrati. Nije stoga čudnovato, što je njena pojava privukla pažnju velikog broja astronoma i ljubitelja neba, tim više, što su posljednji deceniji bili vrlo oskudni na ovakvim pojavama. Radi toga odlučili smo se, da pratimo ovu pojavu tako dugo, dok nam to dozvole atmosferske prilike i kvaliteta upotrebljenog refraktora, te položaj same komete. Kometu posmatrali smo refraktorom obično između 21 i 23^h SEV naveče, te joj uvijek određivali položaj među zvijezdama nekretnicama, služeći se pri tome odličnim STUCKER-ovim zvijezdanim atlasom,³⁾ koji sadržava sve zvijezde do skoro 8^m . Tako smo mogli odrediti priličnom tačnošću prividnu stazu komete među zvijezdama nekretnicama, pa za informaciju čitaoca dajemo ovdje njenu grafičku predodžbu (gl. Sliku 1). Brojevi kraj krivulje naznačuju



Sl. 1. Prividna staza komete (Finsler) između 3 i 18 augusta 1937.

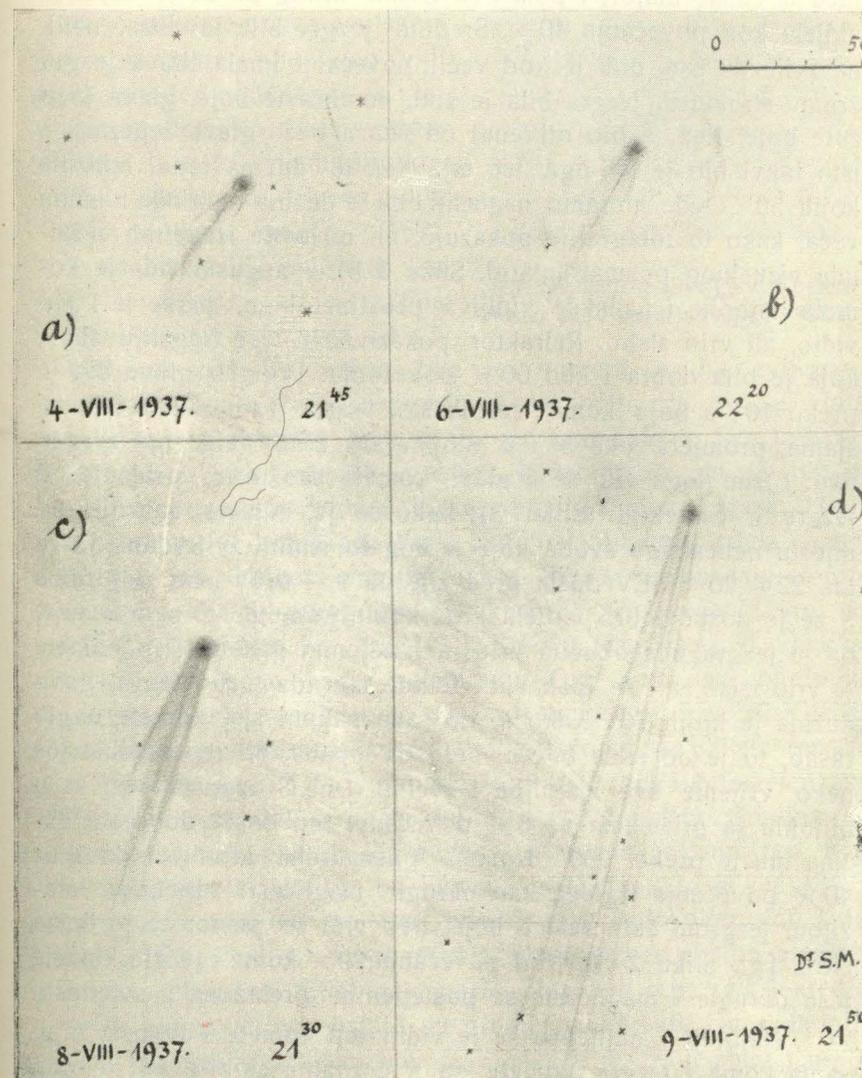
dane mjeseca augusta o. g., a crtice mjesta, gdje se je kometa nalazila taj dan u 22^h naveče na nebeskome svodu. Sve do 18 augusta o. g. mogla se je nova kometa Finsler vrlo dobro posmatrati, a iza toga smetao je znatno pun Mjesec sve do 23-ga ist. mj.

³⁾ P. STUCKER: Stern-Atlas für Freunde der Astronomie. II Teil: Der Nordhimmel von $D = +30^\circ$ bis $D = -90^\circ$. (5 Karten m. Katalog). Stuttgart 1925.

Za to vrijeme mogli smo posmatrati kometu svaki dan, osim 10., 16., 18., 21. i 22. augusta, kada nam je to spriječilo oblačno nebo. Sam izgled komete prošao je neke zanimive metamorfoze, o kojima želimo ovdje da govorimo potanje. Kod toga upozoravam izričito, da je oblik komete — kako se on vidi u refraktoru vizuelno — često sasna različit od oblika komete dobivenog fotografskim putem. Uzroci su tome različiti: prvo, na fotografsku ploču djeluju najvećma modre, ljubičaste i ultra ljubičaste zrake, dok je oko najosetljivije za žute zrake, pa su zato i objektivni refraktora — prema tome za koju od ovih dviju svrha služe — korigovani za različite dijelove spektra; drugo, prekratkom ekspozicijom ne mogu se na fotografskoj ploči uhvatiti oni fini detalji koji se još vide vizuelno, dok se duljom ekspozicijom prekriju obično sve pojedinosti u blizini najjasnijih dijelova ovakova objekta. Radi toga mogu se fotografije i risarije komete samo nadopunjavati, pa će stručnjak znati to uvijek ispravno prosuditi.

Akoprem kometu FINSLER nije bila nikakova velika pojava, to je bila za nauku bez dvojbe jedna op interesantnih kometa, pa znatnost njenog proučavanja neće moći nitko poreći. Kod naših posmatranja pazili smo najvećma na oblik, veličinu, boju i sjaj komete i njezinih dijelova. Vrlo je dobro poznato, da se kometu sastoji od više dijelova: najprije razlikujemo okruglastu glavu u kojoj se obično nalazi više ili manje gusta jezgra, a oko jezgre je koma, te rep, koji kometu »vuče« za sobom, pa naš narod zove ovakova nebeska tjelesa repaticama ili repačama. Često se nalazi oko glave komete i oko jednoga dijela njezinog repa fini i nježni, više put jedva vidljivi omotač, kojeg najvećma ne može da uhvati fotografska ploča, pa smo tu većinom upućeni na rezultate vizuelnih posmatranja. Spomenuli smo već, da smo novu kometu prvi put mogli posmatrati dne 4 avgusta o.g., bila je već jasno vidljiva prostim okom na sjevernom dijelu neba. Kometu se je nalazila u blizini tromedja sazviježdja Draco, Camelopardus i Ursa major, te je imala dosta znatno vlastito prividno gibanje. U binoklu sa priznama (»Pagor« Goerz) kraj $8\times$ povećanja razaznaje se odmah kao razmjerno svjetli magličasti objekt. Kod motrenja kroz refraktor upotrijebili smo povećanja $40\times$, $60\times$ i $90\times$, ali se kometu kod posljednjeg povećanja vidi odviše nejasno. Sasna se je jasno moglo razlikovati glavu promjera 8 do 10', te u njoj jezgru promjera 2

do 3'; rep vizuelno promatran imao je dužinu 30 do 35', a osim toga sastojao se je iz dva dijela. (Slika 2a) prikazuje nam oblik komete i njen položaj spram obližnjih zvijezda stajačica. Kako



Sl. 2. Kometu Finsler (1937 f) u astronomskom refraktoru (povećanje $40\times$) po S. Mohorovičiću.

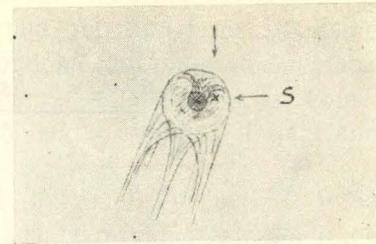
je udaljenost komete od Sunca bila tada kojih 133 milijuna kilometara, a udaljenost komete od Zemlje kojih 90 milijuna km,

to je promjer jezgre bio faktično kojih 65.000 km, a promjer čitave glave oko 200.000 km; dužina repa bila je svakako veća od 800.000 km. Dne 5 augusta o.g. bila je kometa na polovini spojnice α Ursae major, i polare (α Ursae min.), pa se je najbolje vidjela kod povećanja $40\times$. Sredina jezgre bila je oštra, nalik na zvijezdu 6^m , dok je kod većih povećanja imala čitava jezgra zrnatu strukturu. Jezgra bila je žuto-narančaste boje, glava i rep žute boje. Rep je bio otkrenut od Sunca i iza glave lepezast, a isto takvi bio je i 6-oga ist. mj., tek je dužina repa iznosila kojih $50'$. Ovde moramo naglasiti, da je dužina repa bila u istinu veća, kako to fotografije pokazuju, ali mi ovde iznosimo rezultate vizuelnog posmatranja (gl. Sliku 2 b). 7 augusta bila je kometa najbolje i najlakše vidljiva prostim okom, pa se je i rep vidio, ali vrlo slabo. Refraktor pokazivao je već bogatiju sliku, koja je bila dobra i kod $60\times$ povećanja. Promjer glave bio je preko $10'$, a boja kome zelenkasta, jezgra žuto-zelena i dosta sjajna, promjera oko $3'$ i u njoj oštro zrno nalik na zvezdu 6^m . Osim toga vidi se u glavi komete kao neko strujanje od jezgre k Suncu (gl. Sliku 3); kako se je kometa nalazila na mjestu nebeskoga svoda koje je bogato sitnim zvijezdama, to je iza $22^h 20^m$ SEV došla pred zvezdu $9 - 9,5^m$, no zvijezdica S se je dosta dobro vidjela kroz komu komete, što nam kazuje, da je jezgra bila obavita vrlo razrijedenim gasom. Rep komete je vrlo slab, ali se ipak vidi, te ide iza glave u šir; njegova dužina je kojih $70'$. Kako je do sada ukupni sjaj komete naglo rasao, to je od sada počeo brzo da opada, ali rep postaje još neko vrijeme sve sjajnijim i većim. Dne 8 augusta vidi se u binoklu sa prizmama uz $8\times$ povećanje rep dosta dobro, a dužina mu je preko $100'$. Kometa posmatrana kroz refraktor uz $40\times$ povećanja izgleda kao okrugli magličasti objekt sa izrazitom jezgrom žuto-zelene boje. Rep vidi se jasno, te je dosta širok [gl. Sliku 2 c)]. Kod povećanja $90\times$ koma i jezgra komete jesu okrugle i magličaste sa postepenim prelazima u svjetlosti.

Najbolje i najljepše se je vidio rep komete 9 avgusta o. g. sama koma i jezgra komete su već znatno slabije, ali je zato rep rapidno narasao, te je sigurno duži od $200'$ $\left[= 3\frac{1}{3} \right]$.

U spomenutom već binoklu vidi se rep prividno dvostruk, dosta svjetao i žuto-zelenkast, ali vrlo nježan. U refrektoru vidi se kometa kraj povećanja od $40\times$ i $60\times$ i kraj odličnih atmo-

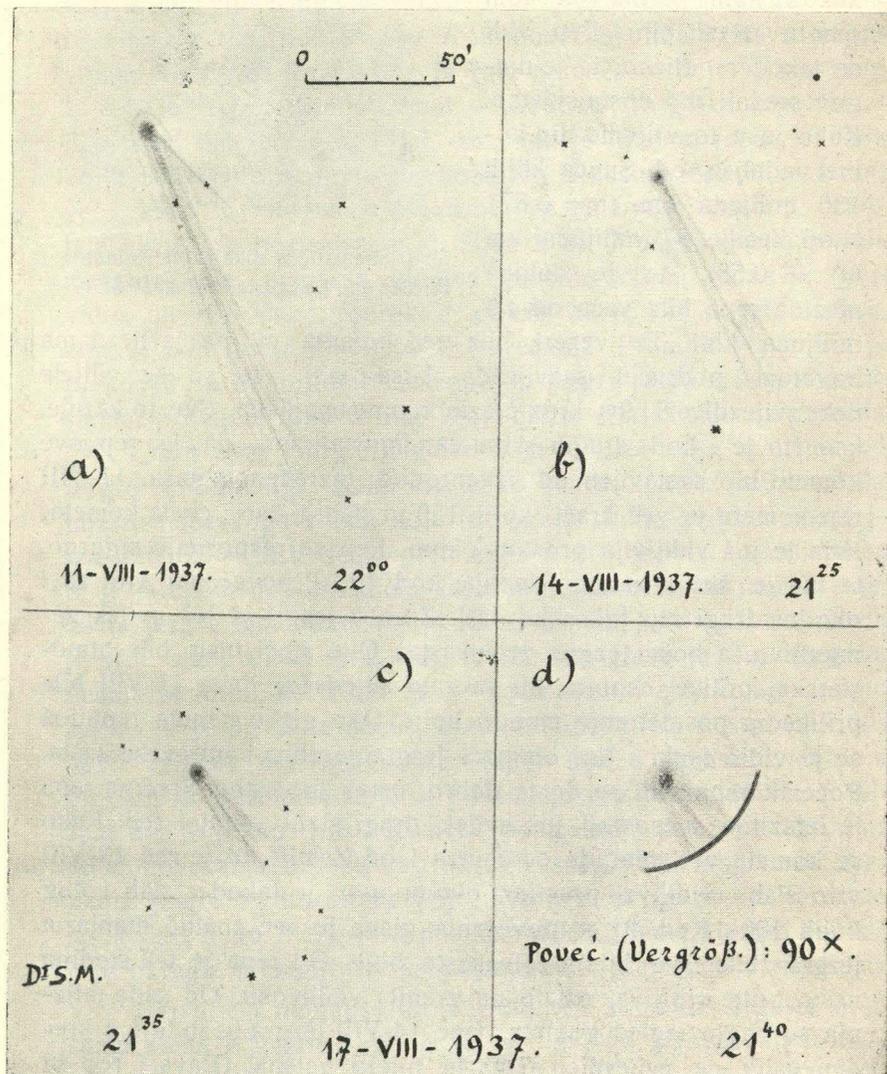
sferskih prilika izvanredno dobro. Jezgra je sa oštrim zrnom u sredini (poput zvijezdice $6,5 - 7^m$;) dalje je jezgra sve više zelenkasta, glava već znatno manja, ali ima nježni vanjski omot [gl. Sliku 2 d)]. Jasno se vidi, kako iz kome prema vanjskom omotu izlazi plin. Rep vidi se također odlično, te je njegov srednji dio dosta svjetao. Kako je u to vrijeme bio kometa udaljen od Sunca kojih 130 milijuna km. ($r = 0,87$).



Sl. 3. Shematička slika glave Komete Finsler dne 7. augusta 1937 u 22^{15} SEV.

a od Zemlje 87 milijuna km ($\Delta = 0,58$), to je duljina njezina repa bila veća od 4,5 milijuna km! Te večeri bila je kometa u na zvijezdama bogatom području savijezđa Ursa maj., te su se vidjele neke zvijezdice 8 i 9^m kroz njezin rep nesmanjeno. Sve to kazuje, kao što je i kod drugih kometa konstatirano, da je rep ove komete bio sastavljen od izvanredno razređenog gasa. 11-VIII rep komete je već kraći (kojih $150'$) i slabiji, kao i cijela kometa, koja je još vidljivija prostim okom. Rep se raspoznaje sigurno, te mu je širina mnogo manja; kod $40\times$ povećanja vidi se i okrajni drugi rep [gl. sliku 4a)]. Zrno u jezgri je još uvijek zamjetljivo. a boja jezgre zelenkasta. Ove noći nisu bile atmosfere prilike osobite, ali su zato slijedećeg dana 12-VIII bile prilike za posmatranje mnogo bolje. Oko glave i tijela repa još se je vidio tanki i fini omotač. Jezgra je zbita i žuto-zelenkasta. Početak repa vidi se dosta dobro, ostali dio slabo. Sredina repa je izrazitija, a postoji još uvijek drugi slabi okrajni rep. Kako se kometa već udaljuje od Sunca i od Zemlje, to je već 13-VIII vrlo slabo vidljiva prostim okom; rep je također slab i dug kojih $100'$. Kod $40\times$ povećanja glava je već znatno manja, a jezgra zbita, sve bijelo-zelenkaste boje. Od repa je tek sredina nešto bolje vidljiva, ostalo na granici vidljivosti. Od sada mijenja se naglo izgled komete. Dne 14-VIII jezgra je zbita i u sredini nalik ne zvijezdicu 7^m , te bijelo zelena. Glava i rep su žuti, ali već naginju na narančastu boju; rep je već vrlo slab dužine kojih $90'$ [gl. sliku 4b)]. 15-VIII je već jezgra blijedo žućkasto-zelenkasta, rep jedva vidljiv i $10'$ dug. Kod povećanja $90\times$ je jezgra zrnate strukture i dosta žuta. Istu sliku imamo

i 17-VIII, samo je rep još kraći (kojih 50') i jedva vidljiv te žučkast [gl. Sliku 4c) i d)]. Kometa mogla se je još 19-VIII dosta dobro posmatrati, ali već skoro pun Mjesec smeta. Kometa



Sl. 4. Kometa Finsler (1937 f) u astronomskom refraktoru (povećanje 40x, osim d)) po S. Mohorovičiću.

je opet nejasna blijedolik objekt bijelo-modrikaste boje. Rep je

sada dalje promatrali smo još prividno gibanje komete i promjenu njezina sjaja. Ovdje moramo upozoriti, da su i drugi autori vidjeli okrajne repove, a fotografije su dale 7-VIII dužinu repa od preko 10°. Na osnovu svega možemo zaključiti, da je nova kometa 1937 f (Finsler) imala rep tipa I po Bredichinu, koji je već prelazio u tip II. Potpunosti radi moramo spomenuti, da je W. STROHMEIER u Potsdamu snimio spektar komete, koji je slab i kontinuiran i ima 5 jakih snopova linija ciana i ugljika.

Mjerimo li prividnu veličinu m komete i brojimo li vrijeme t u danima od momenta, kada je prividna veličina komete bila m_0 , tada će biti

$$m = m_0 + F(t), \quad (1)$$

gdje je funkcija

$$F(t) \equiv G(r, \Delta, n); \quad (2)$$

ovdje je r udaljenost komete od Sunca, Δ udaljenost komete od Zemlje, a konstanta n karakterizira fizičku prirodu komete. Lahko se sada nadje, da je⁴⁾:

$$m = m_0 + 2,5 \cdot n \cdot (\log r - \log r_0) + 5 \cdot (\log \Delta - \log \Delta_0), \quad (3)$$

gdje su udaljenost r_0 i Δ_0 one udaljenosti, u kojima ima kometa prividnu veličinu m_0 . Vrijednost konstante n , koja karak-

⁴⁾ Ovu formulu vrlo je lahko izvesti. Obilježimo li sa i intenzitet sjaja, tada je dobro poznato, da je:

$$\frac{i}{i'} = 2,512^{(m' - m)}, \quad (4)$$

gdje je

$$i = \frac{k}{r^n \Delta^s}. \quad (5)$$

Treba sada staviti, da je m' prividna veličina komete, kada bi bila u udaljenostima $r' = 1, \Delta = 1$, te imati na umu, da je:

$$\frac{1}{\log 2,512} = \frac{1}{0,40002} = 2,5. \quad (6)$$

Jer veličina komete ne ovisi od udaljenosti Δ od Zemlje, to je

$$s = 2; \quad (7)$$

tako izlazi:

$$m' = m - (2,5 \cdot n \cdot \log r + 5 \cdot \log \Delta). \quad (8)$$

terizira fizičku prirodu komete, dobijemo lahko iz relacije (8), ako u nju uvrstimo vrijednosti dvih mjerenja prividne veličine m_1 i m_2 komete; izlazi naime, da je:

$$n = \frac{(m_1 - m_2) - 5 \cdot (\log \Delta_1 - \log \Delta_2)}{2,5 \cdot (\log r_1 - \log r_2)} \quad (9)$$

odatle vidimo, da nam je za računanje potrebno, da znamo elemente staze komete. Za kometu Finsler mnogi su već autori računali prethodne elemente njene staze; među najboljim vrijednostima jesu one od M. Davidsona⁵⁾ i one od A. D. Maxwella⁶⁾, koje se međusobno najbolje podudaraju. No ovdje moramo upozoriti, da se sve unaprijed izračunate pozicije komete ne slažu sa pozicijama komete kako smo ih mi odredili (često u deklinaciji i za nekoliko stupnjeva). Koliko su nam pristupačna mjerenja stranih autora za početak mjeseca augusta⁷⁾, vidimo, da su naše približne pozicije ispravno određene. U pomanjkanju boljih vrijednosti, mi ćemo pokušati upotrebiti Maxwellove vrijednosti, ali samo za r i Δ , da vidimo neće li se mnogo razlikovati od naših sigurno vjerojatnijih vrijednosti; Maxwell je izračunao unaprijed:

		r	Δ		r	Δ
Juli	22	0,975	0,922			
	30	0,917	0,690	Aug.	15	0,863
					19	0,865
Aug.	3	0,895	0,605		23	0,873
	7	0,878	0,556		27	0,888
	11	0,867	0,555		31	0,908
						1,047

Mi smo već spomenuli, da smo od 4-VIII. o.g. uvijek mjerili i ukupnu prividnu veličinu komete i to isporodjivanjem sa susjednim zvijezdama, od kojih nam je prividna veličina bila poznata. Pošto je kometa magličasti objekt, a zvijezda sasma oštra, to smo pomicali okular tako dugo, dok nije i zvijezda, s kojom smo kometu isporodjivali, izgledala u dalekozoru kao magličasti objekt, a onda smo primjenili poznatu i prokušanu Argelander-ovu metodu⁸⁾. Kako je upravo najzna-

⁵⁾ UAJ. — Circ. 669, isp. Beob. — Zirkul. d. Astr. Nachr. XIX, 1937 Juli 30, № 28.

⁶⁾ Harv. Ann. Card. 421, isp. Beob. — Zirkul. 1937 Aug. 4, № 29. Prethodne elemente ove komete dao je i danski astronom Jens P. Moeller (Beob. — Zirkul. 1937 Juli 19, № 27), ali nisu tako pouzdane.

⁷⁾ Isp. Beob. — Zirkul. d. Astron. Nachr. XIX, 1937 Aug. 11, № 31.

⁸⁾ Početnik neka isp. na pr. R. Müller: Die Beobachtung veränderlicher Sterne. Leipzig 1935. (Isporedi naš referat u „Saturnu“ III. br. 6/7: 1937).

tnije mjerenje prividne veličine komete u njezinu najvećem sjaju, to dajemo ovde popis Zvijezda, s kojima smo je isporodjivali za to doba:

α Drac.	3,6 ^m	λ Drac.	4,1 ^m	24 H Gamelop	4,8 ^m
κ „	3,9	ρ Her.	4,2	60 Her.	5,0
δ Her.	4,0	H Drac.	4,6	μ Gass.	5,3

Spomeluli smo već, da kometu nismo mogli posmatrati prije 4 augusta o.g., zato smo za razmak vremena od 4 jula o.g. — kada je kometa otkrivena — pa do 4-VIII upućeni na mjerenja

Datum	Ukupna prividna veličina	Motrilac	Mjesto	Datum	Ukupna prividna veličina	Motrilac	Mjesto
Juli 4	7	Finsler	Zürich	Juli 31	4,7	J. Witkowski	Posen
14	6,5	J. Franz	Bautzen		5,1	J. Franz	Bautzen
	6,0	C. Fedtke	Königsberg	Aug. 1	4,3	F. Kaiser	Wiesbaden
16	5,8	„	„		4,5	J. Witkowski	Posen
18	5,8	F. Kaiser	Wiesbaden	2	4,6	C. Fedtke	Königsberg
	5,4-5,8	G. Hartwig	Potsdam		4,8	J. Franz	Bautzen
19	5,7	C. Fedtke	Königsberg	3	4,3	K. Graff	Kanzelhohe (1500m, Kärt.)
	6,4	J. Franz	Bautzen	4	4,5	J. Stobbe	Kiel
20	6	W. Malsch	Schwäb. Hall.		4,5	C. Fedtke	Königsberg
	5,5	C. Fedtke	Königsberg		4,3	F. Kaiser	Wiesbaden
	6,4	J. Franz	Bautzen		4,1	K. Graff	Kanzelhöhe
21	6,1	„	„		4,2	Mohorovičić	Zagreb
23	6,5	W. Malsch	Schwäb. Hall.	5	4,4	„	„
	5,4	C. Fedtke	Königsberg	6	4,1	„	„
25	5,3	„	„	7	3,9	„	„
26	6,5	S. Tscherny	Kiew	8	4,5	„	„
27	6,5	„	„	9	4,8	„	„
	4,9	C. Fedtke	Königsberg	11	5	„	„
28	6,5	S. Tscherny	Kiew	12	5,3	„	„
29	4,8	C. Fedtke	Königsberg	13	5,5	„	„
	4,0	F. Kaiser	Wiesbaden	14	5,8	„	„
30	6,5	S. Tscherny	Kiew	15	6	„	„
	5,0	J. Witkowski	Posen	17	6,1	„	„
	4,7	C. Fedtke	Königsberg	19	6,5	„	„
31	6,5	S. Tscherny	Kiew	20	6,7	„	„
	4,8	G. Hartwig	Potsdam				

stranih autora, koja se često međusobno vrlo razilaze⁹⁾. Sas-
tavili smo stoga ovu tablicu sa imenima autora¹⁰⁾.

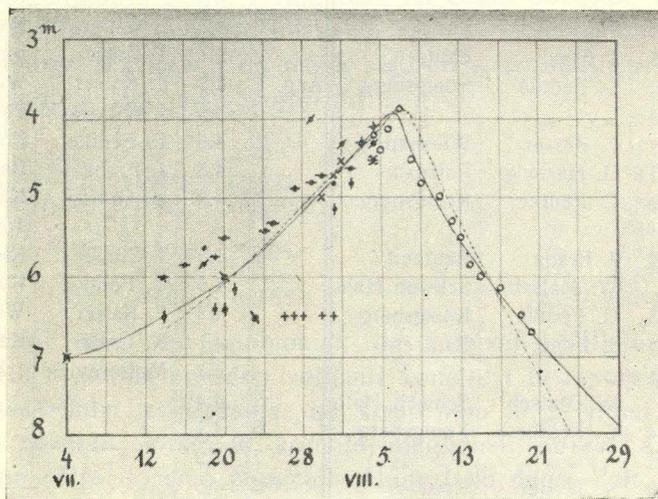
Mi smo ove vrijednosti nanijdli u Slici 5, te smo izvukli kri-
vulju, koja se najbolje podudara sa motrenjima. Pokušamo li
sada izračunati krivulju iz Mahwell-ovih elemenata po relaciji
(8), tada biće zgodnije, ako je pišemo u obliku:

$$m = m' + 2,5 n \cdot \log r + 5 \cdot \log \Delta \quad (10)$$

a ovu relaciju je mnogo zgodnije upotrebiti, nego li formulu (3).
Tako izlazi iz (9) i (8), da je $n = 7,34$, $m' = 6,23$, a iz (10)
mogli smo proračunati ovu tablicu za prividne veličine komete:

Juli	22	5,85 ^m	Aug.	11	3,81 ^m
	30	4,73		15	3,96
Aug.	3	4,25		19	4,26
	7	3,91		23	4,65

Mi odmah razabiremo, ako ove vrijednosti isporodimo sa



Sl. 5. Slika prikazuje promjenu prividne ukupne veličine komete Finster. Izvu-
čena krivulja dobivena je na osnovu motrenja, a crkana krivulja je izračunata.

rezultatima motrenja (gl. Sl. 5), da se vrijednosti prividne ve-
ličine komete podudaraju tek do 7 augusta, dalje su prevelike.

⁹⁾ Tako kaže K. Graff (Astrophysik, 3. Aufl., Leipzig—Berlin 1922, str.
294): „So ist es möglich, das ein Komet mit blosem Auge gut sichtbar ist, also
heller als 5. Größe erscheint, während gleichzeitig ein Beobachter am Fernrohr
seine Helligkeit vielleicht als 8m bezeichnet“.

¹⁰⁾ Isp. na pr. Beob. — Zirkular. d. Astron. Nachr. XIX, № 24—31. Čini
se, da su neke previsoke vrijednosti dobivene fotometrijskim, a ne vizuelnim
načinom.

Odatle izlazi odmah, da prethodni elementi Davidsona i Max-
wella nisa ispravni za termine iza 3 augusta o. g. Kao što
smo spomenuli razlikuju se po njima unaprijed proračunane
pozicije od faktičnih i za nekoliko stupnjeva. Radi toga učinili
smo ovde po prvi put u literaturi smjeli pokušaj, da iz krivulje
priridnih veličina m komete zaključimo s pomoću formula na
prave elemente kometine staze; tako smo izračunali ovu tablicu:

Juli 22	$r = 0,975$	$\Delta = 0,922$	Aug. 11	$r = 0,900$	$\Delta = 0,700$
30	0,917	0,670	15	0,980	0,860
Aug. 3	0,895	0,556	19	1,080	1,100
7	0,840	0,556	23	1,200	1,360

S pomoću ovih vrijednosti izračunali smo iz formula (8), (9) i
(10) ove vrijednosti:

$$n = 5,4 \quad (11)$$

$$m' = 6,17; \quad 12$$

zatim dalje ove prividne veličine m komete:

Juli 22	5,85 ^m	Aug. 11	4,78 ^m
30	4,80	15	5,81
Aug. 3	4,25	19	6,84
7	3,88	23	7,92

U Slici 5 unesene su ove vrijednosti, a teoretska krivulja iz-
vučena je isprekidanom linijom, pa vidimo, da se sa empiris-
kom krivuljom dobro podudara. Odatle vidimo, da se vrijednost
konstante (11), koja karakterizira fizičku prirodu komete, malo
razlikuje od 4, koju vrijednost rabe mnogi strani autori. Zatim
vidimo, da su naše vrijednosti nekih elemenata kometine staze,
koji su dani u poslednjoj tablici, prilično ispravni, te oni ka-
zuju, da je kometla bila najbliže Zemlji dne 5-VIII o.g. ($\Delta = 0,554$),
a u periheliju dne 7-VIII o.g. ($r = 0,840$). Mi se nadamo, da će
kasniji definitivni računi stranih autora potvrditi naše izvode.
Tako vidimo, da naša posmatranja komete nisu bila suvišna i
bez koristi za nauku, a ovo je uopće prva obradba vlastitih
opservacija ove nove komete.

Zagreb, dne 18 — 23 augusta 1937.

Prof. Dr. Stjepan Mohorovičić.

R é s u m é ;

DIE ERSCHEINUNG DES KOMETES 1937 (FINSLER) BEOB. IN ZAGREB

Der Verfasser berichtet zuerst über seine visuellen Beobachtungen des neuen Kometen mit Hilfe eines astronomischen Refraktors (Objektiv 3" und Fokaldistanz 85 sm). Beobachtet wurde von 4. bis 20. August und es wurde eine besondere Aufmerksamkeit auf die Form, Grösse, Farbe und Helligkeit des neuen Kometen gelenkt. In der Fig. 1 ist seine Position für jeden Tag um 21h w-z graphisch eingetragen und die Fig 2. a) — d) und die Fig. 4 a) — d) zeigen uns die Form und die Veränderungen des neuen Kometen, alles in demselben Maßstabe gezeichnet. Die Fig. 3 zeigt uns schematisch die Strömungen, welche am 7-VIII in der Koma und hinter ihr beobachtet wurden; nach 21h 20m w-z sah man durch die Koma ein Sternchen S (9 — 9,5m), welches ganz gut sichtbar gewesen war, ein Zeichen, dass die Koma aus sehr verdünnten Gasen bestand. Wir fassen uns hier kurz zusammen:

Datum	Koma	Kern	Schweif	Bemerkung:
Aug. 4	8—10' 200 000 km	2—3' 65.000 km ziemlich dicht	30—35' aus zwei Teilen 7800.000 km	Gut sichtbar mit freien Augen.
6	Gelb	Gelb-orange	750'	Schweif hinter der Koma fecherartig in grösseren Entfernungen dünn geradlinig.
8	Grünlich	Gelb-grün 3'	7100'	In dem Kern eine sternartige Verdichtung 6m
9	6—8'	Grünlich	7200' 74,5 Millionen km. Gelbgrünlich und sehr zart.	In dem kern eine sternartige Verdichtung 6,5—7m Un die Koma eine feine Umhüllung mit Auströmungen aus der Koma gegen die Sonne. (Siehe die fig 2 d).
11	Gelb-grünlich	Grünlich	150' viel enger als zuvor, aber zwei teilig	In dem Kern eine sternartige
14	Gelb	Blas-grünlich	90' gelb und sehr schwach	
17	Gelb	blax gelbgrünlich	50' kaum sichtbar und aussert zart.	Verdichtung 6.5—7m.
19	Rundlich und verwaschen. Blass blau.		gelblich 20'	

Der neue Komet 1937 f (Finsler) hatte einen Schweif von dem Typus I nach Bredichin, welcher schon ein Übergang zu dem Typus II zeigte.

In dem zweiten Teile seines Berichtes hat der Verfasser seine eigene und fremde Messungen über die gesamte Helligkeit des Kometen mitgeteilt und ein der Fig. 5 ausgeglichen. Der Verfasser berechnete jetzt die theoretische Kurve nach den bekannten Formeln (8), (9) und (10) und zwar auf Grund der Werte für r und Δ von A. D. Maxwell. Dieser Versuch misslang, ein Zeichen, dass die Maxwell'schen Werte für die Termine nach den 3. August d. j. unrichtig sind, was auch die ermittelten Positionen des Kometen gezeigt haben. Deshalb unternahm der Verfasser einen kühnen Versuch aus den scheinbaren Helligkeiten auf die wahre Entfernungen zu schliessen; der Verfasser berechnete die neuen Werte und gab sie in der vorlet. zten Tabelle. So berechnete er eine Kurve der gesamten scheinbaren Helligkeiten, welche sich mit der empirischen Kurve in guter Übereinstimmung befindet. Für die Konstante n , welche die physische Natur des Kometen charakterisiert, bekommt man 5,4, was von dem üblichen Werte 4 wenig abweicht. Daraus folgt, dass der neue Komet 1937 f am 5-VIII der Erde am nächsten gewesen war ($\Delta = 0,554$), und dass er das Perihelium am 7-VIII passiert hatte ($r = 0,840$). Der Verfasser ist überzeugt, dass die späteren genaueren Berechnungen seine Resultate bestätigen werden.

Sunce u junu i julu 1937

Prelazi Preko „kruga VR“. Novi ciklus submaksimuma

Juna meseca Sunce je bilo veoma aktivno, a naročito na severnoj polulopti. Na njoj se ponovo pojavilo 11 raznih grupa, od kojih su samo tri bile kratkotrajne. Veličina pojedinih pega iznosila je 10", 20", 30", 35" a jedne i čitave 72". Svetlosne trake pojavile su se u tri grupe, one su trajale po jedan dan, a u jednoj grupi celih šest dana. Krajem meseca aktivnost se na severnoj polulopti mnogo smanjila.

Na južnoj polulopti ponovo se javilo 9 raznih grupa, od kojih su pet bile kratkotrajne. Veličina pojedinih pega dostigla je 30", 35", 40" i 70". U tri veće grupe pojavile su se svetlosne trake koje su trajale po jedan i tri dana. Od 2 do 4 juna južna polulopta bila je bez pega i pora (*subminimum*). Na obema poluloptama Sunčeva aktivnost bila je manja koncem meseca.

U mesecu julu Sunčeva aktivnost silno je narasla na obema poluloptama, a naročito na severnoj na kojoj je nastupio očekivani *submaksimum*, (Vidi str. 85, 120, 183 i 184 „Saturna“ iz 1937). U ovom mesecu nisu se takođe pojavili ni *subminimi*. Važna je i pojava da se u vreme *submaksimuma* znatno smanjuju pojave svetlosnih traka. Razdoblje između *submaksimuma* u januaru 1937 i julu 1937 (datum meridijanskih prolaza) iznosi 179 dana, a to je isto razdoblje koje je zapaženo u ciklusu *submaksimuma* u maksimalnoj periodi pre 10 godina (vidi str. 147 „Saturna“ iz 1936).

Na severnoj polulopti pojavilo se u julu ponovo 14 grupa, od kojih su samo četiri bile manje i kratkotrajne. Dve male grupe preoslane su iz pro-

šlog meseca. U doba *predfaze* od 6–8 jula primećen je jak i nagao razvoj pojedinih grupa, isto kao u januarskoj *predfazi*. Silan i ogroman razvoj bio je u ogromnoj submaksimalnoj grupi u dane 24–28 jula 1937. Njegov uticaj osetio se i na Zemlji i njenoj atmosferi. Veličina pojedinih pega bila je: 20", 30", 35", 54", 70", 75", 108" i 125". U četiri grupe pojavile su se svetlosne trake koje su trajale po 1–2 dana, a u velikoj grupi 3 dana.

Velika submaksimalna grupa izašla je 21 jula, a zašla 3–4 avgusta. 26 jula imala je prednja pega u pravcu **N-S** 75" sa 5 jezgara, a potonja u pravcu **N-S** 100" sa mnogo jezgara; prostor između njih bio je u svetlosti penumbre s mnogim jezgrima. Do 28 jula desile su se velike promene, tako da je prednja pega imala u pravcu **N-S** veličinu 72", a u pravcu **E-W** 125" sa 6 jezgara; sledeća pega imala je u pravcu **N-S** 108", a u pravcu **E-W** 72" sa 7 jezgara i 10 pegice između njih. Na dan 20 jula imala je prednja pega u pravcu **N-S** 83", a u pravcu **E-W** 108"; sledeća pak u pravcu **N-S** 125", a u pravcu **E-W** 90" bez pega ili pora između. Unutrašnje otstojanje između obeju pega bilo je 29 jula 145", a 31 jula 180". 30 jula počela se zadnja pega raspadati na dva dela, te je već 3 jula bila podeljena na dve pege. **Spoljna** razdaljina obeju pega u grupi bila je 31 jula 250.000 km.

Na *južnoj polulopti* pojavilo se u *julu* 14 novih grupa od kojih su 8 bile manje i kratkotrajne. Iz prethodnog meseca preostala je samo jedna grupa. Veličina pojedinih pega bila je 15", 20", 25", 30", 36" i 40". Samo su se u jednoj grupi pojavile u umbri svetlosne trake za vreme od jednog dana.

U ranijim mesečnim izveštajima navodio sam između ostalog i prolaze većih grupa preko prividnog centralnog meridijana. Navođene su grupe velikog intenziteta bez obzira da li su prešle preko kruga **VR** ili ne. U donjoj tabeli sada navodim sve prolaze intenzivnih grupa preko kruga **VR** od meseca maja do jula 1937; **za ranije godine samo za veće i značajnije grupe**. Meteorolozi mogu iz tih podataka iznaći koji su prolazi grupa preko kruga **VR** prouzrokovali eventualne poremećaje u zemaljskoj atmosferi u označenim kritičnim danima. U prvom stupcu nalazi se datum prolaza grupe preko prividnog centralnog meridiana u krugu **VR**. Drugi stubac označuje približnu daljinu, u lučnim sekundama, grupe od prividnog vizionog radiusa **R** (vidi sliku u prošlom izveštaju). Prolazi na severnoj polulopti označeni su sa **N**, a na južnoj sa **S**. U trećem stupcu označena je grupa i njeni posebni snaci intenziteta.

Datum prolaza	Razdaljina grupe od R pri prolazu: D"	Grupa i posebna oznaka
6–7–I. 1937	220" S	Grupa dveju većih pega, svetl. pojas (vidi „Saturn“ str. 83).
30. I.	centralni prelaz — S	Ogromna grupa svetl. traka i pojaseva (vidi „Saturn“ str. 83).
22. IV.	10" S	Veća grupa svetl. tarka (vidi „Saturn“ str. 149).
29. IV.	220" S	" " " " " " " "
10. V.	180" N	Velika „pega, svetl. traka. " " " "
11. V.	220" S	Grupa dveju većih pega.
20. V.	150" S	Grupa većih pega i svetl. traka.
26. V.	150" N	Grupa dveju velikih pega, sve, svetl. traka.
26. V.	250" S	Velika pega.
4. VI.	220" N	Velika grupa svetl. traka.
8. VI.	150" N	Velika pega svetl. traka.

12. VI.	160" N	Dve pege u razvoju.
14. VI.	150" N	Velika pega, svetl. traka.
16-18. VI.	30" S	Ogromna grupa, svetl. trake.
21. VI.	150" N	Sred. grupa, svetl. trake.
22. VI.	160" N	Sred. velika grupa.
27-28. VI.	220" S	Ogromna grupa, svetl. trake.
1. VII.	170" N	Nagao razvoj pegica i pora u novu veliku grupu od dve pege.
7. VII.	120" N	Veliki pomerećaji u grupi dveju pega od 35" u razvoju.
8. VII.	270" N	Veliki poremećaji u grupi jedna pega od 54" sa svetl. trakom.
12. VII.	50" N	Veliki poremećaji u grupi dveju pega od 20" i 36".
13. VII.	120" N	Grupa u raspadanju, jedna pega 36" velika.
18. VII.	110" N	Veliki poremećaji u grupi, pega 70" s više jezgara.
23. VII.	270" S	Veliki poremećaji u grupi, pege od 30" i 40".
28-29. VII.	330" N	Submaksimalna grupa, vidi gore.

Ako je razdaljina **D** između vizionog radiusa **R** i grupe pega 0", tada je prolaz grupe preko kruga **VR** *centralan*, kao na pr. 30 januara 1937: Prolazi preko prividnog centralnog meridiana onih grupa pega koje su izvanredno velike i intezivne (izvan kruga **VR**) navedeni su u mesečnim izveštajima na pr. na str. 119, grupa od 7 marta 1937.

Zanimljivo je upoređivati grafikone koje u „Saturnu“ objavljuje *Vazduhoplovno meteorološko odeljenje u Zemunu* sa datumima prolaze grupa preko kruga **VR**.

Prolazi grupa pega preko kruga **VR** lako se unapred mogu odrediti, i to koga će se dana desiti prolaz i u kojoj razdaljeni **D** od vizionog radiusa **R**.

Za tu svrhu mora se **odrediti** heliografska širina grupe, dnevni rotacioni ugao i uzeti u obzir pozicioni ugao Sunčeve ose i heliografska širina prividnog središta Sunčeve lopte — za **iduće** dane.

I Ako se na *istočnom* Sunčevom rubu *pojavi* grupa velikog intenziteta, prolaz će se dogoditi kroz 5–7 dana, Tačan datum prolaza i **D** treba **utvrditi**.

II Ako se u *istočnim* kvadrantima pojavi iznenada kakva naknadna grupa postupa se na isti način.

III Ako se pak iznenada pojavi nova slična grupa u *zapadnim* kvadrantima Sunčeva kotura, prolaz grupe nastupa u razdoblju od 20–27 dana, naravno ako grupa *nije ranije iščezla*.

IV **Sa sigurnošću možemo utvrditi** datume prolaza i **D** samo za one grupe koje se **ili vide** ili pak nanovo nastaju u *istočnim* kvadrantima. Kada ustanovimo kolikog je intenziteta grupa, razdaljinu **D** i datum prolaza, tada lako zaključujemo o eventualnom izvanrednom uplivu Sunca na Zemlju i njenu atmosferu **prema** datumu kritičnog prolaza grupe (prognoza).

Na Sunčevoj površini javljaju se **osim navedenih** grupe velikog intenziteta, a takođe i silne eksplozivne i eruptivne protuberance sa sličnim dejstvom. Ove protuberance mogu se međutim posmatrati samo spektroheliografskim putem.

Tokom višegodišnjih posmatranja Sunca utvrdio sam, **da Sunce u doba maksimuma i u izvesnim razdobljima dejstvuje izvanredno.**

Izvanrednost se odlikuje po većim dimenzijama grupa, po intenzitetu i naglim promenama u pegama. To vreme nazivam *submaksimumom*. Razdoblje od jednog submaksimuma do potonjeg iznosi oko 6 meseci. Razdoblje posmatranih submaksimuma od pre deset godina označene su u „Saturnu“ za 1936 na str. 147 I u tekućoj maksimalnoj periodi javljaju se slična razdoblja. Tekući submaksimumi pojavili su se 16 jula 1936, 30 januara 1937 i 28 jula 1937. Pred pojavu submaksimuma nastupaju na neke 3—4 sedmice *izvanredne nagle promene u grupama*. Ovu pojavu nazivam *predfazom submaksimuma*. Isto tako nekoliko sedmica posle submaksimuma nastupaju *pofaze*. Stanje bez pega i pora: *subminimum na pojedinim poluloptama*, takođe se javlja u određenim razdobljima (vidi str. 119 „Saturna“ za 1936).

Dosadašnja posmatranja dovela su me do zanimljivog zaključka: *submaksimumi nastupaju samo na jednoj Sunčevoj polulopti, te se po gotovo zakonomitu redu smenjuju*. U maksimalnoj periodi od pre 10 godina *submaksimumi u martu su bili na severnoj polulopti a u septembru na južnoj* U sadašnjoj maksimalnoj periodi oni nastupaju u *januaru na južnoj a u julu na severnoj polulopti*. Iz toga sleduje, da se *submaksimumi od jedne do druge maksimalne periode pomaknu za izvesan vremenski razmak*. Ako po analogiji proračunamo submaksimume za buduće maksimalne periode, *dobićemo nov ciklus submaksimuma u sledećoj tablici*:

Submaksimumi nastupaju u sledećim mesecima i maksimalnim periodama na severnoj (N) i južnoj (S) Sunčevoj polulopti:							
Maksimalna perioda	mesec						
		januar	mart	maj	juli	septembar	novembar
1928:		—	N	—	—	S	—
1936/7:		S	—	—	N	—	—
oko 1948:		—	—	S	—	—	N
oko 1958:		—	N	—	—	S	—

Iz toga sleduje:

1 Za vreme maksimalne periode submaksimumi se javljaju u razdoblju od oko 6 meseci.

2 U istoj maksimalnoj periodici submaksimumi se javljaju u istim mesecima, a submaksimumi na severnoj i južnoj polulopti naizmenično sleduju jedan drugom.

3 Vreme submaksimuma od jedne do druge maksimalne periode pomeri se za četiri meseca unapred.

4 Submaksimumi javljaju se u istoj maksimalnoj periodici već nekoliko godina pre maksimuma, kao i kraće vreme posle njega.

5 Submaksimum na jednoj polulopti sleduje moćnija aktivnost na drugoj polulopti, pojačavajući se do submaksimuma.

6 U međuvremenu između dva submaksimuma redovno se javljaju još i dva sekundarna submaksimuma, ali slabijeg intenziteta („Saturn“ za 1936 str. 172).

7 Opšta Sunčeva aktivnost u sadašnjoj maksimalnoj periodici veća je i intenzivnija nego u maksimalnoj periodici 1928.

8 Ciklus submaksimuma traje tri maksimalne periode Sunčevih pega.

9 Sadašnji ciklus je počeo marta 1927 na severnoj polulopti.

10 Ciklus submaksimuma u vezi s prolazima intenzivnih grupa preko kruga VR može pomoći pri izgrađivanju vremenskih prognoza.

11 U kakvom je fizikalnom odnosu ciklus submaksimuma sa Halescher-ovim ciklusom raznom agretičnosti grupa na pojedinim poluloptama može se utvrditi, kako očekujemo, za vreme sledeće maksimalne periode.

12 Potrebno je da posmasrači Sunca izračunavaju Wolfove relativne brojeve i za svaku Sunčevu poluloptu posebno.

Sonnenfleckenhäufigkeit im Juni—Juli 1937. Grosse Fleckegruppe im Juli Submaximum. Durchgänge von Gruppen hoher Intensität durch den Kreis VR. Neuer Zyklus von Submaxima. Abwechselnde Erscheinung der Submaxima auf der Nord und Südsonnenhälfte. Wanderung der Submaxima von Maximum-zur Maximumperiode. Kreis VR. Submaxima und Wetterprognose.

Ljubljana 1 avgusta 1937

Ivan Tomec

Ovaj se je mesec djelatnost površine Sunca pojačala spram djelatnosti Sunca u prošleme mjesecu maju. Najmanje pjega bilo je 9-tog juna, a najviše 22-goga. Velike pjege imale su najvećma izričito tamne penumbre, koje su često zauzimale velike površine. 14-tog vidjela se je svjetla traka između oba dijela jedne velike dvostruke pjege gotovo u sredini Sunčeve ploče. Granulacija nije se ovaj mesec vidjela izričito jače, te je bila vrlo slaba između 4 i 6-tog, a najjača između 20 i 22-gog t. mj. Usporedo s pojačanom djelatnosti površine Sunca zbili su se i na Zemlji neki događaji: Dne 3 čega za jedne velike hrpe pjega kroz središnji meridijan Sunca imali smo potres i vulkanske erupcije na Novoj Gvineji, a kasnije najprije dobro poznate događaje u Rusiji, velike bitke u Španiji za Bilbao, te štrajkaške pokrete u Francuskoj i u Sjed. Amer. državama (Cleveland), što ukazuje na povećanu nervoznost i borbenost ljudi za pojačane djelatnosti Sunčeve površine i što je vrijedno zabilježiti.

Na osnovu vlastitih posmatranja izračunali smo ove relativne brojeve po poznatoj Wolfovoj metodi:

dan	1	4	6	9	10	11	13	14	19	20	21	22	23	27	28	29
r	98	100	111	76	110	96	120	153	136	176	200	203	158	100	40*	86

Odatle izlazi srednja vrijednost za čitavi mesec junij $r_m = 123$.

* Sa označene vrijednosti su nesigurne, jer je taj dan Sunce posmatrano

*

* *

Ovaj mjesec mogli smo posmatrati Sunce samo 13 put, jer smo bili od 12. do 26. odsutni iz Zagreba. Sasvim time možemo dati Prilično točnu sliku djelatnosti površine Sunca. Početkom mjeseca bila je djelatnost Sunca umjerenana, da iza 7-moga pa do kraja o. mj. poprimi neočekivano gigantske razmjere. Najslabija djelatnost pjega bila je 2-goga, a najjača 10-tog, o. mj. Najslabija je bila granulacija 5-tog i 27-mog, a najjača 6-tog i 11 tog o. mj. Tako je 8-mog o. mj. za silne djelatnosti površine Sunca prošla kroz središnji meridijan Sunca u blizini središta Sunčeva diska ogromna pjega, mnogo put veća od planete Urana. Vrijedno je zabilježiti, da je taj dan izbio pogibeljni oružani sukob u Sjever. Kini, koji se je razvio u pravi rat. Dne 29-tog o. mj. vidjele su se dvije svjetle trake u jednoj ogromnoj gomili pjega, čija je zajednička penumbra imala promjer od kojih 90.000 km. 3-ćeg o. mj. pokušali smo fotografisati Sunce osobitim postupkom, pa je prvi pokušaj odlično uspio, jer smo dobili direktne i vrlo oštre slike Sunca 5 cm promjera, o čemu ćemo napose izvijestiti.

Na osnovu vlastitih mjerenja dajemo ove relativne brojeve r po Wolf-ovoj metodi: za pojedine dane:

dan:	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	27	28	29
r	84	76	100	98	96	121	184	237	250	233	150	154	179.

Odatle izlazi „srednja“ vrijednost za čitavi mjesec juli: $r_m = 123$.

Dajčev.

Dr. S. Mohorovičić.

Преглед и новости

Тристагодишњица звијездарнице у Кјобнхавну. — Почетком јула о. г. навршило се је 300 година, како је Logomontanus основао универзитетску звијездарницу на „округлом торњу“ у Кјобнхавну. Ова опсерваторија дала је и неколико знаменитих астронома о чему опширније извјештује E. Sinding (Die Sterne XVII, Св. 7; 1937). 1682 г. преузима управу Ole Römer, који ју је за оно вријеме модерно уредио, те проналази паса-

жни инструменат, меридијански круг и одређује први брзину свјетлости. Почетком 18. стољећа истакли су се као одлични астрономи оба Норгебова, отац и син, а последњи је први упознао периодичитет сунчаних пјега. У првој половини 19 стољећа истакнуо се је Olufsen, који је са Hansenom издао таблице Сунца, док се је Schjeller-gir бавио прорачунавањем стаза планетоида и комета. Тек је касније d'Arrest модерно опремио ову опсер-

ваторију, преселивши се у нове зграде. Од 1929 налази се на „округлом торњу“ пучка звијездарница, намијењена и у школске сврхе

Температура уздуха и помрчина Сунца. — Директор од Dominion Observatory, Wellington, R. G. HAYES (Nature 139, Nr. 3527; 1937) потврђује резултате JOHN L. HAUGHTONA о паду температуре за вријеме тоталне помрчине Сунца од 19 јуна 1936 и код прстенасте помрчине Сунца од 13—14 децембра 1936. Диференција досегла је вриједност до $4,9^{\circ}$ C. Припомињемо, да смо ми то исто измјерили за вријеме прве од споменутих помрчина (гл. „Сатурн“ II бр. 6—7,) те је највећа диференција од нормалног тока температуре износила у Загребу $3,4^{\circ}$ C. За вријеме ове помрчине доказао је пад температуре зрака у Атини и N. A. CRITIKOS (Gerl. Beitr. z. Geophysik 50; sv. I; 1937). Одатле видимо, да је ова појава реална и доказана неовисно са више страна.

Висина метеора. — Е. ÖPIK (Proc. Nat. Acad. Sci. 22; 1936) извјештује о резултатима Аризона-експедиције. Од 22000 виђених метеора посматрено је 3540 симултано са двије постаје. Код тога је констатирано, да се метеори испаре у нашој атмосфери којих 25 км. у већој висини, него ли се је то до сада узимало. Спорадичких метеора било је 80% читавог материјала, те долазе највећма из свемира у наш сустав хиперболичким стазама с великим брзинама. Ипак висина у којима засвијетле и испаре се, јесу исте као и код метеора Сунчева система. Тек 7% виђених метеора припада познатим метеорским потоцима. Метеори Сунчева система јесу већином аеролити, а тек споредично сидеролити. Метеори, који долазе к нама из све-

мирских дубина јесу сигурно из различитог и другачијег материјала. На основу ових посматрања и рачуна долази ÖPIK до закључка, да водикова атмосфера не може бити нижа од 130 км.

Закривљеност Земље фотографирана. — Капетан ALBERT W. STEVENS извјештује у The National Geographic Magaz. LXIX, бр. 5; 1936 о резултатима највишег узлета у стратосфери, којег су приредили 11 новембра 1935 године The Nat. Geograph. Society и U. S. Army Air Corps изнад South Dacote. Извјештају је додана велика фотографија, где се види депресија хоризонта услјед закривљености Земље. Фотографија је снимљена из висине од 72.395 стопа те се на њој види јасно и закривљеност Земље. На слици је тропосфера као у лахкој магли, док је стратосфера црна, тако, да је граница врло нападна, готово оштри прелаз из свјетло сивог у црно. Из висине од 69.780 стопа снимљена је површина Земље окоито, те се брда и ријеке виде, као да су насликане на географској карти.

Страни астрономи на Јадрану. — Већ у више наврата занимали су се страни астрономи и опсерваторије за наш Јадран, да подигну ту своје филијале. Да је биле више широкогрудности, дошло би било и до остварења. Сада ради на отоку Шолти пољски астроном J. Гадомски са рефрактором 124 мм. Како читамо у „Veob.-zirkular d. Astron. Nachr. XIX бр. 26 и 27, мјери Гадомски клинастим фотометром променљиве звијезде Z Vulpeculae, X Herculis и неке друге. На отоцима нашега Јадрана владају идеалне метеоролошке прилике за астрономска мотрења, па настаје питање, када ћемо то искористити.

Апсолутно гibaње земље. — L. Courvoisier (Astron. Nachr. 262 Nr. 6275, 201—212; 1937) изналази на основу мјерења вертикалним кругом према принципу зрцала која се гibaју координате арекса: $A = 83^\circ + 4^\circ$, $D = + 30^\circ + 11^\circ$, а за брзину Земље $V = 746 + 56$ км. у секунди. Према принципу Lorentzove контракције добија: $A = 71^\circ + 3^\circ$, $D = + 40^\circ$, $V = 555 + 33$ км. у сек. Прије је већ добио ове приближне вриједности: $A = 75^\circ$, $D = + 40^\circ$, $v = 400$ км. у секунди. Courvoisier долази до закључка, да то доказује постојање етера као фундаменталног система и егзистенцију Lorentzove контракције маса.

8 **Cassiopejae.** — Према мјерењу немачких и руских астронома порасо је сјај ове звијезде. Они су измјерили привидну њену величину у мају, јуну и јулу са 1,3 до 1,5м. Ми већ дуђе времена пратимо сјај ове звијезде, те смо нашли да се у јуну, јулу и августу мијењала њена привидна величина између 1,3 и 1,6м. Треба је стога помно мотрити, јер изненађења нису немогућа.

Др. С. М.

Удаљеност у Сатурновом систему. — У погледу удаљености прстена и сателита од Сатурна досад је била у важности формула коју је дао Charlier а која гласи:

$$d = 1,5 + 1,6(1,5)^n$$

Међутим г. др Стјепан Мохововичић нашао је једну нову формулу која боље одговара стварности, јер Charlier-ова формула не даје тачне резултате за сателите Хиперион, Јапет и Тетис, као ни за унутрашњи, прозрачни прстен. Отстојања прстена и сателита израчуната по формули г. Мохововичића, која гласи:

$$d = 1 + 2(1,4)^n$$

много боље одговарају отстојањима нађеним на основу посматрања. Резултати које даје ова формула потпуно су задовољавајући за све вредности n од — 7 (прозрачни прстен) до + 14 (сателит Фебус), међутим кад се за n узме вредност 5, 6, 8, 9, 11, 12 или 13 види се да на одговарајућим отстојањима нема ни прстена ни сателита. Није искључено да на тим отстојањима стварно постоје мали сателити или групе сателита, али их наши инструменти, још недовољно моћни, нису могли открити због њихових сувише малих размера. Да би се добио тачан појам о тачности формуле г. Мороровичића треба напоменути, да се разлика отстојања израчунатих по овој формули и оних добивених из посматрања креће између 0,12%, за Јапет, и 4,71%, за Фебус (Astr. Nachrichten, Band 263).

N. J.

Изглед неба у септембру

Сунце. Сунчева подневна висина стално опада. 1 септембра Сунце излази у 4 h 59 m, а залази у 18 h 16 m. Тога дана грађански сумрак траје 32 m, астрономски 1 h 45 m.

23 септембра Сунце улази у знак Ваге. (Libra). Тога тренутка почиње јесен.

30 септембра Сунце излази у 5 h 34 m, а залази 17 h 22 m. Тога дана грађански сумрак траје 30 m, а астрономски 1 h 37 m, У току месеца дан се скраћује за 1 h 29 m.

М Е С Е Ц

Датум	Час мене		Знакмене	М Е Н А	У Београду			
	h	m			излази		залази	
4 септ.	23	54		Млад месец	h	m	h	m
12 септ.	21	57		Прва четврт	12	45	21	51
20 септ.	12	32		Пун месец	17	17	5	15
27 септ.	6	43		Последња четврт	22	45	13	14

Меркур се привидно приближава Сунцу са којим ће бити у конјукцији 14. Креће се кроз сазвежђа Девојке и Лава.

Венера се види ујутро. И она се привидно приближава Сунцу. Током месеца пролази кроз сазвежђе Рака и улази у сазвежђе Лава.

Марс се види у првој половини ноћи. Креће се ка западу кроз сазвежђе Скорпије. У почетку месеца није далеко од Antares-a (α Scorpii). Оба су објекта упадљива због сјаја и црвенкасте боје. 10 биће Марс у квадратури са Сунцем.

Јупитер се налази у сазвежђу Стрелца. До 14 се креће ка западу (усусрет Сунцу) а отада у супротном смеру (каже се: Јупитер је 14 у застоју). Види се целе ноћи.

Сатурн се види целе ноћи. Сада се налази у сазвежђу Риба и креће се од истока на запад. 25 ће проћи кроз опозицију. Његов прстен нам је окренут јужном страном.

Уран се налази у сазвежђу овна.

Ефемериде великих планета

Планета	Датум	Пролаз кроз меридијан		Ректа сцензија	Декли-нација	Прив. величина	Прив. пречник	Удаљење од Земље	Хелио-цен. лонгитуда	
		h	m							h
Венера	10 септ.	9	21	8	57	+17 20	-3,4	13,4	1,254	78
	22 септ.	9	31	9	55	+13 26	-3,4	12,6	1,325	98
	4 окт.	9	40	10	51	+8 37	-3,4	12,0	1,391	117
Јупитер	10 септ.	19	36	19	16	-22 44	-2 1	40,4	4,549	297
	22 септ.	18	49	19	16	-22 44	-2,0	39,0	4,716	298
	4 окт.	18	05	19	19	-22 40	-1,9	37,6	4,895	299
Сатурн	10 септ.	0	38	0	15	-1 13	+0,9	17,4	8,551	1
	22 септ.	23	45	0	11	-1 36	+0,8	17,6	8,517	2
	4 окт.	22	52	0	08	-1 58	+0,8	17,4	8,527	3

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

СЕПТЕМБАР

2. Четв. Венера у конјукцији са Месецем у 4 h. Сврш. пом. II јупитеровог сателита у 20 h 6 m, сврш. пом I јупитеровог сателита у 22 h 55 m.

9. Четв. Сврш. пом. II јупитеровог сателита у 22 h 44 m.
 10. Петак Марс у квадратури са Сунцем у 11 h. У 22 m, 4 минимума Алгола.
 14. Ут. Јупитер у застоју. У 11 h Меркур у коњукији са Сунцем.
 15. Среда Јупитер у коњукији са Месецем.
 18. Суб. Свршетак помрачења I Јупитеровог сателита у 21 h 44 m.
 21. Ут. Сатурн у коњукији са месецом.
 23. Четв. Сунце улази у знак Ваге. Почетак јесени.
 24. Петак Венера у коњукији са Regulus-ом (α Leonis) на 20' северно.
 25. Суб. Сатурн у опозицији са Сунцем. Сврш. пом. III сат. у 21 h 36 m, сврш. пом. I јупитеровог сателита у 23 h 9 m.

Павле Емануел.

Време у мају и јуну

(Издаје ваздухопловно-метеоролошко одељење у Земуну).

Мај је у овој години био довољно топао и променљив, нарочито у почетку и крају месеца.

Овакве временске прилике настале су услед тога, што се у почетку овог месеца над источном половином Средоземног Мора одржава слаба ваздушна депресија, која је условљавала долазак топлог и влажног ваздуха изнад наше државе. Међутим над осталим деловима европског континента владао је висок притисак са ведрим временом, али са нижим температурама.

Код оваквог распореда притиска над европским континентом, наша је земља била изложена несметаном доласку ваздушних струја из Средње Европе, које су, долазећи у пределе наше земље, уздизали постојећи топли ваздух изнад себе изказивајући извесно наоблачење, кише у пљусковима и местимично олује. Услед малих разлика у притиску између ове две временске формације, упадање ваздушних маса из централних делова континента било је вршено лагано, али непрестано, те је зато ваздух, који је долазио у нашу земљу због јаког Сунчевог загревања, загревао се и повећавао још више постојећу нестабилност у временским приликама.

Порастом притиска над западном и средњом Европом била је нарушена постојећа уједначеност у притиску, те је топли ваздух био потиснут даље на источни медитеран. Зато се између 7 и 12 овог месеца разведрило у целој земљи. Ново продирање топлог таласа из западне Европе у унутрашњост континента имало је извесног утицаја и на западне делове наше Краљевине, где се повећала облачност и где је било местимичних киша. Овај уплив био је сузбијен од стране источног антициклона, који се проширио поново над средњу Европу подржавајући ве-

дро време на већој источној половини континента и на Балканском Полуострву, које је време потрајало све до 20 овог месеца.

Будући сузбијен у своје надирању у унутрашњост европског континента топли талас својим јужним делом проширио се над Средоземно Море, где се створио један јак циклон, који се одавде нагло померио над Средњу Европу изазивајући кишу и наоблачење.

Под упливом наступајућег високог притиска са Арланског Океана, овај се циклон померио више према северу, а хладније ваздушне масе атланског антициклона нагло су освојиле Средњу и Југоисточну Европу.

Упадање ваздушних маса, које се десило у временском размаку између 23 и 24 маја било је праћено појавама јаких олуја, пљускова кише и јаког и крупног града. Такав је град пао у Београду и непосредној околини. Од овог датума па до краја месеца преовлађивало је делимично облачно време са појавом локалних олуја и пљускова кише.

Преглед временских прилика по данима види се из доле приложеног прегледа:

1—7. Преовлађивало је облачно време са местимичном кишом и олујама.

8—11. Ведро у целој земљи.

12—15. Преовлађивало је делимично облачно време, нарочито у западним крајевима са местимичним олујама и пљусковима кише.

16—20. Преовлађивало је ведро у целој земљи.

21—24. Поново се повећала облачност у целој земљи. Кише и јаких олуја било је у свима пределима.

25—31. Преовлађивало је делимично облачно време. Олуја и кише у пљусковима било је местимично.

Преглед кретања дневне максималне и минималне температуре као и водених талоба види се из приложеног графикана.

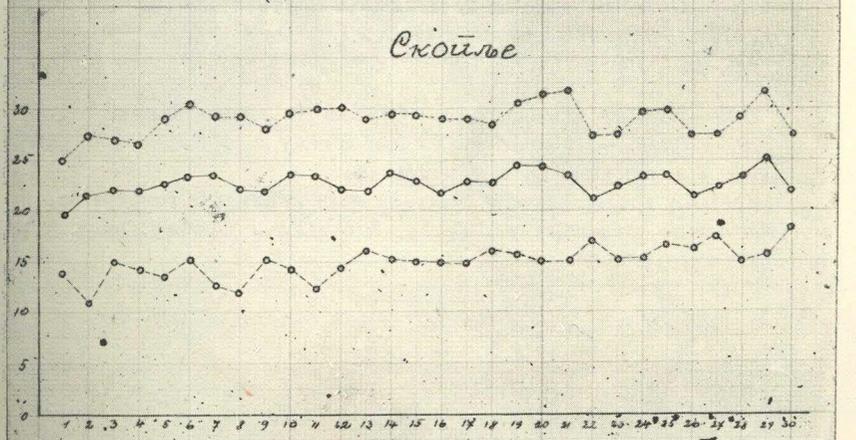
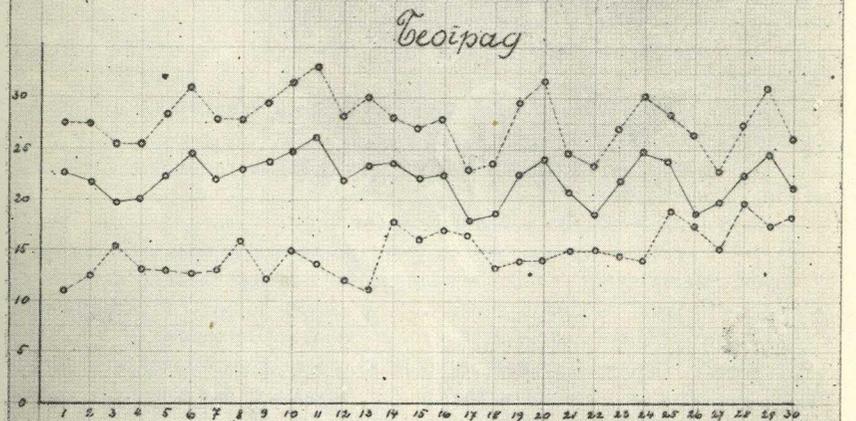
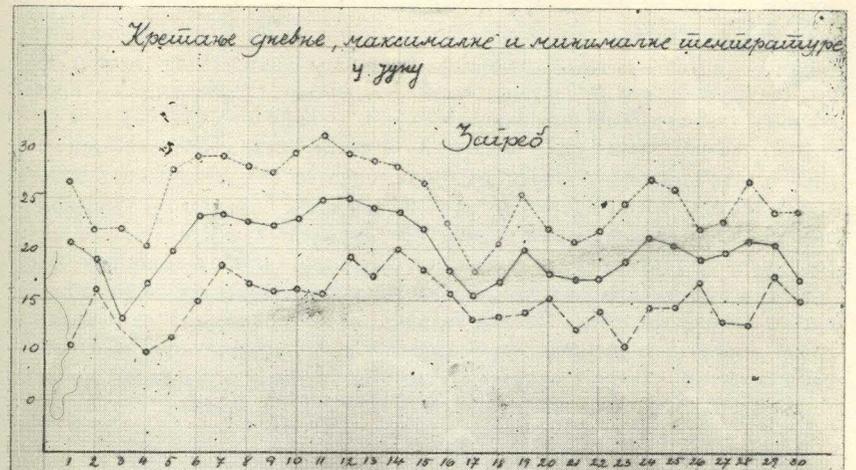
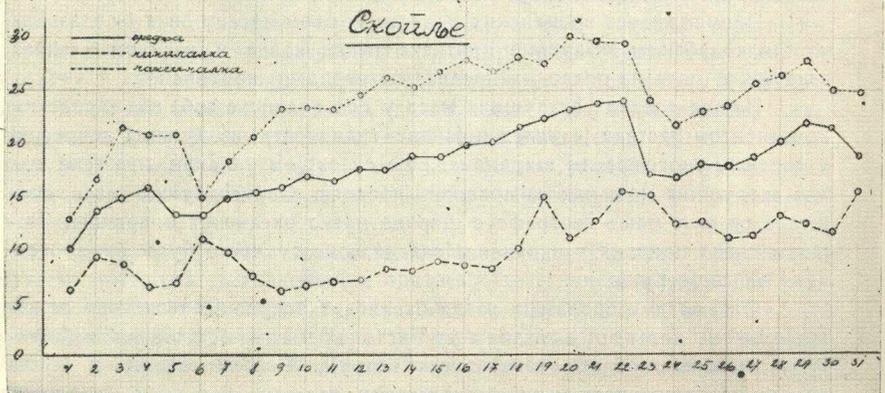
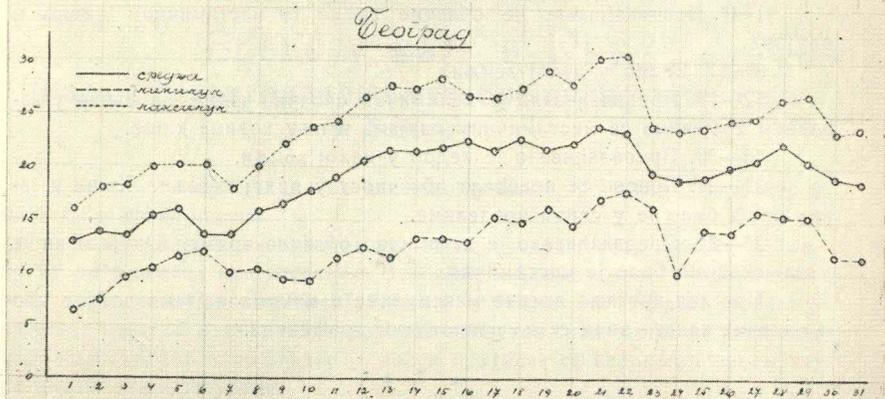
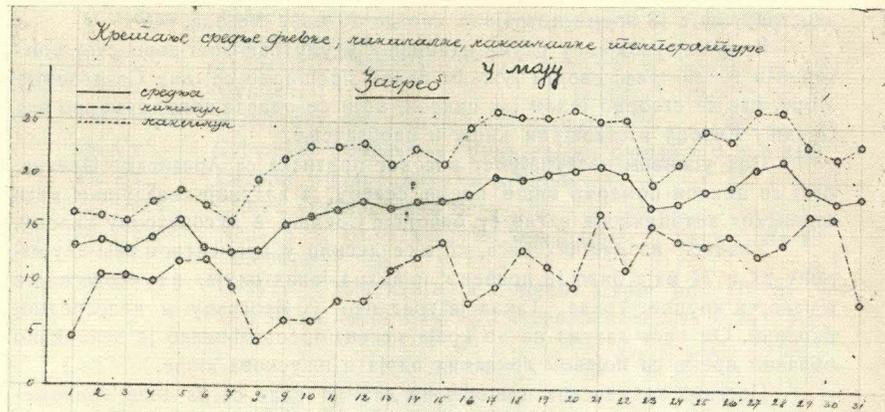
* * *

Јуни је био ове године променљив и довољно прохладан месец са честом појавом олуја и пљусковима кише.

Променљивост временских прилика у овом месецу била је изазвана чистим колебањем ваздушног притиска изнад копна и изливом хладних ваздушних маса из поларних предела на европски континент.

Појава хладних ваздушних маса у ово годишње доба над европским континентом настала је услед појачане активности ваздушних депресија у средњим географским ширинама, које су својом појавом изазвале излив ваздушних маса чак из поларних предела. Ове ваздушне масе спуштале су се у мање географске ширине преко океанских површина. Појавом нових циклона у околини Исланда, оне су често пута биле отсечене од своје главнине.

Овај ваздух пролазећи изнад океанских површина постепено се загревао и постајао влажан а у исто време и нестабилан изазивајући стварање облака конвекцијских струја. Овакве влажне и доста хладне ваздушне масе прекривајући већу западну половину европског континента са нашом државом доносиле су делимично облачно време са честом појавом олуја и, пљускова кише не само у местима додира са



топлим ваздухом, него и у унутрашњости високог притиска. Ваздушни притисак у овим таласима био је доста уједначен на целој површини без изразитог антициклонског средишта, те се зато овај ваздух лагано ширио према истоку и југоистоку, где је подржавао такође извесну нестабилност у временским приликама.

Када је долазак ових ваздушних маса са Океана био сузбијен појавом нових циклона у западној Европи, онда се овај ваздух кретао даље према истоку губећи постепено особине поларног ваздуха будући помешан са сувим копненим ваздухом. Изнад европске Русије стварао се један стационарни, антициклон са изразитим седиштем, чије су ваздушне масе биле суве, те је зато на источној половини континента и у нашој држави наступало разведравање. Велика ведрина неба у областима ових антициклона доводила је поновно до ослабљења и уједначења притиска, стварања слабих ваздушних депресија над континентом и извесног пораста температуре. Појава нових депресија изнад северо западне Европе изазвала је нови излив хладних ваздушних маса са Атланског Океана на европски континент и у нашу земљу. Зато је у овом месецу у нашој земљи преовлађивало делимично облачно време са довољно честим, понекад и јаким олујама и пљусковима кише.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа:

1 и 2 јуна. — Ведро на јужној половини и у источним крајевима. Делимично облачно у осталим пределима.

3 и 4 јуни. — Претежно облачно време са местимичним олујама и кишом у пљусковима.

5—8 јуна. — Ведро у целој Краљевини.

9—11 јуна. — Преовлађивало је ведро са нешто облака на источној половини. Местимично је било локалних олуја са пљусковима кише.

12—18 јуна. — Преовлађивало је облачно време са местимичним олујама и пљусковима кише нарочито на западној половини.

19—21 јуна. — Преовлађивало је ведро са нешто повећаном облачношћу у западним и северним крајевима. Локалних олуја било је местимично.

22. — Облачно време са местимичном кишом и олујама.

23—24. — Преовлађивало је ведро.

25—27. — Преовлађивало облачно време са местимичном кишом и олујама.

28. — Извесно разведравање наступило је у целој земљи.

29—30 јуна. — Преовлађивало је облачно у целој Краљевини. Олуја са кишом у пљусковима било је местимично.

Кретање средње дневне, максималне и минималне температуре на метеоролошким станицама у Загребу, Београду и Скопљу, види се из приложеног графикана.

PREPORUČITE

S - A - T - U - R - N

Svojim prijateljima

Obnovite pretplate

Svaki prijatelj astronomskog društva

treba da smatra za

prijateljsku dužnost

Da nađe tri člana, tri pretplatnika.

Поштарина плаћена у готову.

ČITAJTE ASTRONOMSKI
ČASOPIS

SATURN

Postanite članovi
našeg prvog Astronomskog društva

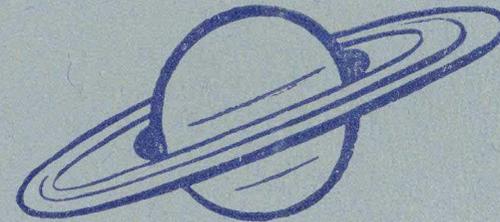
Obnovite pretplatu

ASTRONOMSKO DRUŠVO
BEOGRAD, BALKANSKA ULICA Br. 4

Astronomski časopis „SATURN“
Beograd, Balkanska 4
Čekovni račun kod Pošt. štedionice br. 57.011

SATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIJA ZA ASTRONOMIJU
METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



GOD. III

10

CENA 6.— DIN.

Препорука Сатурна

На предлог Главног просветног савета Г. Министар Просвете решењем бр. **26510** препоручио је Астрономски часопис »САТУРН« свим школама у земљи. Исто тако Г. Министар Пољопривреде својим актом бр. **25834** претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на »САТУРН«

UREĐIVAČKI ODBOR:

Dr. Stjepan Mohorovičić, prof., Ivan Tomes, penzioner, Dr. Vojislav Grujić, prof., Pero Đurković, astronomski opservator.

Уредник

Dr. Војислав Ј. Грујић

САДРЖАЈ:

Св. Ристић: Бошковић и Фараде	233
A. S. Eddington: Звезде и атоми	237
I. Tomes: Sonce v avgustu in septembru 1937	245
S. Mohorovičić: Djelatnost Sunca u Augustu 1937	247
PREGLED I NOVOSTI	247
ИЗГЛЕД НЕБА	249
ВРЕМЕ У ЈУЛУ	251
Књиге и часописи	254
Весџи из друштва	256

Годишња претплата Дин. **60**, полугодишња **35**, за чланове и њихове жене годишња **40**, полугодишња **25** — пратплату слати чековним рачуном **57011** или на АСТРОНОМСКО ДРУШТВО Скадарска **33** — Београд. Поједини бројеви **6**— дин.

Власник, за Астрономско друштво Ненад Јанковић

САТУРН

ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА РЕВИЈА
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ,
ГЕОФИЗИКУ И ГЕОДЕЗИЈУ

ГОД. III БЕОГРАД, ОКТОБАР 1937 БРОЈ 10

Бошковић и Фараде

Руђу Бошковићу припада заслуга што је дајући одређен и јасан облик Њутновој физици у целини¹⁾ утицао на Фарадеа, те је овај у својим теориским радовима дошао до плоднога појма *линије сила* (lines of forces). Овај појам био је неопходан за стварање појма *физичкога поља*, који је истиснуо из физике појам *делања на даљину* (actio in distans). Појам физичкога поља као појам *физички стварнога* искључио је тренутно делање сила кроз простор и увео је распрострањење дејства сила у простору зависно од времена, тј. дејство сила проноси се кроз простор од места до места. Линије сила испуњавају простор. Њима је окарактерисано физички стварно у простору. Ако се тело *A* налази у простору на месту *P*, а тело *B* на месту *Q*, онда је узајамно дејство та два тела условљено постојањем у физичком пољу чија промена стања јесте уствари узајаман утицај између тела *A* и *B*.

У једном скупу Краљевске институције у Лондону (Royal Institution), за коју је Мексвел (Maxwell) рекао да су је Фарадеова експериментална открића учинила „једном од најважнијих ризница науке“²⁾ читао је Фараде 11 јануара 1844 године своју расправу »О електричном спровођењу и природи материје« где стоји ово:

„Ако морамо сасвим то узети (тј. центре сила), и, доиста, у области знања као што данас стоји, остаје тешко нешто друго, онда изгледа да је најпоузданији пут узети атом

1) P. Duhem, L'evolution de la mécanique, Paris, 1905, p. 26, 166: „Nous prendrons tout de suite la Physique newtonienne, sous la forme qu'elle a revêtu à son plein épanouissement, sous la forme que Boscovich a fixé avec tant de rigueur et de clarté... La Physique newtonienne était un édifice admirable lorsque Boscovich en traçait le plan d'ensemble“.

2) On action at a distance. Proceedings of the Royal Institution of Great Britain, vol. VII, 1875., London, p. 50.

колико је могућно мањи, и у том погледу изгледају ми Бошковићеви атоми да имају велико првенство од убучајеног атома. Његови атоми, ако сам тачно разумео, јесу чисти центри сила, а не материјални делићи у којима се саме силе налазе. Ако ми, при обичном схватању атома, назовемо материјални делић ослобођен од сила a и систем сила у њему и око њега m , онда у Бошковићевој теорији ишчезава a , али је a само математичка тачка, док је a при обичном схватању, мали, непроменљиви, непробојни комадић материје, а m је атмосфера од сила која га окружава... Пре но што завршим ова размишљања, хоћу да скренем пажњу на неке важне разлике између схватања атома као центара сила, као што су Бошковићеви атоми, и оног другог схватања молекула од нечега нарочито материјалнога, који имају силе у себи и око себе.³⁾

И у другим својим расправама указивао је Фараде на Бошковића позивајући се на његову теорију материје коју и прихвата. Тако на пр.: »Ако успоредим материју етра са обичном материјом (као на пр. бакар жице која спроводи електрицитет) и ако их сматрам као сличне у свом битном склопу, тј. или да су обе састављене из језгара (или једара nuclei), сматрамо апстрактно као материја, и из силе или снаге удружене са тим језгрима (или једрима), или да се обе састоје из чистих центара сила, у сагласности са Бошковићевом теоријом и са гледишта које сам ја продужио у својим размишљањима.⁴⁾

Бошковићеву основну и дубоку мисао о суштини збивања у природи многи нису схватили а и многи, ваљада услед припадности Бошковићеве једном народу који није умео извојевати одговарајуће признање своје сину, прелазили су ћутом преко те његове основне мисли. Та је Бошковићева мисао ова. Природа се састоји из елемента који немају квалитативних ни квантитативних разлика. Ти су елементи, дакле, хомогени. Различност појава у природи долази од разних за-

3) Faraday, On electric conduction and the nature of matter. Philosophical Magazine, vol. XXIV, 1844, p. 140 seq.

4) Faraday, Thoughts on Ray-vibrations. Philosophical Magazine, vol. XXVIII. May, p. 346. „...according to Boscovich's theory and the view put forth in my speculation“.

конских, функцијских односа између хомогених елемената који су у простору тако да *стање једног елемента зависи од свих других елемената који постоје у простору*. То је у ствари Бошковићева дефиниција физичкога поља, коју је Фараде осетио и створио појам линије сила у физичком пољу.⁵⁾

Према изложеном главна је мисао Бошковићева да је природа *скућ односа* у простору и времену и то је стварност, а непротежна тачка као елеменат материје јесте само изходште сила које испуњавају простор и које се одређују као функције отстојања. Отуда је тачан суд француског математичара Баре д' Сен Венана: »То је систем који је изложио прошлога века Бошковић... и може се рећи најдоследнији њутновац који је постојао«.⁶⁾

Немачки физичар и мислилац Фехнер (Fechner) у првом издању свога дела *Über die physikalische und philosophische Atomenlehre*, 1855 не спомиње Бошковића уопште. Ту читамо ово: »Моањо (Moigno) помиње и Фарадеа..., али само у том погледу да он материју своди на центре сила. Али ти центри сила јесу по њему континуирани (Phil. Magaz. 1844. фебруар), и он стоји утолико управо у опреци са атомистичким погледима«⁷⁾. Фехнер, чини се, није познавао ту расправу Фарадеову коју наводи, а у којој се, као што горе видесмо, позива Фараде на Бошковића. Тек у другом издању 1864, стр. 229 поменутога свога дела пише Фехнер: „Ако се не варам мора се исусовац Р. Бошковић из Дубровника сматрати као прави зачетник физичке прости атомистике«.

Па и поред свега тога разни немачки писци оспоравали су Бошковићу приоритет односно појма простог атома и њему насупрот истицали Канта као творца тога појма. На пр. Вунт: »...проста или пунктуелна као што су је сам Кант у својој *Monadologia physica* и доцније Бошковић и Фехнер заступали«.⁸⁾ Или Рил: »И Кант, а не Бошковић, поставио је прво

5) Boscovich, *Theoria philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium in natura existentium*, § 96: „Status umicescujusque puncti pendebit saltem aliquantisper a statu omnium aliorum punctorum, quae sunt in Mundo“.

6) Barré de Saint Venan, *Annales de la Société scientifique de Bruxelles*, 1878, p. 449.

7) p. 161.

8) W. Wundt, *Kleine Schriften*, Bd. I, Leipzig, 1910, S. 88.

ту хипотезу. Бошковићев спис изишао је тек 1759, три године после физичке монадологије«. ⁹⁾

Истина је да је тај Кантов спис угледао света пре Бошковићеве Теорије, али је Бошковић пре тога свога дела објавио своје нове погледе још 1745 године у расправи »О живим силама«, а Кантов поменути спис изишао је тек 1756. Рил, свакако, није читао Бошковићеву Теорију, јер Бошковић вели у њој I, 5: »Што је досада објављено и што се односи на ову теорију, налази се у мојим расправама *О живим силама*, изданој 1745, и *О светлости*, године 1748...¹⁰⁾ Али су и Вунт и Рил могли прочитати код немачких математичара да је Бошковић (пре Канта) створио појам непротежног елемента материје, који се после јавља у механици као *материјална тачка*. Могли су на пр. прочитати у *Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften*, Leipzig, 1906, Teubner, Bd. II, 2 II стр. 7: »Доцније су — делом ослањајући се на *Бошковића* (1750) — док су узете само централне силе, молекули схваћени директно као *материјалне тачке* или као дискретни скупови таквих скупина тачака... Овде не можемо даље улазити у то колико су филозофске спекулације у почетку 19 столећа утицале на изграђивање ове старије — статичке — молекуларне теорије. Али да је *Бошковић*, пошто је нарочито у Енглеској ово схватање означено као *Бошковићева теорија*, и у Француској извршио одлучан утицај, у то се не може сумњати«.

Немачка марбуршка филозофска школа са Херманом Којеном на челу оспоравала је Бошковићевој теорији материје порекло из методе математичке анализе континуума и означила ју је као израз старе математике, математике старог века која не оперише са појмом бескрајно малог, неопходног за издржавање збивања у природи.¹¹⁾

9) Alois Riehl, *Der philosophische Kritizismus*, Bd. I, 1908, p. 332.

10) Quae ad ejusmodi Theoriam pertinentia hucusque sunt edita, continentur dissertationibus meis De viribus vivis, edita Anno 1745, De lumine A. 1748.

11) Herman Cohen, *Das Prinzip der Infinitesimal-Methode und seine Geschichte*, Berlin, 1883, S. 138: »И израз тачка без протежности, који употребљава Сен Венон, нетачан је... Бошковић може бити најдоследнији Њутновац који је постојао«. Овај историски суд баш стварно оспоравамо овде: откривач категорије реалитета (тј. Кант) јесте управо најдоследнији Њутновац«.

Већ и сама *чињеница* што се Фараде позивао на Бошковића довољна је као залога за унапређење развоја теориске физике под утицајем Бошковићеве мисли — јер је под тим утицајем Фараде створио појам *физичкога поља*. Данас теориска физика и почива на појму физичкога поља. Затим, *теориски* посматрано, марбуршка школа не може Фарадеу оспоравати образложено позивање на Бошковића, пошто и дан-данас још људски ум није савладао *двојство* у теориском схватању природе где се *полази* или од дискретних елемената, па се пушта да број у диференцијалној једначини расте произвољно док то растење нема више утицаја или од диференцијалне једначине као израза континуиране, непрекидне стварности физичкога поља, где је сва стварност баш ту. Методски посматрано излази на исто, али како је у самој стварности, у просторној и временској стварности — одлука тога лежи можда ван граница проверавања искуством које се оснива на мерењу.

И прослављајући поводом 150-тогодишњице смрти Руђе Бошковића успомену на њ истичем овде баш порекло Бошковићеве теорије материје из методе инфинитезималног рачуна из којег је порекла и потекло позивање Фарадеа на Бошковића при стварању појма физичког поља.

Светомир Ристић

Прво предавање

Звезде и атоми

*

Грешком коректора овај део је изостављен у броју 8-9, где је требало да уђе испред поглавља »Јонизација атома«.

Но поред атома и валова етра, постоји и трећа врста становника која се овде хвата у коло: мноштво слободних електрона. Електрон је најлакша од свих познатих ствари; његова тежина износи једва 1/1840-ти део најлакшег атома. Он је у ствари само слободна количина негативног електрицитета. Атом се састоји из једног тешког језгра, обично окружена прстеном електрона. Он се често упоређује са

Сунчевим системом у миниатури; то упоређење даје заиста праву претставу о шупљикавој природи атома. Његово језгро одговара Сунцу, а електрони планетама. Свака врста атома — сваки хемијски елемент — има један потпуно одређен број — различит за сваку врсту — планетарних електрона. Наш сунчани систем са својих осам планета*), могао би се нарочито упоредити са кисеониковим атомом, који има осам електрона. У земаљској физици навикли смо да појас или кринолин електрона сматрамо за основни део атома, јер ретко кад имамо прилику да видимо непотпуно опремљене атоме; а ако и наиђемо на какав атом који је изгубио један или два електрона, називамо га »јон«. Међутим, у унутрашњости звезде, у махнитом метежу какав тамо влада, било би бесмислено заустављати се на ускогрудим појмовима о одећи. Сви наши атоми изгубили су знатан део својих планетарних електрона, па су према томе у правом смислу *јони*.

*

— Наставак —

Али ако су отргнути од атома, и електрони постају независне честице, које учествују у одржавању спољних слојева. Слободан електрон носи исто тако као и атом; он има мању масу, али се зато креће сто пута брже. Разбијањем атома сребра ослобађају се 47 електрона, што са преосталим његовим језгром чини укупно 48 честица. Атом алуминијума даје 13 електрона, или 14 честица укупно. Отуда 4 алуминијева атома дају 56 независних честица. Замена распаднутог сребра истом масом распаднута алуминијума изазива замену 48 честица са 56, што, опет, производи смањење температуре за 14%. У нашим процењивањима унутарње температуре¹⁾ толики степен несигурности можемо да дозволимо; јер, према одговарајућем рачуну за потпуне атоме, где је степен несигурности био фактор 4, то претставља велико по-

*) У време кад је одржано ово предавање девета планета, Плуту, није још била пронађена. Прим. прев.

1) Ако се сребро замени другим елементима разлике уопште нису веће, а отстапања су вероватно још више ублажена мешавином многобројних елемената. Искључујући водоник, највеће отстапање је од 48 честица сребра на 81 честицу хелијума исте масе. За водоник, међутим, промена је са 48 на 216, тако да према осталим елементима, он даје веома различите резултате.

бољшање. Поред тога што умањује разлике у резултатима, проистекле услед разноликости хемијских састава, повећавајући број носећих честица, јонизација знатно снижава и израчунате температуре. Мисли се понегад да је претерано висока температура у унутрашњости звезде сензационална новост. То, међутим, није тачно. Ранији истраживачи, занемарујући и јонизацију и притисак радијације у исти мах, придавали су звездама много веће температуре, него што се данас претпостављају.

ПРИТИСАК РАДИЈАЦИЈЕ И МАСА

Звезде се међусобно разликују по својим масама, тј. по количини материје која их сачињава; али, разлике нису тако велике, као што би се могло очекивати према великој разноликости њихова сјаја. Масу звезде не можемо увек одредити, али постоји знатан број звезда чија је маса одређена астрономским мерењима. Сунчева је маса — написаћу је на табли: 2.000.000.000.000.000.000.000.000 тона.

Надам се да сам тачно одбројао нуле, иако верујем да ништа не бисте приметили ни кад би била једна или две више или мање. Међутим, Природа примећује. Изграђујући звезде, она је очевидно придавала много значаја остварењу тачнога броја нула, јер налази да звезда треба да садржи тачно одређену количину материје. Али, разуме се, и она допушта оно, што ковничари називају »ремедијум« (дозвољено отстапање). Она ће, дакле, пропустити звезду и са једном нулом више у виду изванредно велике звезде, али и са нулом мање, у облику необично мале звезде. Но ова су отстапања веома ретка, а за грешку од двеју нула до сада се уопште није чуло. Обично, она се не удаљава много од свога модела.

Па како Природа води рачуна о тачноме броју нула? Изгледа очевидно да у унутрашњости звезде нешто бдије, дајући, да тако кажемо, знак за узбуну чим је сакупљена тачна количина материје. Верујемо да нам је познато како се то дешава. Ви се свакако сећате етерских таласа у унутрашњости звезде. Непрекидно покушавајући да продру напоље, они производе изванредно притисак на материју што их затвара. О овоме притиску упоље, ако је само довољно снажан у односу на остале силе, треба водити рачуна при сваком изучавању равнотеже или постојаности звезде. У глобу малих

димензија та је сила сасвим безначајна; али њен уплив расте са повећањем глобове масе, а рачун показује да баш у близини горње масе она постаје потпуно равноправна осталим силама што управљају равнотежом звезде. Да никада нисмо видели звезде, па да смо само из радозналости покушали да нађемо до које се величине глоба материја може одржати у целини, рачуном би могли утврдити да не постоје никакве тешкоће до отприлике две хиљаде квадриљона тона, али да се изван тога услови потпуно мењају и да нова сила почиње преовлађивати. Овде би се, бојим се, тачан рачун зауставио, јер нико још није био у стању да прорачуна шта би се догодило са звездом, кад уплив те силе постане доминантан. Па ипак, тешко се може претпоставити, да је само случај што све звезде имају масу блиску овој критичној маси; усудујем се с тога да нагађам крај историје. Нова сила допушта и већу масу, али је чини трошном. Довољно би било и слабије обртање око сопствене осе, па да се звезда распадне. Према томе, масе много веће од критичне масе могу се само ретко одржати; отуда се највећи број звезда својом масом задржава испод границе за коју нова сила почиње да бива озбиљна претња. Гравитациона сила сакупља небуларну и хаотичну масу, док је сила радијације распарчава на комађе одговарајуће величине.

Притисак радијације многима је познатији под именом „светлосни притисак“. Изразом „радијација“ обухваћене су све врсте етерских таласа, па, дакле, и светлосних, тако да су ова два израза еквивалентни. Да светлост производи слаб притисак на све предмете на које падне било је најпре теоријски откривено, а затим и практично доказано. Теоријски било би могуће обрнути човека просто управљајући на њ сноп светлости рефлектора; само, требало би да је пројектор необично снажан, због чега би се, опет, човек вероватно одмах претворио у пару. У многобројним небеским појавама светлосни притисак свакако игра значајну улогу. Један од првих закључака био је: да су ситне честице што образују репове комета одгурнуте упоље баш под притиском Сунчеве светлости; то би било објашњење зашто је реп комета увек окренут на супротну страну од Сунца. Али се ова специјална примена не сме сматрати као поуздана. Живо струјање светлости, или боље X — зрака, у унутрашњости звезде може

се упоредити са ветром који дува од средишта ка периферији и надима звезду.

УНУТРАШЊОСТ ЗВЕЗДЕ

Није нам сада тешко да створимо себи претставу о унутрашњости звезде — дар-мар атома, електрона и етрових таласа. Разбарушени атоми изгубивши у метежу свој обични електронски накит, гмижу са својих 150 километара у секунди, док изгубљени електрони лете 100 пута брже, тражећи нова одморишта. Пођимо за једним од њих. Приближивши се атомском језгру, електрон једва избегне судар наглим заокретом у пуном замаху. Понекад електрон склизне на своме путу, али опет настави свој лет час већом, час мањом енергијом. А кад се окрзнуо о неких хиљаду језгара — за цигло један хиљаду-милионити делић секунде — електрон завршава свој лудачки трк поклизнувши горе него обично: дограбљен је и спојен са неким атомом. Али тек што се смирио, на атом напада некакав X — зрак. Усисавши у себе сву енергију зрака, електрон отскаче од атома и јури у сусрет новим доживљајима.

Бојим се да брутална комедија модерне атомске физике неће најбоље одговарати нашим естетским идеалима. Величанствена драма звездане еволуције налачи пре на филмско „срећно спасен“, а музика сфера готово је у духу... jazz-а.

Па каква је последица свег тог комешања? Готово никаква. И поред све своје журбе атоми и електрони не добијају при томе стварно ништа; они само мењају своја места. Од свег становништва звезде, једино етрови таласи обављају нешто постојано. Иако се привидно расипају без разлике на све стране, лагано они ипак продиру напред. Атоми и електрони не напредују, јер их у томе спречава гравитација. Притворени етрови таласи, међутим, пробијају се као кроз цедро лагано према површини. Од атома до атома, сад напред, сад назад, час апсорбован, час избачен у извесном новом правцу, етров талас путује, престаје да постоји, да би поново оживео у своме наследнику. Са нешто среће, после краћег времена — од десет хиљада до десет милиона година, већ према маси звезде — он ће се наћи у близини површине. Доспевши у слојеве ниже температуре, он се од X —

зрака претвара у светлосни зрак, мењајући се затим по мало при свакоме новом рођењу. Најзад, он је толико близу површине, да се може винути напоље и наставити свој лет у миру током неколико стотина година. Можда ће тада наићи на какав удаљени свет, где га у заседи очекује неки астроном, који ће, ухвативши га у клопку својим телескопом, покушати да му ишчупа тајну његова рођења.

Нас нарочито интересује бекство таласа, па зато једино и испитујемо стрпљиво шта се догађа у вртложном метежу. Поставимо проблем у другој облику; градијент температуре која влада у унутрашњости звезде гони таласе да избијају напоље, али их њихови доживљаји са атомима и електронима у томе спречавају и враћају натраг. Задатак је математике, да помоћу закона и теорија утврђених у лабораторији проучавањем тих истих феномена, прорачуна оба чиниоца — фактор који изазива струјање према површини, као и онај што се томе противи — и да на основу тога утврди јачину спољњег зрачења. Природно, израчуната вредност треба да се слаже са астрономским мерењима топлотне и светлосне енергије, што их звезда одашиље (емитује). Тако ће на крају посматрања послужити за проверавање теорија.

НЕПРОЗРАЧНОСТ ЗВЕЗДАНЕ МАТЕРИЈЕ

Претпоставимо чиниоца који се противи бекству етрових таласа напоље — њихово враћање у унутрашњост због судара са атомима и електронима. Да су у питању светлосни таласи, та би се препрека њиховом пролазу назвала „непрозрачност“; но ми можемо удобности ради исти израз да употребимо и за препреку X — зрацима.

Није тешко увидети да звездана материја треба да буде веома непрозрачна. Количина радијације у унутрашњости звезде је толико велика, да би без јаке препреке напоље продро њен много већи део, него што је то посматрањима нађено. Следећи пример даће типичну слику потребног степена непрозрачности, да би зрачење било у сагласности са посматрањима. Уђимо у звезду *Капелу* и потражимо област где је у њој густина иста као атмосфере што нас окружује¹⁾;

1) Средња густина Капеле је готово иста као и густина ваздуха.

слој материје од само 5 см. дебљине сачињавао би тада толико непрозрачан заклон, да би тек једна трећина етрових таласа што су пали на једну од њених површина доспела до друге; остатак би заклон апсорбовао. А дебљина од неких пола метра материје била би практично сасвим непрозрачна. Кад би се радило о светлосним таласима, толика непрозрачност материје, која није гушћа од ваздуха, била би заиста чудна; али, не треба заборавити да је у питању непрозрачност у вези са X — зрацима, а експериментатор физичар зна колико је тешко пропустити и најмекше X — зраке кроз свега неколико милиметара ваздуха.

Између прозрачности у унутрашњости звезде, која је одређена астрономским мерењима зрачења, и прозрачности земаљских материја у погледу X — зрака одговарајуће таласне дужине, постоји као ред величина задовољавајуће подударане. То нам сведочи да је наша теорија на доброме путу. Али, пажљиво упоређење показује нам да постоје знатне разлике између звезданих и земаљских прозрачности.

У лабораторијуму је нађено да непрозрачност веома брзо расте са таласном дужином примењених X — зрака. Међутим, на звездама не наилазимо на сличну разлику, иако X — зраци на хладним звездама треба да имају знатно веће таласне дужине од зракова на врелим. Ако, дакле, извршимо упоређења према истим таласним дужинама, наћи ћемо да је звездана непрозрачност мања од земаљске. Испитајмо поближе то отступање.

Атом се може на више начина испречити етровим таласима, али изгледа како нема сумње, да непрозрачност у погледу X — зрака, и у звезди и у лабораторијуму, највећим делом зависи од процеса јонизације. Кад етерски талас падне на какав атом, његову укупну енергију упије у себе један од планетарних електрона, који је затим употреби на то, да се одцепи од атома и одлети великом брзином. Значајна је тачка, да је при сваком апсорбовању апсорбујући механизам скрхан, и да се пре поправке не може поново искористити. А та поправка захтева да атом дограби један од слободних електрона што наилазе са свих страна и да га примора да заузме место изгубљена електрона.

У лабораторијуму можемо да произведемо једино узане струје X — зрака, тако да је свака таласна замка само с вре-

мена на време позвана да дела. А пре него што би јој се указала поново прилика да нешто ухвати, она има довољно времена да се припреми, тако да практично ништа није изгубљено за време њена обнављања. Али у звездама је струјање X — зрака необично живо и личи на чопор мишева који промичу кроз какву оставу, хватајући се у мишоловке истом брзином, којом ми ове припремамо за нови лов. Време за наметање клопке — за хватање електрона — изгубљено је, дакле, а број погодака зависи једино од тога.

Видели смо раније да су звездани атоми изгубили највећи део својих електрона, а то значи да у сваком тренутку знатнији део клопки очекује своју поправку. Отуда у звездама наилазимо на већу прозачност него код земаљских материја. Повећање прозачности је просто последица претрпности апсорбујућих механизма — тј. ови треба да приме сувише велики број радијација. Ово нам објашњава зашто су закони звездане и земаљске прозачности нешто различити. Брзина обнављања, која је од највећег значаја у звезданој непрозачности, повећана је збивеношћу материје, јер атом тада не треба дуго да чека да би наишао и дограбио какав слободни електрон. Звездана непрозачност расте, дакле, са густином. Под земаљским условима, убрзавање обнављања није ни од какве користи, јер се оно у сваком случају довршава за довољно кратко време; земаљска непрозачност независна је према томе од густине.

Теорија звездане непрозачности своди се, дакле, у основи на теорију заробљивања електрона од стране јонизованих атома; па иако ту појаву не мора неминовно да прати апсорпција X-зрака — њу у ствари прати емисија — она је предуслов за апсорпцију. Ма да физичка теорија заробљивања електрона још није дефинитивна, она је довољно напредовала, да би је могли привремено искористити при своме прорачуну чиниоца који се противи спољњем зрачењу звезде.

— Наставиће се —

(Превео М. Протић)

A. S. Eddington

Sonce v avgustu in septembru 1937

Sekundarni submaksimi. — Prehodi. — Vplivi na zemljo.

V avgustu je bila severna polobla močno aktivna. Pojavilo se je na novo 13 skupin, izmed katerih je bilo 6 kratkotrajnih. Posamezne pege v skupinah so dosegle velikost 5"—55", 70", 80", 90", 105" in 110". V 3 skupinah so se pojavljali svetlobni trakovi, ki so trajali po 1. 2 in 4 dni. Submaksimalna skupina, ki je opisana na strani 220 — se je ponovno povrnila na vzhodnem sončnem robu dne 19. VIII. Vrnila se je samo sledeča velika pega skupine, ter je prekoračila centralni meridian dne 26. VIII. Dne 27. VIII. je bila pega že v razkroju ter je dosegla velikost NS: 70" in EW: 110". V tej pegi so se pojavljali svetlobni trakovi. Znatno zmanjšana pega je zašla dne 1. IX. —

Tudi južna polobla je bila v tem mesecu še aktivna. Na novo se je pojavilo 8 skupin, izmed katerih sta bili 2 kratkotrajni — pore in pegice. Posamezne pege v skupinah so dosegle velikost 20" — 40". V 5 skupinah so se pojavljali svetlobni trakovi ter so trajali po 1 in 2 dni. Koncem meseca pa je aktivnost popustila ter je bila južna polobla dne 31. VIII. brez peg in por-subnimum.

Tudi v septembru je bila severna polobla močno aktivna. Na novo se je pojavilo 9 večjih skupin in 3 kratkotrajne skupine por in pegič. Posamezne pege v skupinah so dosegle velikost 10"—40", 55" in 70". V 1 skupini se je pojavil svetlobni trak. Zanimiva je bila skupina obstoječa dne 8. IX. z 55" pege s sledečimi 10 porami. Do dne 13. IX. so sledeče pore nenadno porastle ter se razvile v 7 večjih peg od 20"—40" velikosti (sekundarni submaksimum). Koncem meseca je vzšla še ena močna skupina. —

Južna polobla je bila v septembru izredno malo aktivna. Že dne 31. VIII. je bila brez peg in por. Dne 6. IX. se je pojavila samo 1 pora, dne 7—9. IX. je bila zopet brez por in peg. Pozneje so se pojavljale male skupine por, pegic in peg. Skupno se je pojavilo na novo 12 skupin por ali manjših peg. Samo 1 skupina je trajala 10 dni, ostale so bile le kratkotrajne. Posamezne pege so dosegle velikost 10"—30". Šele koncem meseca je vzšla srednje velika skupina 3 peg 20"—30".

Zanimiv je ta *izredni dolgotrajni subminimum*, kot znanilec močnejše aktivnosti na južni polobli.

Slede opazovani in ugotovljeni preходи skupin preko kroga VR in tudi oni z većjo razdaljo kakor D: 300".

Prehodi intenzitetnih skupin preko kroga VR v mesecu avgustu in septembru 1937:

Datum prehoda:	Razdalja skupine od R pri prehodu D":	Skupina in njeni posebni znaki:
2.VIII. 1937	245" S	skupina 2 peg po 30" v razkroju,
3.VIII. "	360" N	30" pega z jedrom v razkroju,
3.VIII. "	290" S	5 pegic v razvoju v skup. 2 peg 30", 40",
6.VIII. "	235" N	skup. v razkroju: 60" pega z sveti. trakom in 35" pega z već jedri,
9.VIII. "	250" S	40" pega, svetlobni trakovi, 18 por,
14.VIII. "	430" S	40" pega z sveti. trakom in 9 pegic-por,
14.VIII. "	40" N	20", 30", 40" pege z sveti. traokovi in već jedri — 15 por, v razvoju,
17.VIII. "	35" N	20" pega z jedri in 1 poro v razkroju,
22.VIII. "	460" S	skup. 3 peg po 30" z već jedri, sveti. trak,
23.VIII. "	240" S	30" pega z 3 jedri, svetlobni trak, već por,
26.VIII. "	360" N	75" pega z 6 jedri in sveti. trakovi,
3-4. IX. "	240" N	skup. 11 pegic in već por v naglem razvoju
4. IX. "	260" S	1 pegica in 1 pora v razkroju,
6. IX. "	150" N	skup. 2 pegic v razkroju,
9-10. IX. "	28" N	55" pega in već pegic-por v silnem razvoju v veliko skupino,
13. IX. "	40" N	3 pege v razkroju v 11 pegic,
19. IX. "	60" N	skup. 3 peg 20"—25" in već por v razvoju,
20. IX. "	90" N	nagel pojav 30" pege in 3 pegic,
25. IX. "	420" N	40" pega z 2 jedri v razkroju,
26. IX. "	280" S	skup. 2 peg 10"—20" v razkroju,
26. IX. "	80" N	20" pega,
28-29. IX. "	75"—150" N	skup. 4 peg 20"—35" v razvoju,
30. IX. "	505" N	skup. 2 peg po 20" v razkroju.

Gornji pregled prehodov nam tudi jasno predočuje aktivnost na obeh poloblh ter zmanjšanje aktivnosti na južni polobli v septembru.

V prejšnjih člankih sem opisal, kedaj nastajajo submaksimi. V pretekli maksimalni 1928 so se pojavljali submaksimi marca na severni »N« sončni polobli in septembra na južni »S«. V tekoči maksimalni periodi pa nastajajo submaksimi v januarju na južni »S« in v juliju na severni »N« polobli. Omenil sem tudi, da med dvema submaksimoma se pojavljata normalno tudi 2 sekundarna submaksima. V grafikonu na strani 172 (Sturn 1936) so označeni submaksimi in sekundarni submaksimi.

— Nastaviće se —

Djelatnost Sunca u Augustu 1937:

U mjesecu augustu o. g. bila je djelatnost površine Sunca još uvijek vrlo velika. Najveća djelatnost pjega bila je 4-tog i 14-tog o. mj., a najmanja 17-tog. Granulacija bila je jaka kroz čitavi mjesec, a najjača (upravo izvanredno jaka) dne 29-tog o. mj., a najslabija 26-tog. Dne 14-tog prošla je kroz središnji meridijan Sunca gotovo usred diska ogromna gomila pjega, koja je zauzimala površinu od kojih 10 milijardi km²; u toj gomili pojavila se je 17-tog i 18-tog svjetla traka, koja je trajala najmanje 2-3 dana. Dne 13-tog u 17 h pojavilo se je na W-rubu Sunca napadno svijetlo i vrlo veliko područje uz jednu veliku pegu, sigurno kakova golema protuberanca. Ovaj mjesec imali smo uvijek za vrijeme velike djelatnosti pjega izvanredne događaje na Zemlji, kao katastrofalni potres na Filipinama, silne bitke u Kini i Španiji, englesko-japanski incident i u Iraku poznati politički atentat. Penumbre velikih pjega bile su ovaj mjesec dosta tamne.

Na osnovu vlastitih 18 posmatranja izračunali smo ove Wolfove relativne brojeve:

dan:	2	4	5	6	7	8	11	12	13	14	15	17	18	23	26	28	29	31
r:	172	204	191	154	140	143	181	178	176	195	150	90	99	163	124	159	115	118

Odatle izlazi srednja vrijednost za august o. g. $r_m = 153$, koja je nešto veća od srednje vrijednosti prošlog mjeseca jula, kada je bilo $r_m = 151$, a ne 123 kako je štampano u „Saturnu“ br. 8-9. Isto tako treba u istome dvobroju na kraju mojega izvještaja o djelatnosti Sunca u mjesecu julu o. g. na str. 224 brisati riječ „Dajčev“ i ispraviti u „Zagreb“.

Zagreb

Dr. S. Mohorović

Pregled i novosti

Pomračenje Sunca od 8 juna 1937.

—Ovo pomračenje posmatrala je ekspedicija The Nation. Geogr. Society U. S. Navy na otoku Cantonu usred Pacifika. Ekspediciju vodio je S. A. Mitchell, direktor od The Leander Mc Cornick Observatory i pretsjednik komisije za pomračenja Internac. Astronom. Unije, te je napisao o tome izvještaj u The Nation. Geogr. Magaz. LXXII, No. 3; Septemb. 1937. Potpuno pomračenje Sunca trajalo je 213 sek., a mjesec dana prije toga vježbali su se astronomi kod priprav-

ljenih instrumenata u mjenjanju fotografskih ploča i ostalog. Ekspedicija snimila je mnoštvo odličnih fotografija ovoga prirodnog fenomena te nekoliko sa raznim sitima, tako da će se moći kasnije sastaviti slika u prirodnim bojama. Po prvi puta mjerena je polarizovana svjetlost korone sa tzv. „Polaroid Camer-om“. U koroni Sunca fotografirane su u modrome dijelu spektra linije nekog nepoznatog elementa ili poznatog u nepoznatome stanju. Snimljeni su i flash-spektri kromosfere. Osim toga je

tok pomračenja Sunca prenašan radio-telefonski u Ameriku, a i članovi ekspedicije bili su tako u vezi sa svojim. Instrumentalno bila je ekspedicija odlično opremljena.

Masa i veličina čestica saturnova prstena. H. Bucerius (Astron. Nachr. 262, Nr. 6273, 169-198, 1937) razvio je i usavršio teoriju Saturnova prstena uzevši u obzir i njegovu debljinu. Iz sekularnih smetnja Saturnovih satelita našao je Bucerius (Astron. Nachr. 263, Nr. 6299, 201-214; 1937), da je masa Saturnova prstena 23269-ti dio Saturnove mase ili otprilike trećina mase našega Mjeseca. Oba prstena, unutarnji i vanjski, nastali su raspadanjem dviju satelita, te Bucerius računa njihove udaljenosti i dimenzije. Flor ili krep-prsten nastao je vjerovatno od trećeg satelita, ali se danas više ne mogu izračunati njegove dimenzije. No najinteresantniji je svakako pokušaj, da se izračuna veličina čestica iz kojih su prsteni gradjeni što je također uspjelo. U unutarnjem prstenu biće prečnik čestica kojih 100 m a u vanjskome prstenu 1 km, dok se je do sada držalo, da je prsten sastavljen od meteorne prašine. Čestice Saturnova prstena činile bi prelaz od meteorita k planetoidima, te bi ih bilo u prstenu oko 10^{13} komada. Teorija Saturnova prstena vrijedi i za druge probleme u svemiru, koji su slične prirode, kao na pr. galaksije.

Korona Sunca. S. Baumbach (Astron. Nachr. 263, No. 6294, 121-134; 1937) obradio je materijal posmatranja pomračenja Sunca od 1905 do 1927 g. i mi možemo njegove rezultate sakupiti ukratko u ovoj tablici:

Udaljenost od središta Sunca u poluprečnicima:	1	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{2}{3}$	2	6. R ☉
Svetlost korone je slabija od svetlosti Sunca za:	13,5	16,5	18,3	19,3	23,0 ^m
Broj elektrona u 1 cm ³ :	$4,6 \cdot 10^8$	$3,3 \cdot 10^7$	$8,3 \cdot 10^6$	$3,7 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^5$

Odatle izlazi, da je svetlost korone jednaka otprilike svjetlosti punoga Mjeseca. Sama priroda korone Sunca nije do danas još potpuno razjašnjena.

Prečnik zvijezda stajačica. E. A. Milne (Monthly Not. 96, No. 3; 1936) razvio je novu teoriju zvijezda stajačica i došao do senzacionalnog rezultata, da je kod zadanog vanjskog pritiska prečnik stajačice potpuno određen. No H. Vogt (Astron. Nachr. 263, Nr. 6289, 1-6; 1937) pokazao je, da su zaključci, koje je Milne izveo iz svoje teorije neispravni i odviše specijalni, te da je i u ovoj teoriji prečnik politropnih plinskih kugala neodređen, upravo tako kao i u svim dosadanjim teorijama. Ovaj problem znatan je za tumačenje patuljaka i novih zvijezda.

— Dr. S. M.

Jedna nova metagalaktička maglina. — Astronomi sa Harvardskog univerziteta otkrili su i fotografski proučili jednu novu „metagalaktičku maglinu“ koja je sastavljena od 50000 galaksija kao što je naš mlečni put. Isti astronomi ocenili su da njena dužina iznosi 50 miliona a širina 20 miliona svetlosnih godina. Ova nova metagalaksija udaljena je od našeg Sunčevog sistema 100 miliona svetlosnih godina a nalazi se blizu južnog pola.

Da li je zvezda τ Tauri dvojna. — Bertrand M. Peek posmatrajući 22 januara okultaciju zvezde Tauri primetio je da je ona oscilirala otprilike 0,4 sec. Pozivajući se na beleške iz 1929 on nalazi da je zabeležio tu zvezdu kao da je prešla kroz dve faze. On pretpostavlja da je to jedna dvojna zvezda čija razdaljina nije manja od 0",2. Izgleda

da je ovo mišljenje B. Peek-a potvrđeno opservacijama koje je izvršio Kellaway 22 januara.

Dvojna zvezda v.v. Cephei. — Mala komponenta dvojne zvezde v.v. Cephei sada je pomračena većom komponentom koja je crvene boje i pripada spektralnoj klasi M, i više puta veća od Sunca. Mala zvezda, topla i belo plave boje veća je 10 puta od Sunca. Ova dvojna zvezda ne može se rastaviti reflektorom i ona pripada klasi spektroskopskih binarnih zvezda.

Promene na Meseu. — Profesor Piking zapazio je promene oblika mesečevih brda a naročito brda *Piko*. M. Rawstun, amater astronom iz Liverpula napravio je 48 crteža ovog brda koje je uporedio sa onim crtežima prof. Pikinga. On je konstatovao da postoje tamne i svetle površine koje variraju s vremena na vreme i koje je promene nemoguće praktično složiti sa efektom ugaonog osvetljenja. Da li je reč o magli, snegu koji se topi ili mlazevima pare? Kako se veruje, danas, da je Mesec mrtvo nebesko telo to ova činjenica ostaje neobjašnjena.

Brzina meteora. — Po F. Whiple-u sa Harvardske opservatorije izvesan broj meteora koji dodiruju visoku atmosferu

ješu sićušna kamenita tela koje prave svoju revoluciju oko Sunca kao i Zemlja. Pomoću fotografskog načina on je uspeo da odredi razdaljinu, visinu, pravac kretanja, brzinu i putanju šest meteorskih tela kao i njihovu masu. On je našao da težina ovih tela varira između 40 do 500 grama a da se njihova brzina kreće između 15 do 25 hiljade metara u sekundi. Putanje je izračunao samo za pet tela. Četiri od tih tela kreću se po eliptičnim putanjama to je znak da pripadaju Sunčevom sistemu. Putanja petog tela je hiperbola i to znači da je njeno poreklo izvan Sunca i njegova brzina iznosi 32 kilometara u sekundi u momentu ulaza u Sunčevu gravitaciju (ova brzina jedva je manja od srednje brzine zvezda).

Einstajn-ov efekat i pomračenje Sunca od 19 juna 1936. — Na zasedanju Britanskog kraterskog društva i astronomskog kraljevskog društva, astronom Evershed pozivajući se na dobijeni spektar koji je Royds dobio prilikom pomračenja Sunca 19 juna 1936 konstatovao je da pomeranje spektralnih linija 0,003 A bila dupla od vrednosti efekta koji proizilazi iz Einstajnovе teorije. Royds je izjavio da takvo razmimoilaženje zahteva jedno objašnjenje koje nije još pronađeno.

Изглед неба у октобру и новембру

Сунце. 1 октобра Сунце у Београду излази у 5h 35m а залази у 17h 20m, грађански сумрак траје 30m, астрономски 1h 37m. 23 октобра у 21 час Сунце улази у знак Шкорпије. 1 новембра излази Сунце у 6h 15m а залази у 16h 27m грађански сумрак траје 31m, астрономски 1h 38m. 22 новембра у 18h Сунце улази у знак Стрелца.

Меркур је 30 септембра у највећој јутарњој елонгацији, кад је најповољније време, да се потражи на источном небу пред излазак Сунца.

Датум	Час мене	Знак мене	М Е Н А	У Београду	
				излази	залази
	h m			h m	h m
4 окт.	12 58		Млад месец	5 34	16 51
12 окт.	16 47		Прва четврт	12 48	22 29
19 окт.	22 48		Пун месец	16 16	5 18
26 окт.	14 26		Последња четврт	22 57	12 35
3 нов.	5 16		Млад месец	6 34	16 23
11 нов.	10 33		Прва четврт	12 20	23 26
18 нов.	9 10		Пун месец	16 13	6 39
25 нов.	1 4		Последња четврт		12 7

Венера се привидно приближује Сунцу али се још види на јутарњем небу, на истоку, пре излаза Сунца.

Марс се види на западном небу увече, али услед негативне деклинације није повољан за посматрање.

Јупитер се привидно приближује Сунцу, али се у току октобра и новембра може видети на вечерњем небу.

Сатурн је 25 септембра био у опозицији са сунцем и цео октобар и новембар сијаће на јужном небу. Време опозиције планете је најповољније за њено посматрање.

Уран стиже опозицију са Сунцем 4 новембра кад се види као звезда 6 величине. Излази у сазвежђу Овна.

Планета	Датум	Пролаз кроз меридијан		Ректасцензија	Деклинација	Прив. величина	Прив. пречник	Удаљење од Земље	Хелиоцент. лонгитуда
		h m	h m						
Венера	4 окт.	9 40	10 51	+8 37	-3,4	12,0	1,391	117	
	16 окт.	9 47	11 45	+3 9	3,4	11,6	1,450	140	
	28 окт.	9 55	12 40	-2 36	3,4	11,2	1,504	156	
	9 нов.	10 3	13 36	-8 19	3,4	10,8	1,551	176	
	21 нов.	10 13	14 33	-13 37	-3,4	10,6	1,592	195	
Сатурн	4 окт.	22 52	0 8	-1 58	+0,8	17,4	8,527	2	
	16 окт.	22 2	0 5	2 18	0,9	17,4	8,581	2	
	28 окт.	21 12	0 2	2 35	0,9	17,2	8,675	3	
	9 нов.	20 23	0 0	2 47	1,0	17,0	8'806	3	
	21 нов.	19 34	23 58	--2 54	+1,0	16,6	8,966	4	

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ ОКТОБАР

2. Суб. III сат. почетак помрачења.
 11 Пон. Венера у коњункцији са Нептуном у 7h; Венера 0° 20' северно.
 12 Ут. Јупитер у квадратури са Сунцем у 14h.
 18 Пон. Сатурн у коњункцији са Месецем у 9h
 21 Четв. Уран у коњункцији са Месецем 2h; Уран 2° 38' јужно.
 23 Суб. Сунце улази у знак Шкорпије у 21h
 25 Пон. II и I сател. у међусобној окултацији у 16h 17m и 18h 53m
 29 Петак Меркур у доњој коњункцији са Сунцем.
 Марс у коњунк. са Јупитером 27, 28, 29, 30 и 31 октобра.

НОВЕМБАР

- 1 Пон. Венера у коњункцији са Месецем у 9h
 4 Четв. Уран у опозицији са Сунцем у 14h
 14 Нед. Метеорски рој „Леониди“ од 14 до 18 нов. (брзи лет)
 17 Среда Метеорски рој „Андромеиди“ од 17 до 23 (лагани лет)
 18 Четв. Помрачење Месеца невидљиво у Београду.
 22 Пон. Сунце улази у знак Стрелца у 18h
 30 Ут. Минимум Алгола у 5h и 26m.

Павле Емануел

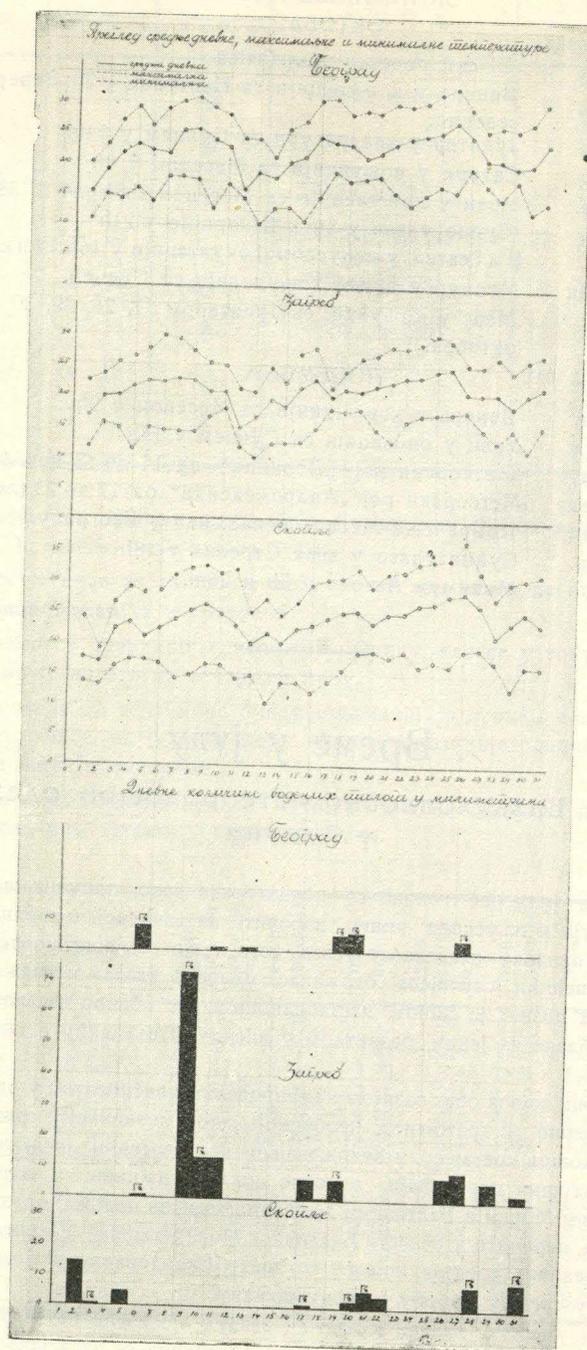
Време у јулу

Издаје Ваздухопловно-метеоролошко одељење у Земуну

Месец јули ове године се показао као врло променљив са честом појавом олуја и пљускова кише, нарочито на западној половини. Овакве временске прилике владале су услед тога, што се над европским континентом у већини случајева одржавао умерено хладан и влажан ваздух. Овај ваздух познат је својом нестабилношћу, те обично изазива стварање великих облака са јаким развитком у висину, грмљавину и кише у пљусковима.

Узроци појава овог ваздуха над европским континентом у ово годишње доба, потребно је тражити у необичној јакој активности циклона изнад копна њиховим кретањем и задржавањем над извесним пределима. У овом месецу ваздушни поремећаји, односно циклони највише се задржавају над Средоземним Морем и Балтичким државама. Овакав положај ових ваздушних поремећаја, нарочито у области Балтичког Мора изазивао је излаз ваздушних маса из поларних предела, које су се преко Скандинавије и Северног Мора спуштале у средњу Европу и нашу државу.

Овај умерено хладан и влажан ваздух долазећи на загрејано копно средњих и мањих географских ширина, постепено се загревао и постајао



још више нестабилан изазивајући грмљавинске појаве и кише не само у местима додира са топлим ваздухом, него и на целом простору, који је прекривао.

У оним пределима, где се одржавао тај ваздух постајала је прилична уједначеност у температури, зато у овом месецу није било узастопно топлих дана, него је температура осетно расла у оним данима када се смањивао утицај овог ваздуха, те су настајала извесна разведравања, која су била кратког века.

Са померавањем циклона даље према истоку или напротив појачањем њихове акције на целом копну, престајао је утицај умерено хладног и влажног ваздуха, те је наступало извесно разведравање са осетним порастом температуре, што је изазивало појачање активности, ових циклона, а као последица, нови излив умерено хладних и влажних ваздушних маса било са Атланског Океана или са Скандинавије. Необично јака активност циклона у овоме месецу над европским континентом изазивала је велику променљивост у временским приликама не само у пределима наше државе, него и на већој западној половини континента.

Преглед кретања временских прилика по данима види се из доле наведеног прегледа.

1-3. — Претежно облачно време са местимичном кишом и олујама. Извесно разведравање наступило је у западним крајевима.

4-6. — Делимично облачно време са кишом у пљусковима и местимичним олујама.

7-8. — Ведро у целој Краљевини са постепеним наоблачењем у западним крајевима

9-10. — Постепено наоблачење у целој Краљевини.

11. — Облачно са кишом у пљусковима у целој Краљевини. Местимично је било олуја са јаким ветром.

12-15. — Делимично облачно време свуда у унутрашњости. Преовлађивало је ведро у приморским крајевима. Локалних олуја са кишом у пљусковима било је местимично.

16-21. — Претежно облачно време са местимичним олујама и кишом

22-24. — Делимично облачно време. Олуја са кишом у пљусковима било је местимично средином државе.

25-27. — Преовлађивало је ведро, сем крајњег запада, где је било облачно са нешто кише местимично.

28-31. — Преовлађивало је делимично облачно време. Олуја и кише у пљусковима било је местимично.

Кретање средње дневне, максималне и минималне температуре, као и водених талоба по данима види се из приложеног графикана.

Knjige i časopisi:

Karl Schütte: Wann geht die Sonne auf und unter? (F. Dümmler's Verlag, Berlin u. Bonn, 1930). Pisac daje nove tablice vremena za ishod i zalaz Sunca za bilo koji dan i bilo koje mjesto Srednje Evrope. U ovim grafičkim tablicama, koje su konstruirane za razmake od 10 dana, nalazimo još i našu državu, a vremena mogu se odrediti sa tačnošću od 2 do 3 minute, što je dovoljno za potrebe praktičkog života. Knjižici dodana je i uputa iz koje razabiremo, da se može i trajanje sumraka lahko odrediti. Pisac dodao je i tablicu dužine dana za razne datume i za razne geografske širine, te vrlo kratki i zgodni vječni kalendar. Knjižica stoji R. M. 2,25, te je možemo toplo preporučiti.

H. J. Gramatzki: Planeten-Photographie. (F. Dümmler's Verlag, Berlin u. Bonn, 1937. Str. 71, cijena: R. M. 2,70). Ne samo među amater-astronomima, već i među stručnjacima je prije prevladavalo mišljenje, da se planeti i daleki nebeski objekti mogu fotografirati samo sa golemim refraktorima i teleskopima. Tek su u novije doba astronomi uvidjeli svu zabudu, pa pisac daje upute, kako se mogu ovakove fotografije poduzeti i sa malim instrumentima. Pisac, koji je poznati stručnjak, daje ovdje ozbiljan prikaz potkrepljen teorijskim izvodima o instrumentima, nemirnosti zraka, anamorfotičkom preslikavanju, temelje fotografije i fotometrije, praktičke upute za ovakvi rad, te foto-električka mjerenja. Knjižica odlikuje se osobitom jasnoćom, te će dobro poslužiti svim onima, koji se kane posvetiti ozbiljnom praktičkom radu na području astronomije i astrofizike. Kako je djelce vrlo jeftino, to nebi smjelo manjkati u biblioteci svakog ljubitelja astronomije.

H. J. Gramatzki: Leitfaden der astronomischen Beobachtung. (F. Dümmler's Verlag, Berlin u. Bonn, 1928. Str. 111, uvezana stoji: R. M. 3,—). Pisac polazi ispravno sa staništa, da svaki ljubitelj astronomije treba da sam motri i mjeri, jer će tek onda uvidjeti svu ljepotu ove najgrandioznije nauke. No većina amateura i početnika nezna šta da motre i kako da započnu sa motrenjima. Pisac uspio je u vrlo zabavnoj i lakoj formi, da dade prve upute ne samo početni-

cima, već i naprednijima, pa će svaki ljubitelj astronomije morali posegnuti za ovim djelcem, tim više što naša literatura ne posjeduje ništa sličnog. Sadržaj: Posmatranje stajačica, Mjeseca, Sunca i meteora. Dalekozor i kako ga treba postaviti. Posmatranje planeta. Fotometrija promjenljivih zvijezda, mjerenje boje stajačica, razne upute i tablice. Želimo, da ova knjižica poveća broj naših motritelja!

Hevelius-Handbuch für Freunde der Astronomie und kosmischen Physik. Izdao J. Plassmann. (F. Dümmler's Verlag Berlin u. Bonn; str. 672, snižena cijena: R. M. 8,—). Konačno pružila nam se je prilika, da za vrlo jeftin novac nabavimo priručnik, bez kojega uopće ne može da bude ozbiljni amater-astronom. Upravo je nevjerovatno, šta sve možemo naći u ovome opsežnom djelu, koliko poduke, uputa, tablica i naznačene literature. Prvih 135 strana posvećeno je potrebnim uputama iz više matematike, računu interpolacije i obradi motrenja. Zatim dolazi izračunavanje staze kometa, te istom sada uputa u sva moguća astronomijska posmatranja i mjerenja. Iza toga ćemo naći potanku uputu kako da si uredimo zvijezdarnicu i kako da postavimo instrumente. Sada slijede instrumenti i metode za određivanje vremena, te radio-telegrafski prijem signala vremena. Dosta je prostora dano fotografskim instrumentima i astrofotografskim metodama, te teoriji instrumenata za posmatranje neba. Ovde ćemo naći i upute za posmatranje prostim okom i svim mogućim instrumentima, zatim za posmatranje pomračenja i promjenljivih zvijezda, sve dakako vrlo opširno i precizno. Konačno dolaze geofizikalna mjerenja, osobite atmosfere pojave. Priručniku dodano je mnoštvo tabela. Svi su odsječci pisani od najboljih autora astronoma, tako da se stručnoj strani priručnika ne može ništa prigovoriti. Preporučujemo svim članovima i studentima astronomije, da si nabave ovo za njih neophodno potrebno djelo, koje će im dati mnoštvo pobuda za samostalni rad, te će vidjeti, kako se i sa malim sredstvima može koristiti nauci. *Dr. S. M.*

Вести из друштва

Поступајући по жељи чланова израженој на овогодишњој скупштини Управа је решила да се у Београду оснује Посматрачка секција Астрономског друштва. Посматрачка секција има за задатак, да окупи све чланове Астрономског друштва који врше или би желели да врше посматрања неба, како би се иста заједничким напорима могла с већим успехом обављати. За шефа Посматрачке секције изабран је г. Павле Емануел. Члановима Секције могу постати сви чланови Друштва из Београда, било да располажу каквим инструментом или не; чланови из унутрашњости могу такође слати посматрачкој секцији своја посматрања и тражити од ове потребне инструкције. Пријаве за приступ у Посматрачку секцију могу се подносити усмено шефу Секције или писмено на адресу Друштва.

Г. професор Т. Банахијевич, из Кракова, поклатио је Астрономском друштву своју књигу: *Объ уравнени Гауса* $\sin(Z - \varphi) = m \sin Z$, а на његово заузимање Пољска академија наука поклатила је нашој књијници две књиге: *Mikotaj Korępnik* од L. A. Birkenmajera. Управа је много захвална г. Банахијевичу и Пољској академији наука.

Нови чланови. Примљени су за редовне чланове Астрономског друштва: Др. *Светолмир Ристић*, Београд; г. *Душан Рогоља*, Загреб; г. *Др Лаво Чермељ*, Љубљана; г. *Јелисије Калацановић*, Београд; г. *Василије Манохин*, Цетиње; г. *Целестин Каргачин*, Београд; г. *Слободан Боди*, Београд;

Извештавају се чланови и претплатници „Сатурна“ да ће уместо досадање адресе Астрономског друштва и „Сатурна“ у будуће бити: Астрономско друштво, Скадарска 33 — Београд. Пријем чланова и публике биће као и досад петком од 16.30 до 18 часова.

Секретар,
Ненад Јанковић с. р.

Претседник,
Војин Ђуричић с. р.

Ispravak:

Str. 215, redak 6, umjesto: δ Her. čitaj: грчко слово *ιχθητα* Her.
 „ 216, „ 5, „ Mahwell „ : Maxwell.
 „ 216, „ 15, „ 6,17 „ 6,18.
 „ 224, „ 22, „ r 123 „ r 151.
 „ 224, „ 23, „ Dajčev „ : Zagreb.



ДРЖАВНА КЛАСНА ЛУТРИЈА

Државна класна лутрија овиме објављује, да је за наступајуће 35 коло срећака из основа изменила свој лутријски план.

Цена срећака за сваку класу следећа је: једна цела Дин. 200.—; једна половина Дин. 100.— и једна четвртина Дин. 50.—.

Укупна вредност добитака и поред исте количине издатих срећака и исте цене срећака повећана је према прошлом плану од Дин. 64,320.000.— на

Дин. 64,991.000.—

У овоме колу појачане су премије и добитци и у прве четири класе као и у самој петој класи тако, да ће играчи већ у самом почетку игре т.ј. још од прве класе учествовати са јаким интересовањем за игру у овом интересантном колу.

У свих пет класа има 8 премија и то: од Дин. 2,000.000.—; 1,000.000.—; 3 по 500.000.—; 400.000.— и 2 по 300.000.—. Поред ових премија има следећих већих добитака: 8 по 200.000.—; 16 по 100.000.—; 17 по 80.000.—; 17 по 60.000.—; 19 по 50.000.—; 17 по 40.000.— као и велики број других већих добитака. У V класи овога кола уведен је велики број добитака, који раније нису постојали, и то: од Дин. 35.000.—; 25.000.—; 15.000.— и 12.000.—. Смишљеном расподелом добивеног новца, повећан је у V класи број добитака изнад Дин. 10.000.— од 105 на 302 добитка, те ће на тај начин у скоро сваком већем месту наше Краљевине пасти бар по један већи добитак или премија.

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

Дин. 3,200.000.—

За исплату добитака јамчи Држава Краљевине Југославије. Срећке се могу добити код овлашћених продаваца и њихових потпродаваца, којих има скоро у свима већим местима.

Поштарина плаћена у готову.

ČITAJTE ASTRONOMSKI
ČASOPIS

SATURN

Postanite članovi
našeg prvog Astronomskog društva

Obnovite pretplatu

ASTRONOMSKO DRUŠTVO
BEOGRAD, SKADARSKA ULICA Br. 33

Astronomski časopis „SATURN“
Beograd, Skadarska 33
Čekovni račun kod Pošt. štedionice br. 57.011

SATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIIJA ZA ASTRONOMIJU
METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



GOD. III

11

CENA 6.— DIN.

Препорука Сатурна

На предлог Главног просветног савета Г. Министар Просвете решењем бр. **26510** препоручио је Астрономски часопис »САТУРН« свим школама у земљи. Исто тако Г. Министар Пољопривреде својим актом бр. **25834** претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на »САТУРН«

UREĐIVAČKI ODBOR:

Dr. Stjepan Mohorovičić, prof., Ivan Tomec, penzioner, Dr. Vojislav Grujić, prof., Pero Đurković, astronomski opservator.

Уредник

Dr. Војислав Ј. Грујић

САДРЖАЈ:

A. Данжон: Има ли живота на планетама	257
Ljub. Đurić: Kako se vrši prognoza vremena	264
A. S. Eddington: Звезде и атоми	269
Ivan Tomec: Sonce v avgustu in septembru 1937	277
S. Mohorovičić: Djelatnost Sunca u Sept. 1937	281
PREGLED I NOVOSTI	281
ИЗГЛЕД НЕБА	283
ВРЕМЕ У АВГУСТУ	285
Knjige i časopisi	287

САТУРН

ПОПУЛАРНА И СТРУЧНА ПЕРИОДИКА
ЗА АСТРОНОМИЈУ, МЕТЕОРОЛОГИЈУ,
ГЕОФИЗИКУ И ГЕОГРАФИЈУ

Г О Д . Ш Б Е О Г Р А Д , Н О В Е М Б А Р 1 9 3 7 Б Р . 3 6

Има ли живота на планетама?

Мишљење да на небу постоје светови слични Земљи па који би према томе могли бити настањени, врло је старо. У примитивна времена, када су разне митологије тако стварале богове и хероје, није било нимало тешко да се овима још и људе сличне нама и одредити им боравиште на небу. »Цео овај видљиви свет није једини у природи, постоје и други светови, као и Лукуреције, и можемо бити уверени да у другим деловима простора постоје друге земље и други људи.« Ово веровање учврстило се када је Коперник изједначио Земљу са осталим планетама, а нарочито онда када је Галилеј доказао физичку сличност између Марса, Венере и наше Земље; то је једно од првих открића извршених новопронађеним диглоскопом. Тема о множини настањених светова ушла је у модно често је обрађивана од стране писаца XVII и XVIII века. Довољно је потсетити на имена Сирана од Бержерака, Лопе де Вана, Вольтера, а Камил Фламарион у својој књизи *Животина насељених светлова* расправљао је о овој теми са научног гледишта, те је узимајући у обзир прилике које владају на појединим планетама дошао до закључка да животина њима може бити живота.

Када се поставља питање о постојању живота ван Земље, не ради се о томе да се човек изјасни да ли су планете настањене; на тако постављено питање одговорио да њихове становнике још нисмо видели и моје предање било би завршено. Исто тако нећу услед недостатка подативних података испитивати могућност, да ли негде у вас

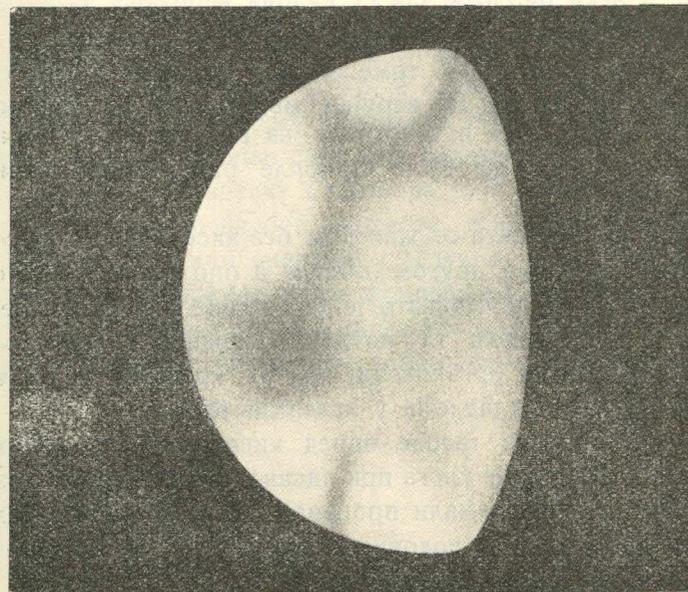
ратури истопљеног олова или течног хелиума; оваква бића засад су ван домаћаја наших истраживања као и посматрањима биолога. Насупрот томе не изгледа претерано запитати се, да ли и планете могу бити настањене, тј. да ли оне пружају опште услове неопходне за живот земаљских бића, а нарочито човека. Пошто је астронаутика на дневном реду и овај проблем требало би такође да буде.

Жива бића, животиње и биљке, које живе на површини Земље образована су великим делом од органских материја чији је молекулски састав колико сложен толико и непостојан. Понеке од материја неопходних за живот почињу се распадати већ на температури од 40° . Познато је да је повишење температуре најсигурнији начин да се убију не само више животиње, већ и најпростија бића, клице које су отпорне према свим другим разорним чиниоцима. Стога је мало вероватно да се живот појавио на Земљи док је њена температура била виша од 42° или 43° . Зна се да је моћ прилагођавања човека, животиња и биљака, која се толико злоупотребљује кад се говори о насељености планета, врло скучена у погледу на ову важну чињеницу — топлоту.

Када се жива бића подвргну јакој хладноћи знатно се умањи њихова биолошка активност. Животиње имају органе за регулисање температуре који их штите од обамрлости и дозвољавају им да се лакше прилагоде хладној по топлој клими; али ако се њихово ткиво доведе до температуре блиске нули оне губе сва својства живота. То је оно што се лако запажа код биљака које су слабо заштићене од хладноће: зими је вегетација успорена или обустављена; дрвеће и жбуње изчезава на планинама на висини мањој од оне вечитога снега. Неки прости организми могли су бити повраћени у живот пошто су претходно били доведени до изванредно ниске температуре течног хелиума (Besquerel). Али за то време ови организми налазили су се у стању које се назива латентним животом, а које би можда правилније било назвати латентном смрћу, јер тада нема исхране ткива, која је, према Dastre-у, не само манифестација живота већ сам живот. Ми не желимо да знамо, да ли нека животињска или биљна врста може да живи таквим животом на некој другој планети, већ да ли би се тамо могла развијати и одржати. Ако је већ

неко од вас сањао о боравку на Марсу, мислим да то није чинио у намери да води живот мрмљаваца зими.

Кад нам посматрање покаже да је, температура неке планете много виша од Земљине, може се скоро са сигурношћу закључити да, не само што живот земаљских врста није на њој могућ, већ и то да се ниједно живо биће није на истој ни појавило. Насупрот томе није апсурдно мислити да је нека сада хладна планета имала некад повољну температуру за зачеће живота, па да су се старе врсте измениле прилагођавајући се постепено



Сл. 1. — Меркур

пено све нижим и нижим температурама. Треба ипак имати на уму да Земљине поларне области нису више насељене од екваторијалних пустиња; ту се могу наћи поглавито морске животиње које у дубокој води налазе довољно топлоте за одржавање живота у активном стању. Ма да знатна, способност прилагођавања живих бића ограничена је.

Улога притиска као физичког агента изгледа да је доста слаба. У великим дубинама океана нађене су рибе, а неке птице селице прелазе знатна растојања на висинама где је атмосферски притисак сведен на половину. Уосталом запа-

жено је да се извесне биљке могу прилагодити животу у јако разређеном ваздуху. Човек и животиње виших врста не подносе већу промену у том погледу, то су авиатичари већ научили на своју штету, а астронауте треба то да имају на уму.

Жива бића налазе се у течној или гасовитој средини чији састав далеко од тога да за њих може бити индиферентан. Изгледа да је вода нарочито потребна живим бићима и ако се може веровати палеонтологији мора су била насељена пре континената.

Осуство кисеоника није сасвим у супротности са животом, а неки биолози чак су склони веровању да кисеоник у ваздуху потиче већим делом, ако не и искључиво, од биљака, које су се према томе морале појавити у атмосфери без овог елемента¹. Не верујем међутим да су тако смеле теорије подржаване и у погледу на воду; можда ће нам се једног дана рећи да су је створиле рибе, али ми тако не мислимо.

Приликом опита се животом без кисеоника вода је била присутна, ако не у другом облику а оно у ткивима посматраних организама. Познато је да се семе или споре не развијају на пустињском тлу потпуно лишеном воде, као и да исушивање нижих организама, ако их тренутно и не убија, доводи их као и хладноћа у латентан живот.

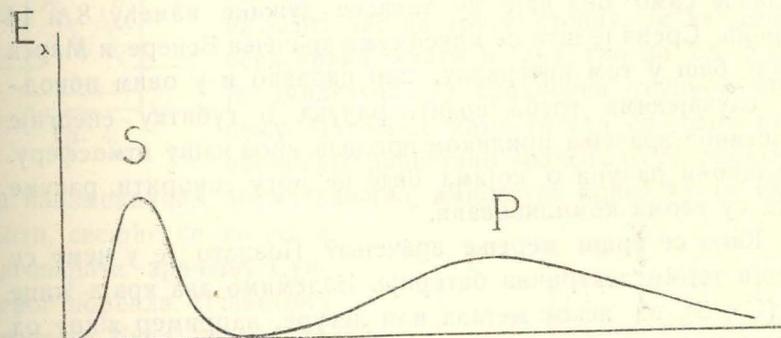
Међу корисне гасове поред кисеоника треба убројати угљендиоксид чија је улога при дисању биљака добро позната, али чији је и врло мали проценат довољан. Неке хемиске материје, као хлор, водониксулфид, оксид угљеника, амонијак и друге имају штетно дејство.

Ево како треба поставити проблем: да се може судити о томе могу ли планете бити настањене бићима као што смо ми, животињама и биљкама сличним онима на Земљи, водићемо рачуна о температури, постојању или непостојању воде. Од пре неколико година има доста сигурних података о овим питањима, података до којих се дошло врло деликатним методама посматрања чији ћу принцип укратко изложити.

1) Због осуства кисеоника није било ни озона тако да ништа не задржаваше и најкраће ултраљубичасте зраке Сунца, а зраци малих таласних дужина проузрокују синтезу извесних органских материја. На основу ових података створена је једна теорија о појави живота на Земљи.

Почнимо са мерењем температура. Зрачење које нам са планета долази састоји се из два дела различитог порекла. Оно које види наше око јесте одбијена Сунчева светлост: кад би се Сунце угасило планете не бисмо више видели. Али оне ни тада не би престале да емитују извесно сопствено зрачење, све дотле док им температура не падне на апсолутну нулу. Ово зрачење планетарног порекла има сасвим различити спектрални састав од зрачења Сунчевог порекла, тако да се могу лако разликовати.

Зрачење неког тела има утолико мању средњу таласну дужину уколико је температура тога тела виша. Тела на обичној температури емитују само зрачења великих таласних дужина, која се сва налазе у инфрацрвеном делу спектра и која не утичу на наше око. То је случај са планетама, јер и најтоплија од њих — Меркур — још је врло далеко од угасито црвеног, када се почиње запажати ужареност. Насупрот томе Сунчева светлост потиче од извора чија температура превазилази 6000°, тако да она садржава углавном видљива зрачења са максимумом енергије у зеленом делу спектра. Њен пролаз кроз атмосфере планета, дифузија од тла или облака не мењају у знатној мери њен састав и врло мало померају максимум енергије. Сл. 2. претставља схемаски састав укупног



Сл. 2.

зрачења једне планете: таласне дужине су пренете на апцису, док су ординате сразмерне енергији. Крива има два лука: леви, чије се теме налази у средини зеленог, одговара одбијеном Сунчевом зрачењу; десни, у коме су само инфрацрвена зрачења, претставља сопствено зрачење планете. Код Земље,

чија је средња температура 15° , односно 288°K , теме другог лука имало би за апсису таласну дужину од десетак микрона.

Вратимо се сада на температуру планета. Уколико оне зраче као тамно тело — што се може претпоставити као прва апроксимација — њихово сопствено зрачење сразмерно је четвртог степена апсолутне температуре (Стефанов закон). Проблем се дакле своди на мерење енергије сопственог зрачења. Ево како се поступа: мери се укупно зрачење, тј. збир одбијеног Сунчевог зрачења и сопственог зрачења; потом се ово последње издвоји помоћу филтра који задржава инфрацрвене зраке; тада остаје само зрачење Сунчевог порекла, које се измери и из разлике добије се енергија саме планете.

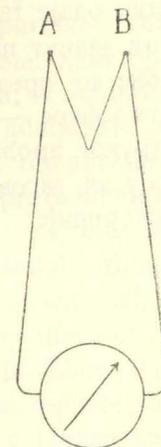
Стаклени суд паралелних страна, а у коме се налази вода у дебљини од 1 cm. пропушта само видљиву светлост: то је дакле изврсан заклон. И само стакло упија зрачења чије таласне дужине превазилазе 4 микрона. Флуорин је прозачан до таласне дужине од 10 микрона, а камена со до 20 микрона.

Постоји и један други филтар за апсорбовање са којим треба рачунати: то је Земљина атмосфера — а да и не говоримо о атмосфери саме планете. Зрачења која проучавамо пролазе кроз дебео слој ваздуха који упија скоро све инфрацрвене зраке између таласних дужина од 2 до 8 микрона као и оне изван 14 микрона. Од планетиног зрачења примамо дакле само она чије су таласне дужине између 8 и 14 микрона. Срећа је што се максимуми зрачења Венере и Марса налазе баш у том интервалу, али наравно и у овим повољним случајевима треба водити рачуна о губитку енергије планетиног зрачења приликом пролаза кроз нашу атмосферу. Редукциони рачуни о којима овде не могу говорити, разуме се да су веома компликовани.

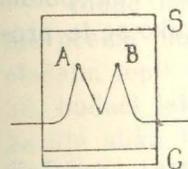
Како се врши мерење зрачења? Познато је у чему се састоји термоелектрична батерија. Залемимо два краја жице AB (Сл. 3), од неког метала или легуре, на пример жицу од константана, са два краја неког другог метала, на пр. гвожђа, и вежимо ове последње са крајевима једног галванометра. Када саставци A и B нису на истој температури галванометар показује пролаз електричне струје назване *Термоелектричном струјом*. Разлика напона двају саставака сразмерна је разлици њихове температуре када ова износи макар само неколико степени.

Пустимо да на саставак A падне зрачење неког топлог тела, а да саставак B буде заклоњен једним заклоном. Саставак A упија зрачену енергију и његова се температура повишава: галванометар скреће, а то скретање сразмерно је апсорбованој енергији. Термоелектрична батерија може према томе послужити за мерење зрачене енергије.

Батерија која се употребљује за посматрања планета смештена је у празан простор; кутија у коме се она налази затворена је с предње стране плочицом S од камене соли (Сл. 4), јер је ово тело подједнако провидно за инфрацрвене као и за видљиве зраке. Батерија се посматра кроз стакло G помоћу окулара. Апарат се постави у жижу огледала телескопа великог пречника (огледало од 100 палаца са Маунт Вилсона), а веже се са једним галванометром за регистровање. Слика планете доведе се на саставак A који се загреје. После извесног времена које је потребно да се достигне непроменљива температура, слика планете премести се на саставак B и тако даље редом. Галванометар ће услед тога скретати час на једну час на другу страну, те ће добијена крива имати изглед као на сл. 5 где је амплитуда ab сразмерна укупном зрачењу. Потом се намести суд са водом која абсорбује планетино зрачење па се продужи са наизменичним посматрањима; амплитуда криве ће се сма-



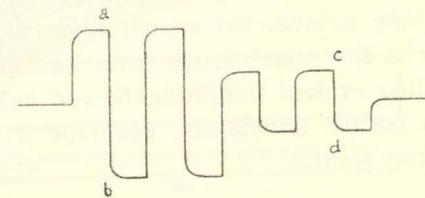
Сл. 3.



Сл. 4.

њити, свешће се на cd , и одговарати зрачењу Сунчевог порекла. Планетино зрачење биће сразмерно разлици $ab - cd$.

Прелазим на хемиско проучавање планетиних атмосфера. Ту, већ сте погодили, главну улогу има спектрална анализа. И овде земаљска атмосфера ствара велике тешкоће. Пратимо путању Сунчеве светлости почев од њене еми-



Сл. 5.

сије од стране фотосфере, па док не падне на разрез спектрографа. Она на првом месту пролази кроз хромосферу, где услед апсорпције губи извесна монохроматска зрачења, чије се осуство одаје тамним линијама у Сунчевом спектру. Светлост потом двапут пролази кроз атмосферу планете, први пут док не дође до предмета који је одбија — облака, тла, или и саме атмосфере — а други пут после одбијања. После овог дво-струког пролаза јављају се нове апсорпционе линије у случају да гасови планетине атмосфере имају моћ селиктивне апсорпције.

— Наставиће се —

А. Данжон, декан фил. факултета
управник Опсерваторије у Стразбургу

Како се врши прогноза времена

Pre nego što приступимо prikazu prognoze vremena, potrebno je da utvrdimo pojam o vremenu, tj. da znamo šta je to vreme, gde se ono nalazi iz čega se sastoji? Tek potom ćemo moći da shvatimo kako se ono menja, i kako se te promene predviđaju.

Šta je vreme?

Vreme je sastavni deo vazduha. Ono je izraz vazдушних сила тј. природних појава, које се јављају у ваздуху, а које се иначе зову метеоролошки елементи. То су: температура и влага ваздуха, ваздушни притисак, ветрови, водене творевине (облаци, магла, киша, снег, град, роса, слана, инје) и светлосне и електричне појаве. Сви су ови елементи дакле стални становници ваздуха и с њиме круже око Земљине лопте. Само се они не истићу свакад подједнако, већ некад мање, а некад више, а то изазива уобичајене промене у ваздуху, тј. промене временског стања,

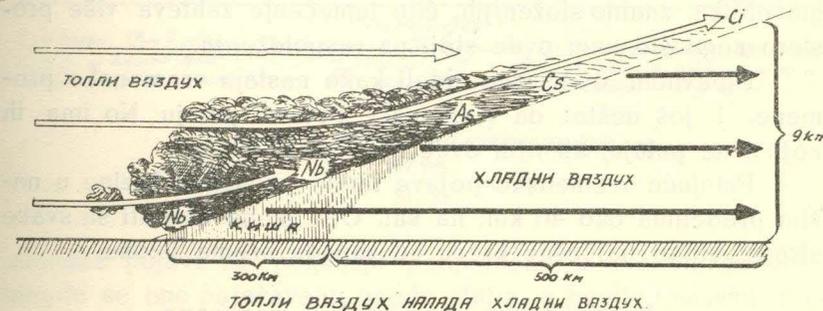
Заšto настају временске промене?

Kada bi temperatura vazduha bila jednaka u svima predelima, onda ne bi bilo nikakvih vazдушних кретања нити вре-

menskih promena. Ali temperatura nije nikad jednaka. Neki su predeli topliji, a neki hladniji, pa je i vazduh nad njima topao ili hladan. Ova razlika u temperaturi je osnovni uzrok svih vazдушних кретања, jer tada nastupa težnja za izjednačenjem i vazduh počinje da struji. Najveća razlika temperature vazduha postoji između ekvatorskih i polarnih predela. Zato topli ekvatorski vazduh struji najviše u pravcu polova, a polarni u pravcu ekvatora. Ove struje, ukoliko se više udaljavaju od svoga izvornog predela, utoliko menjaju svoju temperaturu: topli vazduh se hladi; a hladan zagreva. Naši se predeli nalaze na sredokraći između ekvatora i severnog pola, pa zato do nas ne dopire ni suviše topao ni suviše hladan vazduh. Ali nas ipak pohađa i jedan i drugi: u letnje doba više ekvatorski, a u zimsko više polarni vazduh. Još treba da zapamtimo da je topli vazduh lakši i vlažniji, a hladan teži i suvlji. Zbog toga kada dođu u dodir tople i hladne vazдушне масе, topli se vazduh kao lakši uzdiže u vis i nadkriljuje hladni, a hladan vazduh kao teži podvlači se ispod toplog. Ova činjenica je bitni uslov za izmenu vremenskog stanja.

Како настају временске промене?

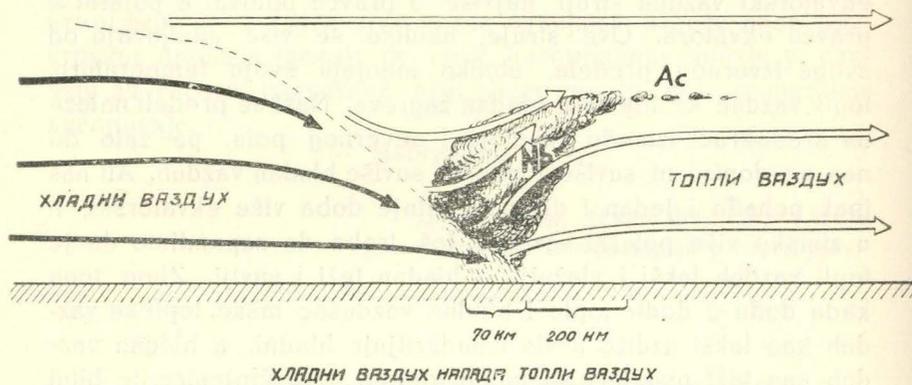
Mogu nastupiti i dva tipična slučaja: ili da topli vazduh ide prema hladnom ili da hladan ide prema toplom. U prvom slučaju, topli vazduh, susrećući hladni, ovaj donekle suzbije, ali, budući lakši od njega, uspinje se preko njega kao što prikazuje slika 1. Ovo uspinjanje toplog vazduha ima za posledicu njegovo hlađenje (adiabatsko hlađenje), a pri tom na-



Sl. 1.

stupa kondenzacija vodene pare i obrazovanje širokog oblačnog prekrivača, koji daje kišu ili sneg.

U drugom slučaju, kada hladan vazduh susreće topli, onda se on podvlači ispod toplog vazduha i ovoga prisiljava na naglo uzdizanje (sl. 2). Usled toga nastupa i naglo hlađenje toplog



ХЛАДНИ ВАЗДУХ НАПАДА ТООПЛИ ВАЗДУХ

Sl. 2.

vazduha, te obrazovanje velikih oblačnih masa, koje daju jake pljuskove kiše ili snega, a često i grad.

Obe pomenute pojave ne ostaju u mestu, već se kreću, prva nešto sporije a druga brže. Brzina njihovog kretanja srazmerna je razlici temperature kod jedne i druge vazdušne mase, tj. ukoliko je razlika veća utoliko se pojava brže razvija i kreće. U istom odnosu stoji i intenzitet same pojave.

Ovde smo uzeli ova dva tipična i prosta slučaja vremenskih promena, koji se najčešće javljaju. Ali ima mnogo i drugih oblika, znatno složenijih, čije tumačenje zahteva više prostora nego što nam ovde stoji na raspoloženju.

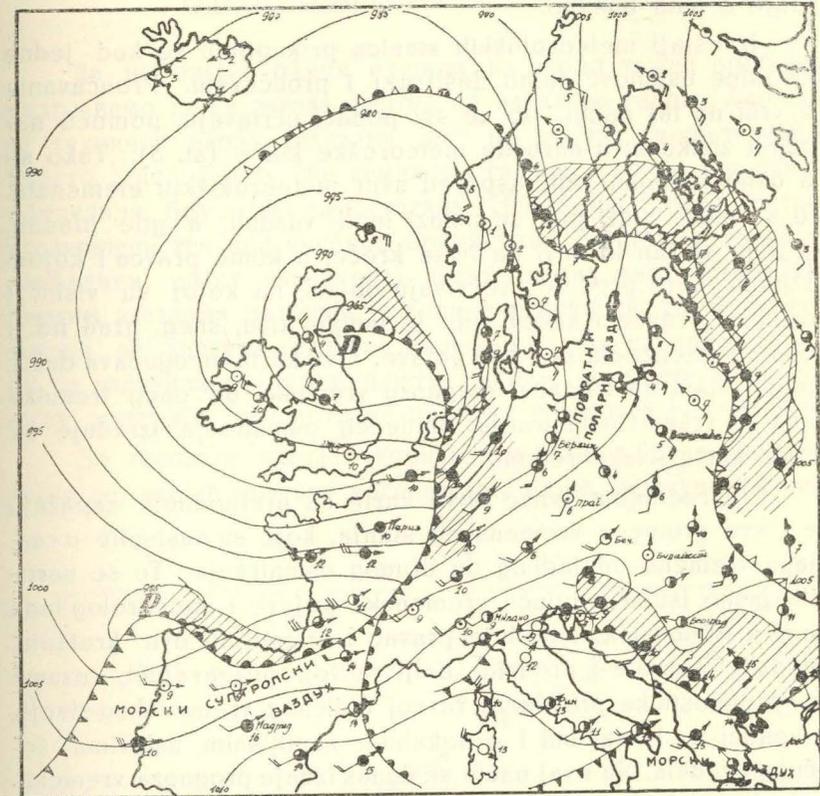
Uglavnom ovde smo videli kako nastaju vremenske promene. I još nešto: da vremenske pojave putuju. No ima ih koje i ne putuju, ali njih ovde nećemo pominjati.

Putujuće vremenske pojave imaju prosečnu brzinu u našim predelima oko 40 km. na sat. One mogu dolaziti sa svake strane, ali se najčešće kreću od zapada prema istoku.

Predviđanje vremenskih promena

Da bi meteorolog mogao vršiti prognozu vremena, on mora prethodno odrediti »diagnozu«. On mora dakle poznavati

vladajuće vremensko stanje u pojedinim predelima, i to u svima predelima iz kojih ima verovatnoće da neka pojava može doći u oblast za koju se izdaje prognoza. Pored toga on mora poznavati i lokalne prilike svoje oblasti, jer se pojedine vre-



Легенда:

○ = безро, ⊙ = 1/4 облачно, ⊕ = 1/2 облачно, ⊗ = 3/4 облачно, ⊚ = потпуно облачно, ● = киша, — = киша зена, ↗ = изобаре, ↖ = смерница показује правци ветара, а полове и цртице показују брзину, D = фронтална, Метеоцентрица означена бројевима

ВРЕМЕНСКА КАРТА ОД 11 НОВЕМБРА 1934 ГОД.

У 7 ЧАС.

Sl. 3.

menske pojave ne ponašaju podjednako u svakom predelu: negde se one pojačavaju, negde slabe, a negde i sasvim isčezavaju. Velika je mudrost odrediti tačno šta će se dogoditi u nekom konkretnom slučaju.

Vremensko stanje osmatraju meteorološke stanice. One u stvari daju podatke o temperaturi, vlazi, vazdušnom pritisku, vetrovima, oblacima itd. sve u vidu kratkog — šifrovanog izveštaja. Svaka kulturna zemlja ima mrežu meteoroloških stanica. Sve stanice u Evropi vrše osmatranje u isti čas i to najmanje 3 puta dnevno.

Izveštaji meteoroloških stanica prikupljaju se kod jedne centralne ustanove, tamo dešifruju i proučavaju. Proučavanje se vrši na taj način, što se svi podaci ucrtavaju, pomoću naročitih znakova, u naročite meteorološke karte (sl. 3). Tako se na ovim kartama vidi raspored svih meteoroloških elemenata. Tu se dakle vidi: gde se nalazi topli vazduh, a gde hladan, da li je vlažan ili suv, da li se kreće, u kome pravcu i kojom brzinom, koje predele prekrivaju oblaci, na kojoj su visini i kojim se pravcem kreću, gde je magla, kiša, sneg, grad itd. i koga su intenziteta sve ove pojave. Ova karta omogućava dakle meteorologu da ustanovi diagnozu vremena od onog trenutka kada je vršeno osmatranje. Sledećeg osmatranja izrađuje se druga karta i tako redom.

Upoređenjem svake nove karte sa prethodnom zapažaju se i sve promene vremenskog stanja, koje su nastupile u razmaku vremena od jednog do drugog osmatranja. Tu se naročito jasno ističu putujuće vremenske pojave i meteorolog tada ulazi u njihov tok, određuje pravac i brzinu njihova kretanja, intenzitet razvoja i predviđa dalji razvoj, poznavajući, razume se, prognostička pravila za razvoj dotičnog vremenskog stanja, a vodeći uz to računa i o lokalnim zemljišnim uslovima dotičnog predela. Na ovaj način se danas izdaje prognoza vremena.

Ljub. Đurić,
vazduhoplovni major

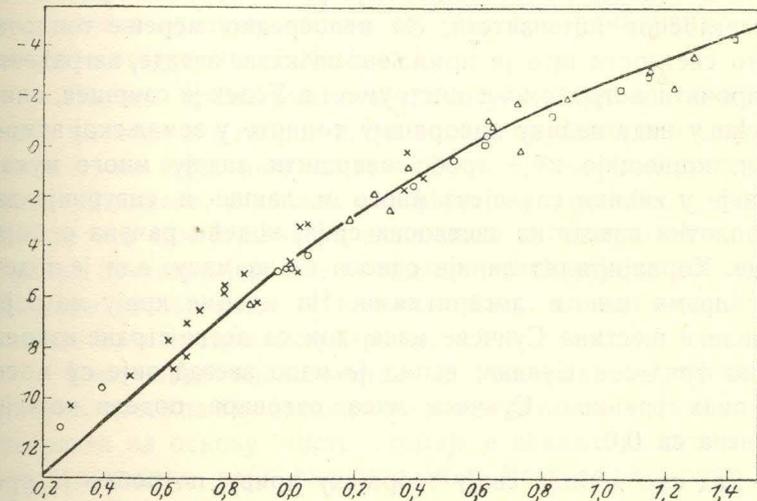
Звезде и атоми

Прво предавање

ОДНОС ИЗМЕЂУ СЈАЈА И МАСЕ

Да не бисмо одмах прешли на веома тежак проблем, сматраћемо да се звезде састоје од идеалних гасова. Ако вам се технички израз „идеални гас“ не допада, можете рећи просто „гас“, јер су сви земаљски гасови, на које сте одмах помислили, без већих недостатака. Земаљски гасови постају несавршени тек под високим притисцима. Уосталом, треба да напоменем, да су гасовите⁽¹⁾ звезде веома многобројне. На многим звездама материја је толико разређена, да је много финија од ваздуха што нас окружује; тако, на пример, ако би се налазили у унутрашњости *Кајеле*, не бисте запазили њену материју, као што не опајате ни ваздух у овој соби.

За гасовите звезде теорија нам даје обрасце помоћу којих се, ако је позната маса звезде, може израчунати коли-



Сл. 7. Крива везе масе и сјаја.

(1) Уколико не буде друкчије назначено „гасовит“ је употребљено као синоним за „састављен од идеална гаса“.

чина топлотне и светлосне енергије што их звезда отпушта из себе — другим речима, какав ће бити њен *сјај*. На сл. 7 приказана је крива која даје тај теоријски однос између сјаја и масе звезде. Строго узев, на израчунати сјај осим масе и један други чинилац има уплива; иако исте масе, две звезде, од којих је једна гушћа а друга ређа, неће бити сасвим иста сјаја. Али, неочекивано, нађено је да овај други чинилац, густина, изазива веома малу промену у сјају, но само ако материја није толико густа, да се не може сматрати за идеални гас. Отуда у овоме кратком изводу нећу више говорити о густини.

Ево неколико појединости о координантном систему криве. Сјај је изражен *величином*, која је унеколико техничка јединица. Потсетите се само да је звездана величина налик на какав хендикеп голфа — што је већи број перформансе су лошије. Дијаграм обухвата практично све звездане сјајеве. Горе, —4 претставља замало све познате најсјајније звезде; при дну, 12 је готово најнижа граница. Разлика у сјају одозго до доле иста је скоро као и разлика између волтина лука и сјајног црва. Сунце је приближно 5. величине. Природно, ове се величине односе на стварни а не на привидни сјај, који зависи од удаљења; шта више, овде долази у обзир „топлотни сјај“ или топлотни интензитет, који је каткад нешто различит од светлосног интензитета. За непосредно мерење топлоте уместо светлости што је примљена од какве звезде, изграђени су нарочити астрономски инструменти. Успех је савршен, али, имајући у виду велику апсорпцију топлоте у земаљској атмосфери, корекције које треба извршити задају много мука; отуда је у већини случајева много и лакше и сигурније да се топлотни изведе из светлосна сјаја, водећи рачуна о боји звезде. Хоризонтална линија односи се на масу, али је подељена према њеним логаритмима. На левоме крају маса је отприлике шестина Сунчеве масе, док са десне стране износи готово тридесет Сунаца; веома је мало звездâ чије су масе ван ових граница. Сунчева маса одговара подели која је означена са 0,0.

Кад смо добили своју теоријску криву, потребно је пре свега да се она провери на основу посматрања. Тога ради прикупићемо што можемо више звездâ за које су измерене у исти мах и маса и апсолутни сјај. Помоћу подесне хоризонталне и вертикалне поделе унећемо тада у дијаграм одго-

варајуће тачке, па ћемо видети да ли се поклапају са кривом, као што би требало да буде ако је теорија исправна. Тачно одређених звезданих маса нема много. Све што заслужује поверење унето је на сл. 7. Кружићи, крстићи, квадрати и троугли односе се на разне врсте података, међу којима су једни добри, други лоши, или чак веома лоши.

Кружићи претстављају најсигурније податке. Следимо их с десна на лево. Наилазимо најпре на сјајну Капелину компоненту, која лежи чудновато добро на кривој — зато што сам је кроз њу баш и повукао. Као што се види, постоји извесна бројна константа, коју сама теорија, при садањем стању нашег знања о атомима, етровим таласима и т. д. не може да одреди довољно поуздано. Отуда се крива може померати у једноме правцу, тј. може се или подићи или спустити. Ми смо је повукли тако, да пролази кроз сјајну Капелину компоненту, која је, како изгледа, најбоља звезда на коју се при томе може ослонити. После тога крива се више не сме дирати. Настављајући на лево наилазимо на слабију Капелину компоненту; затим ни Сириус, па онда начичкане две компоненте звезде α Centauri (најближа звезда некретница) са Сунцем између њих, и, на самој кривој, кружић који претставља средњу вредност шест двојних звезда у Хијадама. Назад, далеко на лево, налазе се још две компоненте добро познате звезде, зване Kueger 60.

Подаци посматрања који омогућују проверавање криве нису ни тако многобројни, ни толико поуздани као што би се желело, но ипак чини ми се према сл. 7 да је теорија у основи потврђена, и да нам омогућује да предвидимо сјај неке звезде ако нам је позната њена маса, и обрнуто. А то је користан резултат, јер има хиљадама звездâ чији апсолутни сјај можемо да измеримо — али не и масу, па затим да масу изведемо са извесном сигурношћу.

Како овде нисам могао да вам изнесем појединости рачуна, треба да вам докажем да је крива на сл. 7 била стварно исцртана на основу чисте теорије и земаљских огледа, изузев константу, коју смо одредили повукавши криву кроз Капелу. Замислимо физичаре који раде на каквој планети што је окружена облацима као Јупитер, и који никада нису видели звезде. Ако изван облака постоји какав свет, на страни 239 изложени метод омогућиће им да закључе, како се овај од

почетка још могао састојати само од скупова маса величине хиљаду квадриљона тона. А тада, могли би предвидети да су ти скупови у ствари глобови што одају светлост и топлоту, и да њихов сјај треба да зависи од масе онако, као што је представљено кривом на сл. 7. Сва објашњења што смо их употребили да би извели своје рачуне била би им приступачна и испод њихових облака, изузев то наше преимућство, да смо искористили сјајну Капелину компоненту. Но садање физичке теорије омогућиле би им и поред тога да невидљивој звезда-ној гомили припишу сјајеве, који нимало не би били бесмислени. Ако само нису обазривији од нас, они би вероватно свим звездама придали отприлике десет пута већи сјај⁽¹⁾ — нимало претерана грешка за први покушај решавања једног толико трансцендентног проблема. Надамо се да ћемо чинилац то објаснити бољим познавањем атомских процеса; а дотле, одстранимо га одређујући непознату константу астрономским мерењима.

ЗВЕЗДЕ ВЕЛИКЕ ГУСТИНЕ

Кад се зна колико су мерења груба, слагање посматра-них тачака са кривом необично је добро и изгледа да оно пружа теорији довољно сигурну потврду. Али, морамо да признамо једну страшну ствар: *теорију смо ујоредили са лошим звездама*. Но кад је 1924 године први пут било извршено упо-ређење, нико није мислио да су оне лоше.

Треба да потсетимо да је теорија изведена за звезде обра-зоване од идеалног гаса. Све звезде претстављене на десној по-ловини слике 7. дифузне су; Капела, својом средњом густином

(1) При овоме предвиђању није потребно да се познаје хемијски састав звезда, само ако су искључени екстремни случајеви — као нпр. претерана сразмера водоника. Претпоставимо на пример да је Капела најпре састављена од гвожђа, а затим од злата. У сагласности са теоријом непрозрачност звезде састављене од тежег елемента биће два и по пута већа од непрозрачности звезде исте масе, али од гвожђа. И сама ова чињеница довољна је да се звезди од злата припише два и по пута мања величина. Али промена ће поред тога изазвати и повећање температуре; па и ако промена, као што смо објаснили на страни 238, није сувише велика, спољно зрачење топлоте опашће за око $2^{1/2}$ пута. За сјај, резултујућа последица биће практично нула. Али, ако је независност у погледу хемијска састава за-дозвољавајућа, уколико повлачи за собом несумњиву одређеност резултата, она нарочито отежава објашњење чиниоца 10.

која је готово равна густини ваздуха у овој соби, може се сма-трати за типичну. Материја на том ступњу финоће очигледно је прави гас, па уколико се такве звезде поклапају са кривом, те-орија је потврђена. Али, на левој половини дијаграма имамо Сунце, чија је материја гушћа од воде, Krueger 60, гушћу од гвожђа, и много других звезда густине, која је обично везана за материју у чврстом или течном стању. Па шта оне траже на кривој која је намењена идеалним гасовима? Кад су ове звезде уношене у дијаграм, није се ни најмање очекивало да ће се оне покlopити са кривом; подударане, доиста, није било ни мало пријатна ствар, јер је том приликом сасвим нешто друго тражено. С обзиром на потврду што су је већ биле пружиле дифузне звезде, мислило се с правом да се може веровати вредностима теорије; отуда је и очекивано да ће се из положаја што их испод криве заузимају густе звезде, моћи да изведе величина отступања у односу на закон идеалних гасова. Према тадањим схватањима очекивало се да ће Сунце пасти за три или четири величине испод криве, а још гушћа звезда, Krueger 60, скоро за десет величина⁽¹⁾. Видимо колико је погрешно било то очекивање.

Но разочарење било је још много веће, него што бих вам га могао описати; знатно опадање сјаја код звезда које су сувише густе да би се понашале као прави гас, било је основна догма нашег схватања звездане еволуције. За владе ове догме звезде су биле подељене у две групе: *џиновске* и *патуљке*, и то прве као гасовите, а друге као звезде велике густине.

Пред нама се сада, дакле, налази следећа могућност. Или претпоставити да нам је у нашој теорији промакла каква грешка: да је стварна крива за гасовите звезде друкчија него што смо је повукли, тј. да се пење на левој страни

(1) Посматрања показују да је Сунце отприлике за 4 величине слабије од средње дифузне звезде исте спектралне класе, а Krueger 60 за 10 величина слабије од дифузне звезде своје класе. Ова су опадања сјаја била у целости приписана отступању у односу на закон за идеалне гасове, а није се нимало водило рачуна о могућој разлици маса. Крива, међутим, омогућује упоређење густе са дифузном звездом *исте масе*; при томе, дакле, ишчежава свака разлика. Отуда је — ако само није било грешке—густа звезда, гасовита, а горе наведене разлике сасвим су последица разлика маса.

дијаграма тако, да се Сунце, Krueger 60, итд. налазе испод ње на жељеним отстојањима. Једном речи, да је малопређашњи имагинарни критичар имао права; Природа је у звездама скрила нешто неочекивано, и тако квари све наше рачуне. Али ако је и тако, и овај резултат наших истраживања претставља извесну ствар.

Други део могућности претстављало би следеће питање: може ли идеални гас да има густину гвожђа? Одговор је унеколико чудан. Не постоје земаљски разлози који би се противили томе, да некакав идеалан гас има много већу густину од густине гвожђа. Или, шта више, било би тачније рећи: разлог због кога он не може да има такву густину је сасвим *земаљски* разлог, па се према томе не може применити и на звезде.

Иако је гушћа од воде, Сунчева материја је у ствари идеалан гас. Изгледа невероватно, али је тако. Особина је правога гаса да између његових различитих честица има много простора — гас садржи веома малу количину материје, а много празнине. Због тога се приликом његова сабијања не збија материја, већ само нешто мало смањује простор између честица. Али, ако се сабијање настави, наступиће тренутак кад је сва празнина попуњена: атоми су тада пригњечени једни уз друге, а свако касније сабијање повлачи за собом сабијање саме материје, а то је нешто сасвим друго. Отуда у близини такве густине карактеристична стишљивост гаса ишчезава и материја није више гас. У течностима атоми се готово додирују, и то вам даје идеју о густини при којој гас губи своју карактеристичну стишљивост.

Крупни земаљски атоми, који су пригњечени једни уз друге већ при густини што одговара течном стању, на звездама не постоје. Отргнућем спољних електрона звездани атоми су постали мање или више голи. Најлакши атоми су потпуно наги и сведени су на само језгро, чија је величина сасвим безначајна. Тежи су атоми сачували неколико најближих електрона, али немају више од стотог дела пречника потпуно опремљена атома. Због тога се сабијање може још дуго наставити, пре но што дође до међусобна додира између тих сићушних атома, или тих јона. При густини воде, или чак и платине, између оголелих атома има још места —

постоји, дакле, међупростор који се, као код идеалних гасова, сабијањем може смањити.

Процењујући величину гужве у звезданој балској дворани заборавили смо били да кринолини нису више модерни, и у томе је била наша грешка.

Били смо, мора се признати, сасвим слепи, кад нисмо предвидели тај резултат после толико пажње што смо је обратили на осакаћење атома у другим гранама наших истраживања. Заобилазним путем дошли смо до закључка, који је у ствари био сасвим очигледан. Тако ћемо, најзад, увидети да звезде на левој страни дијаграма нису »лоше« звезде. Сунце и остале звезде велике густине налазе се на кривој идеалних гасова зато, што је и њихова материја стварно идеални гас. Веома прецизна испитивања показала су да код ситних звезда на левоме крају сл. 7, електрични набоји атома и електрона повлаче засобом мало отступање у односу на обичне законе гаса; R. H. Fowler је показао да они не чине гас *несавршеним*, већ *пресавршеним*, тј. да постаје стишљивији од обична гаса. Приметићете, можда, да просечно више звезда леже изнад криве на левој страни сл. 7. Вероватно је да је то скретање стварно и да делимично произлази од пресавршености гаса; видели смо горе да би се због несавршености гаса звезде налазиле испод криве.

И при густини платине има још међупростора, тако да се материја у звездама може сабијати до густине, која у многоме превазилази све на Земљи познате густине. Али то је сасвим друга приповетка, а њу ћу вам испричати касније.

Опште подударане између посматрана и предвиђена сјаја за звезде различитих маса, основни је доказ исправности наших теорија о унутарњем саставу звездâ. Чињеница, да све звездане масе падају у област која је нарочито критична у погледу притиска радијације, такође је значајна потврда. Било би претерано сматрати, како је овај ограничени успех доказ да смо сазнали истину која се односи на унутрашњост звездâ. Он није доказ, већ само охрабрење да наставимо рад у правцу што смо га до сада следили. Чвор се почиње дрешити. Оптимистички дух могао би претпоставити да је сад кривина исправљена; обазривији, међутим, биће приправан за следећи чвор. Прави разлог због кога се може сматрати да истина није далеко, био би: да је само у уну-

трашњости звезде проблем материје највише uprošćen. Астроном се, дакле, бави проблемом који у својој суштини није нимало амбициознији од проблема што се поставља физичару на Земљи, коме се материја увек јавља у облику електронских система најсложенијег састава.

Испитали смо садање физичке теорије и истакли њихове најдаље закључке не из догматског интереса, већ зато што је то најподесније сретство што га имамо, да бисмо их испробали и уочили њихове слабости, ако их имају.

У прастара времена два ваздухопловца начинише себи крила. Дедал је летео ниско и без опасности се спустио. Икар, међутим, подигао се према Сунцу, које истопи восак што причвршћиваше његова крила, и он се стропошта доле. Ако се упоређују њихова дела, треба рећи нешто у Икареву корист; класични ауторитети говоре нам да је он хтео „да задиви галерију“; ја радије мислим да је то био човек који је указао на озбиљан недостатак тадањих направа за летење. Иста је ствар и у Науци. Мудри Дедал примењује своје теорије само онде, где је готово сигуран да ће оне проћи без опасности: али, због претеране мудрости, њихове скривене слабости остају непознате. Икар напиње своје до те мере, док слабе везе не почну попуштати. Само ради доживљаја? Делимично, можда, јер је то у човечијој природи. Али, ако још није суђено да се допре до Сунца и реши загонетка његова састава, можемо се бар надати да ћемо из његова пута извући извесне примедбе, које ће нам корисно послужити при изграђивању какве боље направе.

(Превео М. Протић)

A. S. Eddington

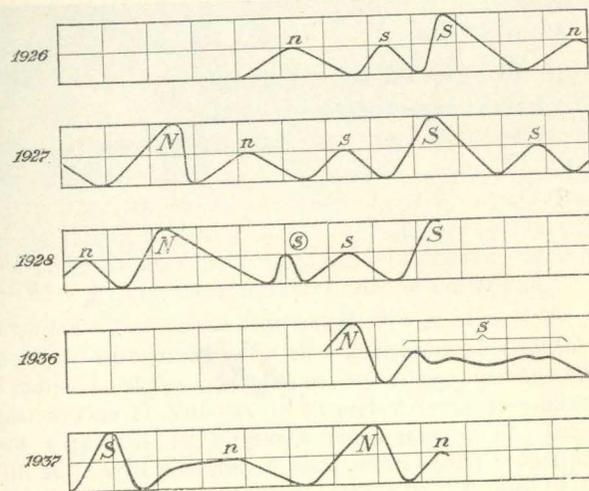
Sonce v avgustu in septembru 1937

Sekundarni submaksimi. — Prehodi. — Vplivi na zemljo.

— Nastavak —

Naslednji grafikon nam kaže, na kateri sončni polobli so se pojavljali v letih 1926, 1927, 1928, 1936 in 1937 sekundarni submaksimi in submaksimi. Velika črka N ali S označuje submaksima, mala črka n ali s pa sekundarna submaksima (sever: N, jug: S).

Submaksimi in sekundarni submaksimi.



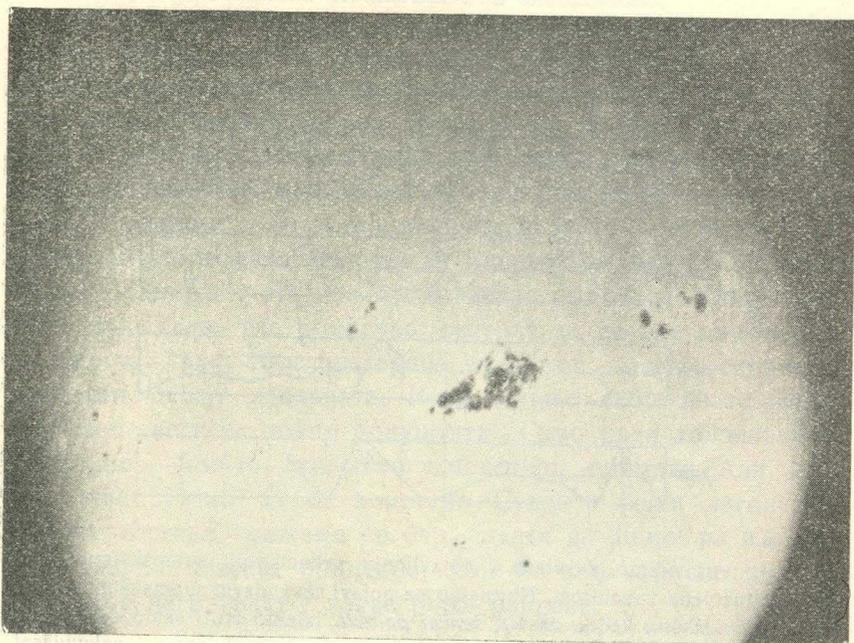
Iz tega vidimo, da vlada v pojavljanju sekundarnih submaksimov tudi neka tajinstvena zakonitost. Normalno se pojavi sekundarni submaksimum pred in po submaksimu vedno na isti sončni polobli. Izjemo tvri samo sekundarni submaksimum v mesecu decembru 1926, ko se je pojavil samo 1 sekundarni submaksimum med obema submaksimoma v septembru 1926 na S in v marcu 1927 na N. Še zanimivejša pa je izjema v maju 1928, ko bi se moral pojaviti normalno sekundarni submaksimum na severni polobli — pa se je pojavil istočasno pravi maksimum na južni polobli. Tu je pravi maksimum nastopil v dobi sekundarnega submaksima. Ako bi bil pravi maksimum v dobi marčevega ali septembarskega submaksimuma — tedaj bi bil maksimum gotovo intenzivnejši. Zanimivo bo, v katerih dobah (sek. subm. ali subm.) se bo pojavil sedanji pravi maksimum.

Intenziteta in velikost pravih maksimumov je odvisna ali se pojavljajo v dobah submaksimov ali pa v dobah sekundarnih submaksimov.

To je tudi vzrok, da periode sončnih peg tako različno varirajo — in da obstoja več krajših ali daljših period.

Iste pojave kakor v pretčeni maksimalni periodi opazam tudi v sedanji periodi. Sedanja perioda je intenzivnejša in pojavi so ogromnejši kakor v prejšnji periodi. Kakor nam tablica na strani 222 kaže, se pojavljajo v tekoči periodi submaksimi v januarju na južni in v juliju na severni polobli. Gornji grafikon pa tudi označuje kako in kje se pojavljajo sekundarni submaksimi v tekoči periodi.

Tudi tu se opaža, da se je med obema submaksimoma v juliju 1936 in v januarju 1937 pojavil samo 1 sekundarni submaksimum in to na južni polobli. Ker je ta sekundarni submaksimum šele v *pričetku* razvoja pravega maksimuma — je zelo neizrazit in je celo na več mesecev porazdeljen. Sledeči sekundarni submaksimum v septembru 1937 je izrazit na severni polobli ter se



Velika grupa pega snimljena 3 oktobra 1937. u posmatračkoj sekciji Beograd

je pojavil skoraj v istem razdoblju kakor sek. submaksimum v maju 1927! Iz tega lahko sklepamo, da se bo prihodnji sek. submaksimum pojavil v novembru 1937 in sicer na južni polobli. Tako se bosta po gori opisanem redu, v dobi do pravega maksima pojavljala po 2 sekund. submaksima med obema submaksimoma. Bližnja bodočnost bo še marsikatero zagonetko v pojavljanju maksimalnih period-pojasnila.

V dobah submaksimov in sekundarnih submaksimov se opaža, da je upliv sonca na zemljo izreden in povečan. V teh dobah nastopajo na zemlji velike vremenske spremembe, neurja, motnje magnetne igle, polarni svit in fading, zlasti ob času prehodov skupin preko kroga VR. Novi ciklus submaksimov in sekundarnih submaksimov omogoča, da te datume v naprej določimo. V Sa-

- turnu št. 6—9 in v tej številki je opisan način opazovanja skupin in peg visokih intenzitet ter določanje prehodov istih preko kroga VR. Objavljeni so vsi prehodi skupin preko kroga VR in za izredne slučaje tudi, ako je razdalja skupine od vizijskega radija večja kakor D 300" in to za dobo maj 1937 in dalje.

Ako primerjamo datume prehodov s pojavi na zemlji, opazamo sledeča dejstva:

1) V dobah submaksimov in sekundarnih submaksimov se pojavljajo ob priliki prehodov skupin ali peg: neurja, vremenski preobrati, motnje magnetne igle, polarni svit in fading.

2) Ta ali drugi omenjenih pojavov prične lahko že 1—2 dni pred prehodom preko navideznega centralnega meridijana v krogu VR ali z vstopom v krog VR.

3) Ako primerjamo grafikone o temperaturi, ki jih mesečno v Saturnu priobčuje zrakoplovna meteorološka postaja v Zemunu, s prehodi skupin visoke intenzitete, se opaža, da povečini vsakokratni prehod povzroči *dvig temperature*. Ta pojav se lahko v naprej določi, ker se prehodi po že opisanem načinu lahko preračunajo.

4) Kateri prehodi so bili v vzročni zvezi z vremenskimi preobrati in dr., in kje na zemlji so bile te motnje — to bi morali dognati meteorologi. Zanimiva so neurja in dr. v juliju in avgustu 1937, kakor tudi u januarju 1937. Potrebna je centralizacija meteorološke službe za vsa zemljo.

5) Določanje zemljepisne lege zrakoplovov in aeroplanov pri daljših poletih se vrši na astronomski način ali s kompasom ali s sončnim kompasom ali potom radija. Za slučaj velikih neurij ali slabega vremena lahko odrečejo vsa ta sredstva. Dne 14.-VIII-1937 je bil prehod velike skupine izredno velike intenzivnosti z razdaljo od vizijskega radija samo D 40". Točno isti dan in dne 13.-VIII. se je vršil ponesrečeni ruski polarni polet v viharjih in ob električnih motnjah. Ker je omenjena skupina vzšla vže dne 10.-VIII., in se je opazoval intenziven in nagel porast te skupine, bi se ta „nevaren dan“ lahko določil že v naprej — kot svarilo za daljše polete.

6) Na podlagi novega cikla in svoji opazovanj poskusim napisati sledečo napoved submaksimov in sekundarnih submaksimov za bližnjo bodočnost:

sekundarni submaksimum	— november 1937 na S,
submaksimum	— januar 1938 na S,
sekundarni submaksimum	— marec 1938 na S,
	— maj 1938 na N,
submaksimum	— julij 1938 na N.
sekundarni submaksimum	— september 1938 na N,
	— november 1938 na S,
submaksimum	— januar 1939 na S, i t. d.

Pripomba. V grafikonu so posamezni meseci označeni z navpičnimi črtami. Pravi maksimum v maju 1927 je označen z: s.

Event. manjše spremembe in premaknitve v datumu zlasti sekundarnih submaksimov, ter presenečenja so možna, ker pojavi *sekund. subm.* v tej maksimalni periodi *še niso ustaljeni*.

Sonnenfleckentätigkeit im August und September 1937. Sekundäres Submaximum im September 1937. Grosses Subminimum im September auf der Südhalbkugel. Durchgänge von Gruppen hoher Intensität durch den Kreis VR im August und September 1937. —

Im Saturn Heit 6—9 wurde berichtet über Fleckengruppen hoher Intensität und ihre Gruppierung. Wanderung dieser Gruppen durch den scheinbaren Zentralmeridian im Kreise VR. Kreis des Visions—Radius (Kreis VR). Radius des Kreises VR = 300". Durahgänge der Gruppen durch den K. VR und die Vorausbestimmung der Durchgänge. Graphikon Seite 172 im Saturn 1936. Periodizität der Submaxima. Tabelle des neuen Zyklus der Submaxima, Seite 222.

Im vorliegendem Heft über das Auftreten der sekundären—Submaxima. Beobachtungstatsachen. Die Submaxima treten im Laufe der Maximum—Periode in Intervallen von ca. 6 Monaten auf. In einer Maximum—Periode erscheinen die Submaxima in denselben Monaten, abwechselnd auf der Nord- und Südhalbkugel. Die Submaxima in der Periode 1928 traten auf, in den Monaten März auf der N—Kugel, in den Monaten September auf der Südhalbkugel. In der laufenden Periode im Januar auf S — und im Juli auf der N — halbkugel. Wanderung der Submaxima von Maximum-Periode zu Maximumperiode. Auftreten der *sekundären* Submaxima in der Zeit zwischen 2 Submaxima. Neuer Zyklus der Submaxima: dessen Dauer von 3 Sonnenfleckennaximumperioden. Durchgänge der Gruppen hoher Intensität durch den Kreis VR und deren Fernwirkung. Submaxima und Durchgänge. Durchgänge und Temperatursteigerung, Wetterkatastrophen, Störungen der Magnetnadel, Polarlichter und Fading. Wurnung vor Weitflügen zur Zeit der Durchgänge. Polarfahrt am 13.—14.-VIII.-1937. Notwendigkeit eines meteorologischen Weltendienstes. Vorausbestimmung der Durchgänge und der Submaxima. Graphikon der Subm. und *sekund.* Subm. für die Zeit 1926, 1927, 1928, 1936 u. 1937.

Ljubljana, 30. septembra 1937.

Ivan Tomec

Djelatnost Sunca u Septembru 1937

Iza submaksima u julu—avgustu mjenjala je malo djelatnost Sunca u mjesecu septembru, no ipak je i taj mjesec bila vrlo znatna. Najjača djelatnost pjega bila je 14-tog, a najslabija 5-tog o. mj. Svjetle trake na Suncu imali smo 8-og i 9-tog, te 25-tog o. mj. Sa jakom djelatnošću Sunca zbivali su se i na Zemlji paralelno vekli događaji, kao: velike bitke u Kini, zapleti u Mediteranu, a time u vezi i rusko-talijanski konflikt, ogorčenje zbog bombardovanja otvorenih gradova, eksplozija vulkana na Solomonovim otocima, a vrijedno je zabeležiti i čitavi niz potresa u Zagrebu.

Sunce promatrali smo 16 put, te smo na osnovu vlastitih motrenja izračunali ove relativne Wolfove brojeve:

d a n :	2	3	5	6	7	8	9	13	14	16	17	19	20	21	25	27
r :	109	118	61	98	143	158	162	163	174	126	79	125	120	118	114	91

Odatle srednja vrijednost za čitavi mjesec: $r_m = 122$.

Dr. S. Mohorovičić

Преглед и новости

Новија истраживања Сунчаних пјега. — Познато је, да је температура површине Сунца (фотосфере) одређена на више начина, те се данас узима да је 6000°. Температуре Сунчаних пјега одредили су Petit i Nicholson са 4800°, а исто тако и Barabascheff. Напротив је Unsöld прорачунао из Н-линија температуре ниже од 4600°, те одредио дубине пјега са 50 до 100 км, док је Miss Moore нашла за температуре пјега и преко 5000°. Све ове, а и друге резултате и истраживања подвргао је недавно Н. Strebel (Astronom. Nachr, 263, Nr. 6301, Kiel 1937) детаљној критички, те је изнео низ нових мисли, које је вриједно забиљежити. Прије свега Strebel истиче сагласност свих знатнијих физичара, да закони сијања вриједне тек за температурно сијање, за крута и текућа тијела, која су изим тога и у адијабатској равнотежи и која

су апсолутно црна. Наши закони сијања верифицирани су изим тога тек до температура од 1800°. Све ове претпоставке не вриједне за Сунце и звијезде стајачице, па тако неки астрофизичари држе, да ће ту вриједити и други закони сијања (зрачења). На основу анализе разних метода мјерења, упозорава Strebel на њихове недостатке, као и на то, да су температуре пјега одређивали испоређивањем температуре околине пјега, која околина има далеко вишу температуру од нормалне фотосфере, јер су пјега опкољење пољем буктиња. Тако држи Strebel, да су ту тек одређене температуре обртног слоја и слојева над њим, а не температуре пјега, које ће ради врло знатне дубине (и преко 700 км.) имати врло високу температуру, далеко вишу од фотосфере. Над пјегом и у пјеги јесу гасови потпуно тран-

спарентни, те ми ту видимо праву површину Сунчане гасне кугле. Strebela даје сада интересантно тумачење, зашто пјеге видимо тамнијима, прем су у истину топлије од нормалне фотосфере. Прије свега пјеге не ижарују непрекидни спектар, већ линијски спектар, као и сви гасови. Замислимо си сада два Вунсенова пламеника, од којих има један светао и хладнији пламен, а други тамни и једва видљиви, али и далеко топлији пламен, који ижарује чисти линијски спектар, а не и континуирани спектар као први хладнији пламен. И доиста су мјерења показала, да пјеге не ижарују готово ништа топлинских зрака. Сијање (зрачење) не мора проузроковати високу температуру, већ луминисценција, јер линијско сијање није температурно сијање. А. Slerke држи такођер, да је унбра топлија од обртног слоја, јер би иначе линије пјеге морале бити свијетле, а не тамне. Видимо, да се овдје отварају нови проблеми, којих ће ријешење бити од фундаменталне знатности за астрофизику, тим више, што је у најновије доба J. Норре (Astron. Nachr. 262, Nr. 6273 Kiel 1937) устврдио, да метеори у атмосфери Земље не засјају услјед термичких узрока, већ због луминисценције проузроковане јонизацијом. Теоретичарима отвара се овдје ново поље рада.

Да ли је Сунце већ прошло стадиј Нове? — На ово питање чини се да је немогуће одговорити, па се у томе мишљења астрофизичара врло разилазе. Док Lönnquist држи, да само неке звијезде проживљују често ову катастрофу, то Bailey, Hubble, Lundmark, v. Zeipel држе, да свака звијезда стајачица проживи ту катастрофу отприлике сваких $3 \cdot 10^8$ година. K. Himpel (Astronom. Nachr. 262, Nr. 6283, Kiel 1937) долази на основу проучавања трију највећих оледаба, и то :

у средњем алгонкиуму прије 7 (+ 1). 10^8 година
у касном горњем карбону прије 2,3 (+ 0,2). 10^8 година
у касном плиоцену прије 0,03 (+ 0,015). 10^8 година, дакле осјеком сваких 3 (+ 0,5). 10^8 година, до закључка, да је свакој од тих највећих оледаба у прошлости претходила експлозија на Сунцу, које је засјало тада као Нова. Himpel држи, да се тек овом хипотезом могу протумачити неке појаве далеких геолошких доба, које друге теорије нису у стању да протумаче или барем свакако не без помоћних хипотеза. Сама појава Нове траје врло кратко вријеме, те се иза пар мјесеци звијезда посве примири, шта више сада ради „исцрпености“ сјаји неко вријеме мало слабије, док се опет не опорави. Тако су остали на Земљи од катастрофе поштеђени арктички приједели оне хемисфере, која је у то доба била од Сунца откренута, па се је ту и спасио живот на Земљи. Силне масе воде, које су се испариле, заштитиле су Земљу мјестимце од даљне катастрофе, па су касније пале натраг на Земљу најприје у облику сиљних киша, а касније као снијежне мећаве, које су иза пола године захватиле управо ону хемисферу Земље, која је највећма страдала за експлозије Сунца. Овај се снијег није могао више отопити ради слабије дјелатности Сунца услјед исцрпљености. Код експлозије је Сунце избацило у свемир око 1% масе, која је замутила Земљину атмосферу и погоршала климу. Himpel држи, да је прије катастрофе Сунце нешто јаче сјало, година и дан били нешто краћи, а ексцентрицитетстазе и нагиб еклиптике нешто мањи, што је проузроковало блажу и једноличнију климу. Било како му драго, свакако је то интересантан покушај тумачења, све ако се Himpel не осврне

и на тешкоће и евентуалне немогућности овакве хипотезе.

Супернова 144. 1937 Саним Venaticorum. — Нашао ју је F. Zwicky са $18''$ — Schmidt-teleskopом на Mt. Palomarу концем аугуста о. г., док је L. Humason констатирао супернова-спектар. Нова звијезда је величине 9 m. а нађена је у слабој маглици IC 4182. J. Stobbe одредио јој је на звијездарници у Kiel-у позицију (1937.0) са: $13^h 2^m 57,5^s 56'' + 37^\circ 57' 19''$, 2. (Astronom. Nachr. 263, Nr. 6307; 1937, те Beob. — Zirkul. XIX, Nr. 33).

Друга Супернова Zwicky. — Дне 14 септембра о. г. стигла ји вијест, да

је F. Zwicky открио у источном углу маглице NGC 1003 нову супернову 10, m 5 величине. J. Stobbe у Kielу одредио је њену позицију (1937,0) са: $2^h 35^m 21, s 20, + 40^\circ 36' 2''$, 4. (Beob. — Zirkul. d. Astron. Nachr. XIX, Nr. 35 od 15 sept. 1937)

Комет 1937 h. — H. M. Jeffers на Mt. Hamiltonу нашао је 3 септ. о. г. комет Encke. Позиција (1937,0): $2^h 19^m 4s, 9, + 27^\circ 10' 20''$; величина 18m. (Beob. — Zirkul. d. Astron. Nachr. XIX, Nr. 34 od 7 sept. 1937).

Dr. C. M.

Изглед неба у децембру

Сунце. 1 децембра Сунце излази у $6^h 55^m$ а залази у $15^h 59^m$; грађански сумрак траје 34^m , астрономски $1^h 41^m$, 2-ог децембра помрчење Сунца невидљиво из наших крајева. Помрчење је прстенасто и почиње по светском времену 2 децембра у $20^h 5^m, 0$ а завршава се 3 децембра у $2^h 5^m, 5$. Величина максималне фазе износи 0,959 сунчева пречника ово помрчење ће се моћи посматрати са острва Тихог океана, са обале Јапана и западне обале Северне Америке.

22 децембра Сунце улази у знак Јарца Capricornus — астрономски почетак зиме; тог дана Сунце има најмању подневну висину ($21^\circ 46'$) и излази у $7^h 13^m$ а залази у $16^h 1^m$, дан траје $8^h 49^m$. Од дана зимске краткодневице подневне висине Сунца јесу стално у порасту до 22 јуна.

Датум	Час мене	Знак мене	M E N A	У Београду	
				излази	залази
	h m			h m	h m
3 дец.	0 11		Млад месец	7 15	16 26
11 дец.	2 12		Прва четврт	11 41	— —
17 дец.	19 52		Пун месец	15 52	6 32
24 дец.	15 20		Последња четврт	— —	11 3

Меркур у највећој привидној удаљености од Сунца биће 12 Децембра на вечерњем небу. 30 децембра у 3^h стиже у доњу коњункцију са Сунцем.

Венера налази се у привидној близини Сунца стога је невидљива.

Марс видеће се у току децембра на вечерњем небу залази око 20^{1/2} часова тј. много доцније од Сунца.

Јупитер привидно се приближује Сунцу и за посматрање је неповољан.

Сатурн види се на небу у првој половини ноћи. 20 децембра стиже у источну квадратуру са Сунцем.

Уран целу ноћ је на небу али може се тражити само помоћу инструментата.

Ефемериде великих планета

Планета	Датум	Пролаз кроз ме- ридијан		Ректа- сцизије	Декли- нација	Прив. пречник	Удаље- ње од Земље	Хелио- цен. лон- гитуда
		h m	h m					
Марс	3 децем.	16 6	21 15	—17 26	6, 4	1, 471	356	
	15 децем.	15 54	21 50	14 21	6, 0	1, 548	3	
	27 децем.	15 55	22 25	—10 58	5, 8	1, 626	10	
Сатурн	3 децем.	18 47	23 58	— 2 54	16, 4	9, 148	4	
	15 децем.	18 00	23 58	2 48	16, 0	9, 342	4	
	27 децем.	17 14	0 0	— 2 35	15, 6	9, 541	5	

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ ДЕЦЕМБАР

- 2 Четв. Прстенасто помрчење Сунца невидљиво из наших крајева.
8 Среда. Коњункција Венере са V_1 Scorpii (2^m,9) у 16^h; Венера 0° 13' јужно
9 Четв. Метеорски рој Геменида (брзи лет, кратак траг) падају од 8 до 14 децембра на сат око 12 појава.
12 Нед. Меркур у највећој елонгацији са Сунцем у 20^h; тражити на западном небу одмах по залазу Сунца.
21 Утор. Сатурн у источној квадратури са Сунцем у 0^h
22 Среда. Сунце улази у знак Јарца; почетак зиме
30 Четв. Меркур у доњој коњункцији са Сунцем у 4^h

Павле Емануел

Време у августу

Издаје Ваздухопловно-метеоролошко одељење у Земуну.

Прва два летња месеца како је познато била су врло променљива. Оволика променљивост у временским приликама владала је услед присуства умерено хладног ваздуха из поларних предела, који је познат својом нестабилношћу, нарочито када се загреје. Осим тога је и активност депресија над европским континентом била довољно јака. Сличне су временске прилике владале и у месецу августу. Овај је месец био такође променљив, нарочито у почетку и у другој половини. Јака активност циклона била је запажена највише на Средоземном Мору и над југоисточном и источном Европом, док су остали делови европског континента били изложени упливу умерено хладних ваздушних маса, пореклом из Сибирије и и околине Нове Земље.

Стварање и одржавање ваздушних депресија на Средоземном Мору и његовој околини омогућавало је долазак ваздушних струја из већих географских ширина у средњу и југоисточну Европу. Услед мањих разлика у притиску између циклонских и антициклонских формација, долазак ових маса био је врло спор. Зато су у почетку месеца, ваздушне масе које су се спуштале из већих ширина у нашу земљу у додиру са топлијим ваздухом уздизале га изнад себе и изазивале јако наоблачење и кише.

Јачи излив умерено хладног ваздуха у средњу и западну Европу изазвао је престанак делатности циклона на Средоземном Мору и потиснуо је даље према истоку, одакле се њихов утицај још осећао на источном и јужном делу наше државе, где је још преовлађивало облачно. Овакве временске прилике владале су све до 10 овог месеца. После овог датума, утицај депресија био је елиминираан, те се разведрило у целој земљи, које је време трајало све до 15 августа.

Опште попуштање притиска над целим европским копном и стварање читавог низа средишта депресија, изазвало је повећање облачности и кише у целој Европи. На Средоземном мору такође се одржавала ваздушна депресија, која је изазивала претежно облачно и кишно време у нашој држави.

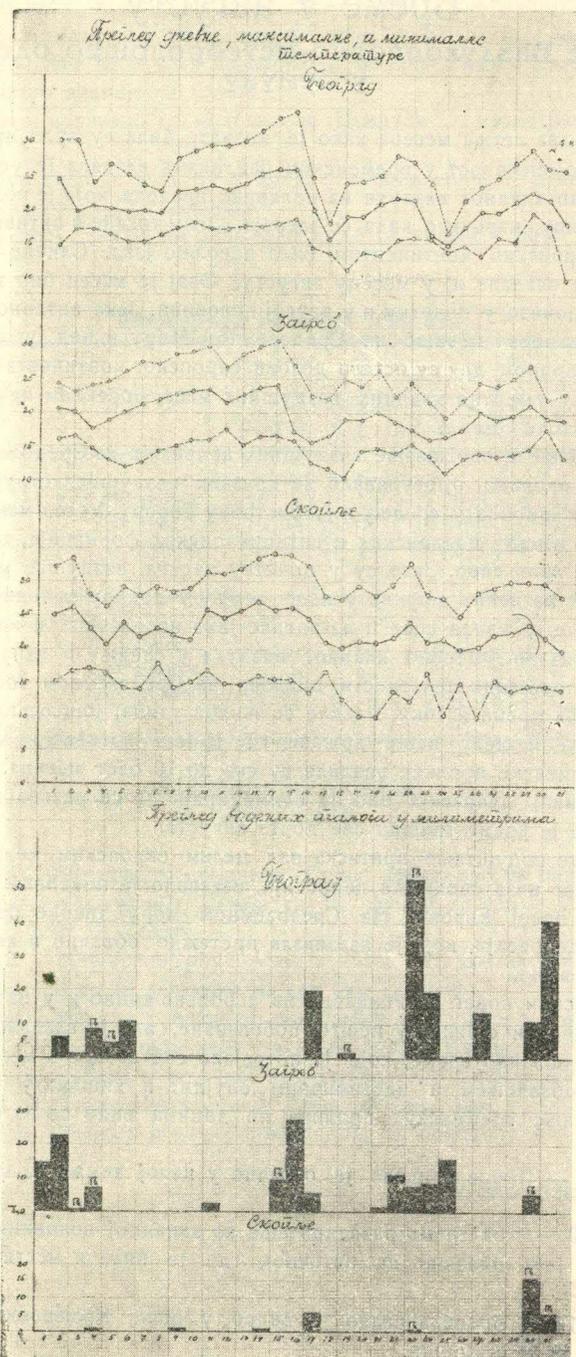
Доласком новог антициклона на европско копно и у наше пределе, временске прилике биле су нешто побољшане, али је владало у главном делимично облачно време, које је потрајало све до краја месеца са пролазним наоблачењем и местимичним олујама и кишама у пљусковима.

Кретање временских прилика по данима види се из приложеног прегледа:

1—4 — Преовлађивало је облачно у целој земљи са местимичном кишом.

5—10 — Постепено разведравање на западној половини. Преовлађивало је још облачно на источној, где је било и местимично кише и олуја.

10—14 — Преовлађивало је ведро у целој Краљевини. Локалних олуја било је местимично.



15—16 — Повећање облачности у целој земљи, а нарочито у западним пределима где је било и нешто кише.

17 — Облачно са кишом у целој Краљевини. Местимично је било и олуја.

18 — Разведрило се у целој Краљевини.

19—21 — Преовлађивало је ведро у целој Краљевини са нешто повећаном облачношћу у западним пределима, где је било и кише местимично.

22—25 — Постепено наоблачење у целој земљи. Кише је било у свима пределима, а нарочито у северним и источним крајевима.

26—27 — Преовлађивало је облачно са нешто кише на источној половини, а разведрило се у западним крајевима.

28—29 — Преовлађивало је делимично облачно време са повећањем облачности у приморским и западним крајевима.

30—31 — Преовлађивало је облачно са местимичном кишом и олујама. Кретање средње дневне, максималне и минималне температуре, као и кретање водених талога види се из приложеног графикана.

Књиге и часописи*)

Astronomisches Handbuch, herausgegeben vom Bund d. Sternfreunde durch R. Henseling. (2 i prer. izdanje. 362 str., 126 sl. i 13 tabla; Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart. — Цијена: uvezano R. M. 13,50). Циљ svakog ljubitelja astronomije trebalo bi da bude, da postane amater-astronom, to jest da sam promatra nebeski svod, ali tako, da od toga ima i nauka koristi. Radi toga možemo toplo preporučiti ovaj ozbiljni priručnik, sastavljen od prvih i najpoznatijih njemačkih stručnjaka, gdje možemo naći sve upute i bogatu navedenu literaturu. Tko proüči ovo djelo dobiće mnoštvo znanja i pobuda potrebnih za samostalni rad. Čitalac naći će ovdje kratko i jasno izložene metode za istraživanje Sunca, Mjeseca, planeta, planetoida, kometa i meteora, zatim za mjerenje dvostrukih i promenljivih zvijezda, a posljednje je jedno od najprivlačivijih područja za amater-astronoma. Kod toga pretpostavlja se tek rad sa malenim i srednjim instrumentima, te se daje iscrpiva poduka za njihovo upoznanje i baratanje. Izim toga nalazimo u ovome odličnom

*) Želja je uredništva da upozna čitaoce i sa stranom literaturom, koja je upravo njima namjenjena, kako bi se kod nas povećao krug onih ljubitelja astronomije, koji i sami motre.

priručniku i upute, kako ćemo sami obraditi svoje opservacije, što je od ne male znatnosti za posmatrača. Na kraju knjige nalazimo mnoštvo tabela i izvadaka iz kataloga interesantnih nebeskih objekata, te mnogo prekrasnih ilustracija. Još jednom toplo preporučamo ovaj udžbenik našim članovima i studentima, kao i svakome intelektualcu, kojeg privlače krasote nebeskoga svoda, tim više, što je kraj uzorne opreme i odličnog sadržaja cijena knjige (osobito neuvezane) doista vrlo umjerena.

P. Stuker: Der Himmel im Bild. Ein astronomischer Bilderatlas. (32 str. teksta i 72 str. sa Preko 100 ilustracija. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, cijena: R. M. 4,50, uvezano 6,50). Ne samo stručnjak, već i svaki ljubitelj astronomije želi, da je u posjedu odličnih slika najinteresantnijih nebeskih objekata i uređaja najvećih astronomskih opservatorija. Upravo će ovdje moći svaki amater-astronom da posegne za ovim prekrasnim atlantom, koji će mu moći prikazati u slici i riječi velike tekovine i napredak najgrandioznije nauke. Ovdje su svakome otkrivene dubine svemira, pa se neće moći oteti i nekome estetskom osjećaju nad onime što je priroda stvorila! Ilustracije su odlične i vrlo srećno odabrane: najveći teleskopi i refraktori, mnoge instruktivne slike i tumačenja nekih nebeskih fenomena, prekrasni snimci Sunca i Mjeseca, Mlječne staze te raznih maglina, osobito spiralnih, kao i zvijezdanih jata. Pojedine snimke mogli bi čitave sate promatrati i proučavati! Ljubitelj neba naći će ovdje mnoštvo zabave i poduke, te ovaj atlas nebi smio manjkati u nijednoj biblioteci i među priručnicima amater-astronoma.



ДРЖАВНА КЛАСНА ЛУТРИЈА

Државна класна лутрија овиме објављује, да је за наступајуће 35 коло срећака из основа изменила свој лутријски план.

Цена срећака за сваку класу следећа је: једна цела Дин. 200.—; једна половина Дин. 100.— и једна четвртина Дин. 50.—.

Укупна вредност добитака и поред исте кодичине издатих срећака и исте цене срећака повећана је према прошлом плану од Дин. 64,320.000.— на

Дин. 64,991.000.—

У овоме колу појачане су премије и добитци и у прве четири класе као и у самој петој класи тако, да ће играчи већ у самом почетку игре т.ј. још од прве класе учествовати са јаким интересовањем за игру у овом интересантном колу.

У свих пет класа има 8 премија и то: од Дин. 2,000.000.—; 1,000.000.—; 3 по 500.000.—; 400.000.— и 2 по 300.000.—. Поред ових премија има следећих већих добитака: 8 по 200.000.—; 16 по 100.000.—; 17 по 80.000.—; 17 по 60.000.—; 19 по 50.000.—; 17 по 40.000.— као и велики број других већих добитака. У V класи овога кола уведен је велики број добитака, који раније нису постојали, и то: од Дин. 35.000.—; 25.000.—; 15.000.— и 12.000.—. Смисљеном расподелом добивеног новца, повећан је у V класи број добитака изнад Дин. 10.000.— од 105 на 302 добитка, те ће на тај начин у скоро сваком већем месту наше Краљевине пасти бар по један већи добитак или премија.

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

Дин. 3,200.000.—

За исплату добитака Јамчи Држава Краљевине Југославије.

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

Поштарина плаћена у готову.

ПРИВИЛЕГОВАНА АГРАРНА БАНКА А. Д.

ЦЕНТРАЛА — БЕОГРАД

ФИЛИЈАЛИ:

ЗАГРЕБ—ЉУБЉАНА—САРАЈЕВО

Основана 1929 год. са капиталом од Дин. 700.000.000.—

Одобрила и исплатила је земљорадницима
до краја 1936 године

20.529 хипотекарних зајмова у износу Дин. 572.595.382,54
111.027 задружних зајмова у износу „ 751.523.666,68
3.320 менич.-ломб. зајмова у износу „ 31.074.054,50
Укупно 134.876 зајмова у износу Дин. 1.355.193.103,72

За рачун Државе Банка врши финансијску ликвидацију
аграрне реформе у северним крајевима и лик-
видацију земљорадничких дугова нов-
чаним установама и кре-
дитним задругама.

БАНКА ПРИМА УЛОГЕ НА ШТЕДЊУ НА ТЕКУЋИ РАЧУН, И
ЛОМБАРДУЈЕ ДРЖАВНЕ ХАРТИЈЕ ОД ВРЕДНОСТИ.

SATURN

POPULARNA I STRUČNA REVIIJA ZA ASTRONOMIJU
METEOROLOGIJU, GEOFIZIKU I GEODEZIJU



GOD. III

12

CENA 6— DIN.

Препорука Сатурна

На предлог Главног просветног савета Г. Министар Просвете решењем бр. **26510** препоручио је Астрономски часопис »САТУРН« свим школама у земљи. Исто тако Г. Министар Пољопривреде својим актом бр. **25834** претплатио је све библиотеке свог ресора и пољопривредних школа на »САТУРН«

UREĐIVAČKI ODBOR:

Dr. Stjepan Mohorovičić, prof., Ivan Tomes, penzioner, Dr. Vojislav Grujić, prof., Pero Đurković, astronomski opservator.

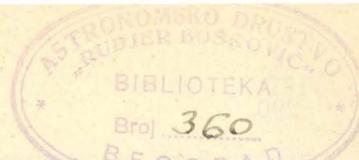
Уредник

Dr. Војислав Ј. Грујић

САДРЖАЈ:

<i>A. Danjon</i> : Има ли живота на планетама . . .	289
<i>A. S. Eddington</i> : Звезде и атоми	296
<i>Ivan Tomes</i> : Sonce v oktobru 1937	304
<i>Dr. S. Mohorovičić</i> : Дјелатност Сунца у октобру 1937	308
<i>Dr. S. Mohorovičić</i> : Einstajnov efekat i pomračenje Sunca od 19 juna 1936 godine	309
<i>PREGLAD I NOVOSTI</i>	313
<i>ИЗГЛЕД НЕБА</i>	315
<i>ВРЕМЕ У СЕПТЕМБРУ</i>	316
<i>Књиге и часописи</i>	318
<i>Нова загребачка звијездарница</i>	320
<i>Вести из Друштва</i>	320

Годишња претплата Дин. **60**, полугодишња **35**, за чланове и њаке годишња **40**, полугодишња **25** — пратплату слати чековним рачуном **37011** или на АСТРОНОМСКО ДРУШТВО Скадарска **33** — Београд. поједини бројеви **6** — дин.



САТУРН

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

ГОД. III БЕОГРАД, ДЕЦЕМБАР 1937 БРОЈ 12

Има ли живота на планетама?

Светлост најзад пролази кроз нашу сопствену атмосферу чији саставни делови са своје стране стварају апсорпционе линије, назване *шелурским*. Ове линије које потичу највећим делом од кисеоника и водене паре, виде се без изузетка у спектрима свих небеских тела. Већ одавно смо научили да их распознајемо; тог порекла су Фраунхоферове линије *A*, *B*, и *a*.

Ако се у спектру неке планете нађу апсорпционе линије које не припадају ни Сунчевом ни телурском спектру, оне се могу са сигурношћу приписати тој планети, а сам налаз ових линија доказ је да у планетиној атмосфери постоји тело које их ствара. Много је сложенији случај кисеоника и водене паре јер у сваком случају ће ова тела стварати телурске линије. Постојање кисеоника у Марсовој атмосфери, на пример, повећало би количину овог часа коју одбијена Сунчева светлост наилази на свом путу, услед чега би се појавило појачање линија *A* и *B*, које би биле шире у спектру Марса но у спектру Месеца на истој висини изнад хоризонта. Није дакле довољно само констатовати постојање линија или трака, него треба и измерити њихову јачину, што је врло деликатан посао чија је техника дошла на потребну висину тек пре неколико година. Просто оцењивање јачине линија којим се задовољаваху *Huggins* и *Janssen* могло је пружити само варљива обавештења. Ова два научника нашла су воду на свим проучаваним планетама, а ми сада знамо да су се они повели за раније стеченим мишљењем и да су своје жеље сматрали за стварност.

Како избећи неприлику? *Saint-John* и *Nicholson, Adams* и *Dunham* употребили су једну врло елегантну методу која узима у помоћ Доплер-Физоов ефекат. Планета носи са собом и своју атмосферу која се креће у односу на Земљу. Ако се

цев напуњену угљендиоксидом на притиску од 47 атмосфера. Исти оглед дозволио је да се одреди количина угљендиоксида који се налази у Венериној атмосфери изнад површине која одбија светлост: она је равна слоју дебљине 3 километра на нормалном притиску.

Ако видљиву атмосферу чине облаци испод њих мора бити још више угљендиоксида. Али како замислити облаци у сувој атмосфери? Идеје коју имамо о Венериној атмосфери не слажу се са чињеницама. Јачина одбијене светлости може се објаснити постојањем fine лебдеће прашине, јер боја Венере не дозвољава да се узме у обзир само молекуларна дифузија.

У карбонској периоди количина угљендиоксида у ваздуху била је већа но данас, али ни вода, ни кисеоник нису изостајали. Постојање течне воде у знатној количини доказује се тадашњом фауном, као и извесним појавама које су запажене на слојевима каменог угља. Према томе изгледа незгодно упоредити садашњу Венерину климу са климом нашег примарног доба.

Укратко, на извесним тачкама ове планете влада температура повољна за живот, али истраживање воде дало је само негативне резултате. Према томе не можемо без противуречности са чињеницама тврдити да на Венери постоје жива бића, али дозвољено је да у то сумњамо. Што се тиче људи, они тамо не би нашли ништа, ни за пиће, ни за дисање.

Марс је мањи од Земље али има доста сличности са њом. Његова дневна ротација траје отприлике 24 часа; главне мрље на његовој површини сталне су и могле су бити стављене на карту. Марс има годишња доба, а његове поларне области обележене су белим пегама које се већ одавно употребљују са нашим поларним наслагама леда; ова аналогија мало је претерана бесумње, јер се Марсове калоте лети на очиглед топе тако да сасвим ишчезну; то су вероватно само просте наслаге иња. Угасите мрље тропских или умерених области у пролеће и лето зеленкасте су, док у јесен прелазе у мрку или мрко-црвену боју. Зар то не потсећа на разне боје наших шума у току наших годишњих времена? Ја сам 1926 видео чак и једну малу румену пегу чија је боја била као боја винове лозе после бербе. Што се тиче светлијих предела, њихова је боја ружичаста као сахарски песак.

Али оставимо аналогije и пређимо на квантитативна посматрања. Њихов резултат не допушта да се преваримо. Средња Марсова температура износила би, према *Pettit*-у и *Nickolson*-у, — 23°. При изласку Сунца температура није виша од — 60°, а у тропским крајевима она у подне достиже отприлике 0°. Тамне мрље су најтоплије области, јер на малим латитудима њихова максимална температура износила би — 10°. Што се тиче поларне калоте њена температура је — 70°.

Планете атмосфера штити од хлађења. Да Марсова температура буде тако ниска, а нарочито ноћу потребно је да он буде без овог омотача који чува топлоту. И заиста, спектроскопска посматрања, па и најосетљивија, нису успела да открију ни најмањи траг било кисеоника, било водене паре, нити уосталом ма ког другог гаса. Истраживање кисеоника вршено је помоћу траке *B* у време када је радиална брзина Марса достигала око дванаест километара у секунди. Закључак посматрача, *Adams*-а и *Dunham*-а (1932—1933), јасан је: у Марсовој атмосфери нема ни хиљадити део кисеоника од количине која се налази у земаљској атмосфери. Резултати у погледу водене паре нису тако сигурни, јер су апсорпционе траке водене паре слабије од кисеоникових, али су такође негативни: није установљено да постоји ово тело.

Поларне калоте могу сублимацијом дати само врло малу количину паре. Кад би Марсова атмосфера имала у знатној сразмери влаге, ова би се кондензовала у току ноћи и ми бисмо терминатор над којим се диже Сунце видели исто онако бео као поларне области. Стварно се и виде с времена на време врле светле мрље које услед дифракције изгледају у рељефу (као поларне калоте); обично се погрешно називају пројекцијама или протуберанцама. Њихова реткост доказује колико је Марсова атмосфера сиромашна у материјама које се могу кондензовати а нарочито у воденој пари.

Али како онда довести у сагласност вегетацију са истовремено сувом и леденом климом. Зар не би промене боја могле да се објасне на неки други начин? Ту постоје заиста велике тешкоће. Ма како било изгледа извесно да би нека земаљска биљка пренета на Марс пропала, и не би пустила корен.

планета од нас удаљује апсорпционе линије њене атмосфере померене су према црвеном делу спектра, а ако се приближује нама према љубичастом делу. У оба случаја планетске линије биће одвојене од телурских линија истог апсорбујућег тела те тако постаје могућно њихово директно посматрање. Померање двају система линија увек је врло мало; радиалне брзине Венере и Марса, на пример, нису веће од петнаестак километара што повлачи максимум промене таласне дужине од једног двадесетохиљадитог, а то је у жутом делу двадесети део растојања између двеју линија *D*. Посматрање се може вршити али оно захтева спектрограф веома велике расипне моћи. Радови поменутих америчких посматрача вршени су овом методом и потпуно су бацили у засенак радове њихових претходника.

Остаје нам још да се обазремо на поједине планете, излажући резултате посматрања за сваку од њих,

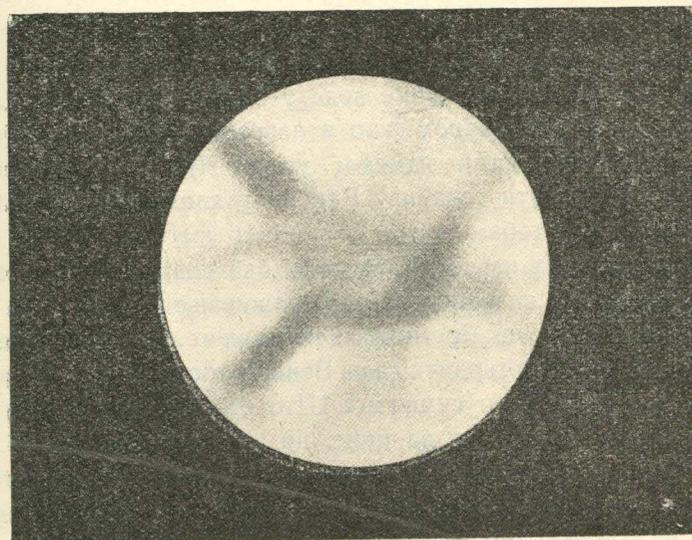
Спектрална анализа не открива никакав траг атмосфере на Меркуру, чему се не треба чудити код тела тако мале масе које није могло задржати у својој непосредној близини гасовите молекуле. Његова температура мерена на тачки које има Сунце у зениту достиже и премашује 300° . Ви знате да је увек иста страна Меркура окренута према Сунцу, док се она друга налази у вечитом мраку, те њена температура мора износити од -100° до -150° . Према томе само се у близини појаса сумрака може наћи подношљива температура, али овај појас није сталан услед либрације планете која може достићи 24° ; према томе фаворизоване области имају само ту повластицу што су наизменично усијане и смрзнуте.

Венера, која нам је ближа, има пречник и густину најприближније Земљиним, али јој је температура свакако виша: на страни која је изложена Сунцу нађена је температура од 50° до 60° . Истина је да супротна страна, чије је зрачење искључиво планетарно, има -20° . Спектроскопским посматрањима доказано је да Венера, као и Меркур, окреће Сунцу увек исту полулопту, а како јој је путања скоро кружна то је либрација врло мала. Према томе оне области које су увек осветљене Сунцем уживају климу доста сличну нашој; али Венерина атмосфера спреми нам изненађења.

Скоро беспрекорна белина Венере, њен високи алbedo,

приписује се обично слоју густих, сталних и непрекидних облака, који увек заклањају површину планете.

Када се планета налази у доњој коњункцији са Сунцем крајеви њеног српа продужени су, тако да се кадгод чак и споје у потпуни прстен, а то доказује да постоји атмосфера и то доста густа. Међутим ова густа и пуна облака атмосфера нема ни кисеоника ни водене паре. Ову чињеницу, коју су пре петнаестак година најавили Saint-John и Nicholson, потврдили су доцније Adams и Dunham. Ови посматрачи, као што сам већ напоменуо, да би раздвојили телурске од пла-



Сл. 6. — Венера

нетских линија служили су се довољно расипним спектрографима.

У место тога Adams и Dunham приметили су 1932 три траке непознатог порекла у инфрацрвеном спектру Венере. Научници су могли одредити моменат инерције молекула који их стварају, те су ускоро могли да установе њихово порекло: Венерине траке потичу од угљендиоксида. Одмах је покушано да се исте произведу у лабораторији и у томе се успело (бар за најјачу) посматрајући спектар једног светлосног извора чија светлост пролази кроз 45 метара дугу

цев напуњену угљендиоксидом на притиску од 47 атмосфера. Исти оглед дозволио је да се одреди количина угљендиоксида који се налази у Венериној атмосфери изнад површине која одбија светлост: она је равна слоју дебљине 3 километра на нормалном притиску.

Ако видљиву атмосферу чине облаци испод њих мора бити још више угљендиоксида. Али како замислити облаке у сувој атмосфери? Идеје коју имамо о Венериној атмосфери не слажу се са чињеницама. Јачина одбијене светлости може се објаснити постојањем fine лебдеће прашине, јер боја Венере не дозвољава да се узме у обзир само молекуларна дифузија.

У карбонској периоди количина угљендиоксида у ваздуху била је већа но данас, али ни вода, ни кисеоник нису изостајали. Постојање течне воде у знатној количини доказује се тадашњом фауном, као и извесним појавама које су запажене на слојевима каменог угља. Према томе изгледа незгодно упоредити садашњу Венерину климу са климом нашег примарног доба.

Укратко, на извесним тачкама ове планете влада температура повољна за живот, али истраживање воде дало је само негативне резултате. Према томе не можемо без противуречно-сти са чињеницама тврдити да на Венери постоје жива бића, али дозвољено је да у то сумњамо. Што се тиче људи, они тамо не би нашли ништа, ни за пиће, ни за дисање.

Марс је мањи од Земље али има доста сличности са њом. Његова дневна ротација траје отприлике 24 часа; главне мрље на његовој површини сталне су и могле су бити стављене на карту. Марс има годишња доба, а његове поларне области обележене су белим пегама које се већ одавно упоређују са нашим поларним наслагама леда; ова аналогија мало је претерана бесумње, јер се Марсове калоте лети на очиглед топе тако да сасвим ишчезну; то су вероватно само просте насlage иња. Угасите мрље тропских или умерених области у пролеће и лето зеленкасте су, док у јесен прелазе у мрку или мрко-црвену боју. Зар то не потсећа на разне боје наших шума у току наших годишњих времена? Ја сам 1926 видео чак и једну малу румену пегу чија је боја била као боја винове лозе после бербе. Што се тиче светлијих предела, њихова је боја ружичаста као сахарски песак.

Али оставимо аналогиије и пређимо на квантитативна посматрања. Њихов резултат не допушта да се преваримо. Средња Марсова температура износила би, према *Pettit*-у и *Nickolson*-у, — 23°. При изласку Сунца температура није виша од — 60°, а у тропским крајевима она у подне достиже отприлике 0°. Тамне мрље су најтоплије области, јер на малим латитудама њихова максимална температура износила би — 10°. Што се тиче поларне калоте њена температура је — 70°.

Планете атмосфера штити од хлађења. Да Марсова температура буде тако ниска, а нарочито ноћу потребно је да он буде без овог омотача који чува топлоту. И заиста, спектроскопска посматрања, па и најосетљивија, нису успела да открију ни најмањи траг било кисеоника, било водене паре, нити уосталом ма ког другог гаса. Истраживање кисеоника вршено је помоћу траке *B* у време када је радиална брзина Марса достигала око дванаест километара у секунди. Закључак посматрача, *Adams*-а и *Dunham*-а (1932—1933), јасан је: у Марсовој атмосфери нема ни хиљадити део кисеоника од количине која се налази у земаљској атмосфери. Резултати у погледу водене паре нису тако сигурни, јер су апсорпционе траке водене паре слабије од кисеоникових, али су такође негативни: није установљено да постоји ово тело.

Поларне калоте могу сублимацијом дати само врло малу количину паре. Кад би Марсова атмосфера имала у знатној сразмери влаге, ова би се кондензовала у току ноћи и ми бисмо терминатор над којим се диже Сунце видели исто онако бео као поларне области. Стварно се и виде с времена на време врле светле мрље које услед дифракције изгледају у рељефу (као поларне калоте); обично се погрешно називају пројекцијама или протуберанцама. Њихова реткост доказује колико је Марсова атмосфера сиромашна у материјама које се могу кондензовати а нарочито у воденој пари.

Али како онда довести у сагласност вегетацију са истовремено сувом и леденом климом. Зар не би промене боја могле да се објасне на неки други начин? Ту постоје заиста велике тешкоће. Ма како било изгледа извесно да би нека земаљска биљка пренета на Марс пропала, и не би пустила корен.

И после свега тога радо ћу вам признати да је Марс после Венере планета за коју се може с највише разлога веровати да пружа услове за живот, док ми сад остаје да вам опишем светове на којима се не би могло прилагодити ни једно живо биће.

Дуго се веровало да је Јупитер због своје масе одржао високу температуру, а неки научници вероваху да још није добио ни чврсту кору; на такво мишљење наводила је његова мала густина, слична Сунчевој. Није се могло више преварити јер су радиометриска мерења према неким научницима показала температуру од -135° до -150° ! На Јупитеру не може бити активног живота за бића слична онима која нас окружују, а уосталом и атмосфера ове планете рђаво би послужила њиховим потребама.

У спектру Јупитера откривене су 1864 врло јаке апсорпционе траке; оне се, само још јаче, налазе и у спектрима Сатурна, Урана и Нептуна (в. сл. на стр. 103 *Саџурна* за 1937). Све до пре неколико година њихово порекло остало је загонетно; приписиване су час озону или једном оксиду азота, час хелиуму, час течной води или чак и хлорофилу. 1932 *Wildt* је доказао да оне припадају метану и амонијаку, што је 1933 потврдио и *Dunham*, који је препознао 60 линија амонијака и 18 линија метана. Количина гасовитог амонијака која се налази у атмосфери Јупитера може се претставити слојем овога гаса дебљине 10 метара у нормалном притиску, а количина метана слојем од 1800 метара; вероватно да томе треба додати и велику количину водоника, али се овај не може открити, јер под физичким условима под којима се налази на Јупитеру он не даје ниједну апсорпциону линију.

Амонијак је највећим делом у течном стању; он можда образује и магличaste пруге које окружују планету.

Температура Сатурна још је нижа од Јупитерове: отприлике -145° . Уранова и Нептунова температура нижа је од -170° . Идући од једне до друге планете запажа се појачавање апсорпционих трака метана и слабљење трака амонијака; овај последњи је на Сатурну углавном у чврстом стању, а на осталим двама даљим планетама потпуно. Не потичу ли велике беле пеге, које се с времена на време појављују на екваторијалним пределима Сатурна, од падања амонијачког снега?

Пре но што завршим дозволите да вам поставим једно питање: према којој планети ћете упутити своју ракету када једном астронаутика престане бити само реч, већ постане саобраћајно средство? Фонтенел је имао право када је рекао, да је Венера тако лепа издалека зато што је страшна изблиза: то исто вредело би и за Марс. Свакако да Јупитер не долази у обзир, јер вас ваљда не привлаче много његове амонијачке магле! На Венери влада загушљива топлота, на Марсу је сталан мраз, а атмосфере ових двеју планета не би пријале нашим плућима. Да ли бисмо нашли тамо своју храну? То је врло сумњиво.

На своје брзome путу нигде нисмо наишли ни на један једини свет који би потсећао на Земљу, било у погледу на температуру, било на састав атмосфере; нигде нисмо нашли воду која је тако потребна за живот, нити кисеоник без кога животиње не могу опстати. Није ли према томе Земља повлашћена? Посматрач који би је гледао са велике даљине разликовао би је од осталих планета по плавој боји; калориметриска мерења пепељасте светлости показују да се њен индекс боје мења према годишњим временима од онога који имају звезде класе *A* (Сириус) до онога звезда класе *F* (Прокион), док су друге планете, Меркур, Венера, Марс и Јупитер више жуте од Сунца (класа *G*). То долази отуда што је наша атмосфера истовремено и гушћа од Марсове и провиднија од Венерине.

Ако је Земља повлашћена, — а да ли је повлашћеност за једну планету то што је настањена? — то мало значи: довољно је незнатно смањити количину угљендиоксида у ваздуху па да се температура Земље знатно снизи као и успори живот биљака, што би опет пореметило живот животиња.

Изгледа да је проблем који сам у почетку поставио решен негативно; човек не би могао живети ни на Венери ни на Марсу сем да понесе са собом залиху кисеоника, воде и хране. Што се тиче оног другог проблема који сам само укратко напоменуо: да ли се живот икада појавио на овим двама планетама, о њему немамо ни једно позитивно обавештење које би нам дозволило да га решимо, али можда није далеко тренутак када ће нам радови биолога омогућити да сагледамо његово решење. Према налажењу *Becquerel*-а атмосферу су створиле биљке; оне могу живети у једном суду

без слободног кисеоника и азота, али у коме има влаге, а оне саме испуштају кисеоник и азот који су упиле из земље на којој расту. Ако ови резултати буду потврђени, онда би присуство кисеоника у Марсовој атмосфери као и очигледна разређеност исте били довољан доказ да на овој планети никад није било биљака.

До данас је човек узалуд тражио на другим планетама себи слична бића; сви основи подозрења ишчезли су у тренутку када веровасмо да смо их ухватили, сви конци који су томе водили прекинули су се. Признајем да је овај закључак тежак и сасвим различит од оног коме се надао Фламарион; али следимо пример научног поштења који нам је он дао и усвојимо девизу коју је исписао на улазу своје опсерваторије! Чувајмо наду, али немојмо тражити да кријемо чињенице.

Уосталом има и других звезда сем нашега Сунца, других планета сем оних које круже у нашој близини. Чудо живота и мисли морало се поновити негде у Млечном путу. Ова мисао можда ће утешити оне међу вама који као Робинзон не могу живети без свога Петка.

А. Данжон,
декан фил. факултета и
управник Опсерваторије у Стразбургу

Звезде и атоми

Друго предавање

НЕКОЛИКО НОВИЈИХ ИСТРАЖИВАЊА

Да би смо боље проценили значај по Астрономију свега што смо научили на прошлости предавању, прећи ћемо са општих на посебне случајеве, па ћемо видети како се те чињенице могу применити на појединачно посматране звезде. Узећу две звезде, чије су историје нарочито привлачне, и испричаћу оно што о њима знамо.

ПРИЧА О АЛГОЛУ

Ово је криминални роман, који би се могао назвати: »Непозната реч и лажни траг«.

Астрономија се од многих других наука разликује по томе, што су нам предмети наших истраживања неприступачни и што се не могу подврћи експерименталном испитивању; принуђени смо пасивно да чекамо, примамо и дешифрирајемо поруке што нам их они упућују. Све што знамо о звездама доспева нам путем њихових светлосних зракова; ми, дакле, вребамо и покушавамо да разумемо њихове сигнале. Има звездâ које нам, изгледа, шаљу правилан низ тачака и потеза, као повремене светлости какве куле светиље. Да бисмо разумели ове поруке очевидно не можемо се послужити Морзеовим знацима; па ипак тачним мерењима можемо отуда извући многа обавештења. Алгол је најпознатија међу тим »променљивим звездама«. Његови нам сигнали показују да су то у ствари две звезде, које се обрћу једна око друге. Час је сјајнија од њих двеју скривена, што даје потпуно помрачење или »потез«, час опет слабија и тада имамо »тачку«. Ово се периодично понавља свака два дана и 21 час — и то је време обилажења двеју звездâ.

Порука садржи и многа друга обавештења, али нам за даје Танталове муке. Има, да тако кажемо, само једна непозната реч. Кад бисмо могли некако да сазнамо ту реч, порука би нам пружила занимљива обавештења о стању система — о пречницима и масама двеју компонената, њиховом апсолутном сјају, њиховом међусобном растојању, њиховом удаљењу од Сунца. Али у колико нам та реч недостаје, порука нам не пружа ништа сасвим одређено у погледу свих тих појединости.

При таквим околностима астрономи не би били људи, ако не би покушали да нађу реч што им недостаје. Јер ова би нам реч нарочито показала колико је сјајнија звезда крупнија од слабије, тј. какав је однос њихових маса. Неколико међу мање познатим променљивим звездама шаљу нам потпуне поруке (оне се према томе могу искористити за проверавање односа између масе и сјаја, и ми смо их на сл. 7 приказали троуглима). Што се тиче Алгола, тешкоћа произлази од знатна сјаја сјајне компоненте, која пригушује и чини нечитким деликатније сигнале слабије компоненте. Благодарећи другим системима двојних звезда могли смо да утврдимо најчешћу вредност односа маса, па на основу тога да проценимо највероватнију вредност за Алгол. Различити аутори-

тети били су наклоњенији нешто другачијим процењивањима, али је општи закључак да у системима као што је Агол, сјајна компонента има два пута већу масу од друге. Претпоставило се с тога да је непозната реч била »два«; ова је претпоставка омогућила да се израчунају различите димензије система, димензије за које се сматрало да су блиске стварности. Све ово изведено је пре шеснаестак година.¹⁾

Дешифровање поруке овом методом дало је за сјајнију звезду полупречник од 1.100.000 километара (један и по пута полупречник Сунца), половину Сунчеве масе, тридесет пута већу моћ зрачења, итд. Види се на први поглед да се ово не слаже са нашом кривом на сл. 7; звезда чија је маса упола мања од Сунчеве масе, треба да је много слабија сјаја него Сунце. Шга више, проналазак звезде која је у толиком несладу са теоријом изазвао је прави поремећај; али при свем том, ако теорију треба проверити то проверавање треба извршити на основу стварних чињеница, а не претпоставки, па је сасвим могуће да су теоријине основе поузданије од хипотезе о непознатој речи. Осим тога, спектрални тип Алгола припада оној врсти, која обично одговара већим масама, па и то унеколико изазива сумњу о вредности постигнутих резултата.

Ако хоћемо да верујемо теорији што је изложена у току прошлог предавања, треба да се прођемо непознате речи. Или, да се друкчије изразимо, претпоставку »два« треба да заменимо једно за другим различитим хипотезама, док међу овима не наиђемо на ону, која ће сјајној компоненти дати масу и сјај у сагласности са кривом на сл. 7 Претпоставка »два« даје, као што смо видели, тачку која је веома далеко од криве. Узмимо »три« као нову претпоставку и израчунајмо изнова масу и сјај; одговарајућа тачка је тада знатно ближа кривој. Наставимо са „четири“, „пет“ и тако даље, ако тачка прекорачи криву, знамо одмах да смо се сувише удаљили и да треба да узмемо међувредност, да бисмо постигли жељено слагање. Тако је поступљено било и новембра 1925, па је нађено да непозната реч треба да буде »пет« а не „два“, — мало чудновата промена.

Порука је тако постала:

1) Грубља процењивања извршена су још много раније.

Полупречник сјајне компоненте: 2.140.000 километара.

Маса сјајне компоненте: 4,3 пута Сунчева маса.

Ако упоредите ове податке са првобитним бројевима, приметите да су веома различити. Звезди сад приписујемо знатну масу, која одговара много боље звезди В типа. За Алгол смо тако нашли да је 100 пута сјајнији од Сунца, и да је његова паралакса 0",028 — два пута веће одстојање него што се најпре претпостављало.

Кад су објављени ови закључци било је мало изгледа да ће се они икада моћи да провере на основу посматрања. Могло се бар надати да ће предвиђање у вези са паралаксом бити или потврђено или оборено тригонометријским одређивањем али она је толико мала, да је готово ван граница тачних и прихватљивих мерења. Можемо, дакле, само заузети став: усвојити или не. »Ако усвојите теорију, Алгол одговара горњем моделу; одбаците ли је, ови вас резултати не интересују«.

Међутим, два астронома са опсерваторије Ann Arbor покушали су да непознату реч утврде помоћу нарочитог новог метода. Стварно они су реч били нашли и објавили је годину дана раније, али се за њихов рад није много знало. Ако се каква звезда обрће око себе, један нам се њен руб или »лимб« приближује, док се други удаљава. Брзине приближавања или удаљавања могу се мерити помоћу Доплерова ефекта у спектру, који даје потпуно одређен резултат у километрима за секунду. Тако можемо да меримо и меримо стварно екваторску брзину Сунчева обртања, посматрајући најпре источни, па затим западни његов руб и узимајући разлику посматраних брзина. Све је то веома лепо за Сунце, чији котур можемо да заклонимо, а да откријемо само мали део што хоћемо да га посматрамо; али како ћете да заклоните један део звезде, кад је она само обична светла тачка? Ви, разуме се, не можете; али на Алголу се то чини уместо вас. Ваш заклон је слаба Алголова компонента. При њеном пролазу испред сјајне звезде наступа један тренутак кад се од ове види само танани срп на истоку, и тренутак кад се такав исти сјајни срп види на западу. Природно, звезда је веома далеко од вас да бисте стварно могли видети облик сјајна српа, али у тим тренутцима светлост примате само од њих, јер је остали део звезде заклоњен. Хватајући ове тренутке

можете, дакле, да извршите мерења, баш као да сте звезду сами заклањали. Срећом, брзина Аголове ротације је велика, па се према томе може мерити уз релативно малу грешку. Помножите затим екваторијалну брзину трајањем обртања¹⁾ и добићете Алголов обим. Поделите га са 6,28 па ћете имати полупречник.

У томе се састојао метод што су применили Rossiter и Mc Laughlin. Применивши га на Алгол овај последњи је за полупречник сјајне компоненте нашао 2.180.000 километара. Уколико се може ценити, овај је резултат необично тачан; вероватно је чак, да је овај полупречник сад боље познат од полупречника ма које друге звезде, изузев Сунца. Ако погледате стр. 25 и упоредите ову вредност са вредношћу што је изведена на основу чисте теорије, приметићете колико је слагање задовољавајуће. Mc Laughlin је извео и остале константе и димензије система; оне се такође поклапају, али то је само по себи јасно, јер нам је недостајала једна једина реч. Одређујући на два начина, утврђено је да је непозната реч или однос маса: 5,0

Али ово није у исто време и крај приче. Зашто је прва претпоставка о односу маса била толико погрешна? Познато нам је сада, да је неједнакост маса тесно везана за неједнакост сјајева двеју звезда. Однос сјајева био је дат у првобитној Алголовој поруци; она нас је обавестила, да слаба компонента даје отприлике $\frac{1}{30}$ светлости сјајне компоненте (бар смо ми то такотумачили). Према нашој кривој то би одговарало односу маса $2\frac{1}{2}$, што не претставља неко нарочито побољшање према првобитној претпоставци 2. Да би однос маса био 5, требало би да је пратилац још много слабији: његова светлост, дакле, била би неприметна. Иако оваква гледишта немају великог утицаја на основну претпоставку, она нам изгледа потврђују бар, да та претпоставка није била баш сасвим погрешна.

Назовимо сјајнију компоненту Алгол А, а слабију Алгол В. Пре неколико година откривен је и Алгол С. За Алгол А и В је утврђено да заједно описују путању око треће звезде за нешто мање од две године — круже бар са том периодом

1) Посматрано трајање је трајање Алголова обилажења а не обртања. Али су компоненте веома близу једна другој, па је вероватно да би им због велике снаге плиме и осеке увек исте стране биле окренуте једна према другој, тј. да су им трајања и обртања и облажења иста.

па се мора претпоставити да постоји нешто, око чега оне круже. До сада смо сматрали, да је за време скоро потпуна помрачења Алгола А, све остало светло потицало од Алгола В; али сад нам је јасно, да оно произлази од Алгола С, који непрекидно сија истим сјајем. Отуда је $2\frac{1}{2}$ однос маса Алгола А и Алгола С. Светлост што потиче од Алгола В неприметна је, као што и одговара односу маса 5¹⁾.

Порука Агола А и В била је нејасна не само због непознате речи, већ и отуда што су се у њој биле омакле једна или две речи из поруке Агола С; потврђена на два начина, порука ипак није била сасвим повезана. На другоме месту она је изгледала несигурна и означавала »два и по«. Последњи корак у проналажењу био је: да се нађе, како »два и по« припадају засебној поруци првобитно непознате звезде, Алгола С. Тако се све свршило срећно.

Ни највештији детектив није непогрешив. У овој приповетци наш детектив-астроном је поставио логичну али још од почетка погрешну хипотезу. Он је на време могао да увиди своју грешку, да није било лажног трага што га је припремио трећи саучесник у злочину, а који, изгледало је, потврђиваше претпоставку. Била је то велика несрећа, али по томе ова прича и јесте најлепша детективска прича.

ПРИЧА О СИРИЈУСОВОМ ПРАТИОЦУ

Наслов је овог криминалног романа: »Безумна порука«.

Сиријус је најсјајнија звезда на небу. Природно она је некада била веома често посматрана и астрономи су је заједно са осталим сјајним звездама, дуго употребљавали за одређивање тачног времена и дотеривање часовника. Била је како се то каже, *часовна звезда*. Али, увидело се да није била сасвим добар часовник; током неколико година она је редовно предњачила, да би затим почела заостајати. 1844, Bessel је нашао узрок те неправилности: Сиријус описује елиптичну путању. Очеvidно, мора да постоји нешто око чега он кружи; с тога се закључило, да је то каква тамна звезда,

1) Биће занимљиво да се дола, како се, и поред тога што је сопствено светло Агола В неприметно, може посматрати рефлекс (или рерадијација) светлости Алгола А од Агола В. Ово се одбивено светло мења као и светлост Месеца, прома томе да ли је Агол В „млад“ или „пун“.

коју никад нико није видео; а, бесумње нико није ни очекивао, да ће се икада видети. Сиријусов пратилац био је, мислим, прва невидљива звезда за коју се стварно сазнало. За такву једну звезду не може се рећи да је »хипотетичка«. Механичка су својства материје светија од случајне особине да је видљива; за прозирно стаклено окно не кажемо да је »хипотетичко«. У близини Сиријуса постоји нешто што претставља најуниверзалнију особину материје — особину да по закону гравитације делује на материју што је окружује. А то је бољи доказ постојања материјалне масе од окуларне извесности.

Међутим, осамнаест година касније Alvan Clark је стварно приметио Сиријусова пратиоца. Откриће је једино своје врсте: Clark није посматрао Сиријус због њега сама, већ зато што је он био идеална светла тачка за проверавање оптичког савршенства једног новог великог објектива, што га је његова фирма израдила. Clark се бесумње нешто мало разочарао, кад је сасвим уз Сиријуса приметио малу сјајну тачку и покушао да је отстрани још бољим глачањем свог сочива. Али тачка је и даље постојала, па се морало претпоставити, да је то већ добро познати Сиријусов пратилац, кога још нико никада није био видео.

Велики модерни телескопи лако показују ту звезду и то унеколико квари роман; али ако нестаје роман, наша наука добива, јер сад знамо да је пратилац звезда, која је исто толико масивна као и Сунце. Њена је маса $4/5$ Сунчеве масе, али је њено светлосно зрачење једва $1/360$ део Сунчева зрачења. Али нас толико слаби њен сјај није нарочито изненадио (1). Јер, сматрало се да треба да има врелих, бело усијаних и веома сјајних звезда и звезда црвена усијања и веома слабог зрачења, као и других међуврста сјаја. Претпостављало се да пратилац спада међу слабе црвено усијане звезде.

1914, професор Adams, са Mount Wilson Опсерваторије, нашао је да пратилац није црвена звезда. Она је бела — бело усијана. Па зашто онда не блиста? Очигледно, једини је вероватни одговор: да је веома ситна звезда. Према природи и боји њене светлости требало би да јој површина интензивније сија од Сунчеве; али је укупна емитована светлост једва

(1) У време о коме говорим за однос између масе и сјаја није се још знало.

$1/360$ део Сунчеве светлости; површина, према томе, треба да буде мања од $1/360$ дела Сунчеве површине. А то за полупречник звезде даје мање од $1/19$ Сунчева пречника, па се тако овај глоб своди на димензије које би се пре приписале планетама, него звездама. Тачнијим рачуном налази се, да је Сиријусов пратилац глоб чије су димензије у границама између Земљиних и димензија велике планете Урана. Али, да би се у глобу, који је нешто већи од Земље, сместила маса нешто мања од Сунчеве, потребно је произвести веома снажно сабијање. Стварно постигнута густина достиже 60.000 пута густину воде: отприлике једна тона на кубни цол (2).

Наше знање о звездама произлази из тумачења порука што нам их доноси њихова светлост. Дешифрована, порука Сиријусова пратиоца ево шта је дала: »Изграђен сам од материје 3.000 пута гушће од свега што сте икада могли наићи; тона те материје сачињавала би зрнце, које бисте могли сместити у кутију од жижица.« Шта се може одговорити на такву поруку? Оно, што су многи између нас казали 1914: »Ћути. Не говори глупости!«

Међутим, 1924 године, теорија која је изложена у претходном предавању била је развијена; а ви се сећате да је она на крају показала, како се звездана материја може сабити до густине која знатно превазилази густине што их познајемо из наших огледа. Ова је последица потсетила на чудну поруку Сиријусова пратиоца, која се више није могла одбацити као очигледна бесмисленост. Али то не значи да смо је одмах могли сматрати за истиниту, требало ју је одмерити и обазриво испитати, ако се жели да се не губи време на празним речима.

Треба напоменути да је веома тешко било одбацити првобитну поруку, сматрајући је за погрешну. Да је маса $4/5$ Сунчеве масе, о томе не може бити никакве сумње. То је најбоље одређена звездана маса. Осим тога, очигледно је да та маса мора да буде велика, да би скренула Сиријуса са његова пута и пореметила његову правилност као часовника. Одређивање полупречника није толико непосредно, али је изведено методом, који у своју активу убраја значајне успехе што су постигнути његовом применом на другим звездама.

(2) Око 60 кг/см³. Прим. прев.

Полупречник огромне звезде Бетелгезе, на пример, био је најпре израчунат на основу тог начина, после чега је нађена могућност да се и директно измери помоћу интерферометра што га је пронашао Michelson; директно мерење је potvrdilo израčunatu vrednost. Шта више, Сиријусов пратилац није једини своје врсте. Недавно су нам две друге звезде послале поруке, наговештавајући невероватно велике густине; ако водимо рачуна о томе, колико су наша средства за откривање ове врсте звезда ограничена, више је него вероватно да су ови »бели патуљци«, како се зову, релативно многобројни у звезданој васиони.

(Превео М. Протић)

A. S. Eddington

Sonce v oktobru 1937

Submaksimalni ritmi (Rhythmus).

Sončna aktivnost in heliografske širine skupin.

Po julijskem submaksimu 1937 je ostala severna polobla v oktobru še močno aktivna. Šele koncem meseca je aktivnost znatno popustila. Na novo se je pojavilo 9 skupin, izmed teh sta bili 2 skupini kratkotrajni. Iz prejšnjega meseca so preostale še 3 skupine. Posamezne pege so dosegle velikost: 10" — 30", 36", 40", 55", 70" in skupinska pega v smeri NS 144" in v EW 270". Samo v eni skupini so se pojavili svetlobni trakovi (Lichtbrücken). Bliža se subminimum na severni polobli, kajti dne 19. in 20. oktobra se je opazila samo 1 pegica in 1 pora.

Južna polobla je bila v septembru in v prvi polovici oktobra malo aktivna. Šele okoli 12. oktobra je pričela aktivnost polagoma naraščati. Na novo se je pojavilo 10 skupin, izmed katerih so bile 3 skupine le kratkotrajne. Posamezne pege so dosegle velikost: 20", 30", 36", 40" in 50". Dne 27. oktobra je bila na južni polobli samo 1 skupina obstoječa iz 2 peg v velikosti 35" in 2 por.

Povrečna heliografska širina gorenjih skupin je za severno poloblo — 13.12 stopinj in za južno poloblo — 18.5 stopinj. Datum prehodov naj se primerjajo z grafikoni, ki jih priobčuje meteorološka zrakoplovna postaja v Zemunu, vsak mesec v tem časopisu. Meteorologi pa naj primerjajo datume prehodov z istodobnimi vremenskimi preobratni na celi zemlji. Že 1—2 dni pred datumom prehoda, se lahko pojavi vpliv sonca na zemljo.

Znano je že dejstvo, da se na soncu pojavljajo poleg normalnih skupin katere obstajajo iz ene ali več vodečih in sledečih peg ter vmesnih por, tudi takozvane dvojne skupine. Dvojne skupine obstajajo iz vodeče skupine, kateri sledi v nekem presledku še ena skupina, toda večinoma v manjšem obsegu.

Prethodi skupin preko kroga VR in navideznega centralnega meridiana v mesecu oktobru 1937

Datum prehoda:	Heliografska širina skupine:	Razdalja skupine od R ob prehodu = D"	Skupina in njeni posebni znaki:
3. X. 1937	— 13 stop.	290" S	skupina 3 peg 10"—20", 1 pora, skup. 2 peg. 10"—20" in 2 pore v razvoju, skup. B v NS 144", EW 270" z 38 jedri v začetku delitve, vide spodaj,
3. X. "	- 22 "	290" N	
3-5. X. "	- 12 "	centralno N	
7. X. "	- 12 "	35" N	skup. A v raskroju, vide spodaj, skup. 3 peg 20"—30" z več jedri, skup. 2 peg 36"—40" z več jedri, skup. 2 peg 20"—36" in 7 vmesni pegić v razvoju, 20" pega v raskroju, 35" pega z jedri v razvoju, 30" pega z jedrom, skup. 2 peg v NS 70", EW 54", sledeća NS 55", EW 70" z jedri, svetl. trakom, v raskroju, vide spodaj,
9-10. X. "	- 12 "	70" N	
13. X. "	- 13 "	140" N	
15 16. X. "	— 24 "	390" S	
17. X. "	- 13 "	140" N	
19. X. "	— 6 "	150" S	
20. X. "	— 27 "	530" S	
26 27. X. "	- 12 "	72" N	
28. X. "	— 29 "	535" S	skup. 2 peg po 36" z jedri, raskroj,
30. X. "	— 12 "	250" S	nenaden pojav pege 20" z jedri,
30. X. "	- 9 "	40" N	skup. 2 peg 30" in 20" z jedri in vmesnimi porami v razvoju.

Tak slučaj dvojne skupine se je primeril s septembersko sekund. submaksimalno skupino, ki je opisana na strani 245. To skupino zaznamujemo kot „skupino A“. Skupina A, ki je obstajala iz večje pege ter mnogimi sledećimi porami je nenadno porasla do 13. septembra tek so se sledeće pore razvile v 7 večjih peg. Nato je skupina A zašla dne 17. septembra. Vsled rotacije sončne oble pa je skupina A ponovno vzšla dne 1. oktobra, že močno zmanjšana. Imela je vodečo 30" pego, sledeće pego iste velikosti z 2 jedri ter 12 vmesnih por. Skupina A je bila ob ponovnem povratku manjša ter je razsežnost skupine znašala v smeri E-W 170". Centralni meridian v krogu VR je skupina A prekoračila dne 7. oktobra. Zašla je v stanju raskroja dne 12. oktobra.

Že na strani 245 je omenjeno, da je koncem septembra in sicer dne 28. vzhajala nova močna skupina. To novo skupino zaznamujemo kot „skupino B“. Skupina B se je pojavila na isti heliografski širini (severni) kakor skupina A ter se je razvila v mogoćno skupinsko pego s številnimi jedri. Dne 1. oktobra je imela skupinska pega B 31 jeder, dne 2. oktobra že 33 jeder. Velikost pege je znašala v smeri N-S 144" in v smeri E-W 252". Meridianska pasaža skupinske pege B je trajala od 3.5. oktobra. Dne 4. oktobra je bila velikost pege v smeri N-S 144" in v E-W 270" z 38 jedri, katerih velikost je bila od 5" — 30".

Notranja razdalja med obema skupinama A in B je bila dne 4. oktobra 300". Že istega dne 4. oktobra so se pojavili v skupinski pegi B, znaki raz.

kroja in delitve z vdrom fotosfere v srednji severni del pege, v obliku jezika širokega 40" — 30". Skupinska pega B je v razdeljenem stanju zašla dne 10. oktobra, skupina A pa 12. oktobra.

Nenadnemu porastu v skupini A pred 13. septembrom, je po zahodu te skupine dne 17. septembra, sledil nov pojav mogočne skupinske pege B, na od zemlje obrnjeni severni polobli. Po vzhodu skupine B dne 28. septembra in skupine A dne 1. oktobra, sta tvorili obe skupini takozvano *dvojno skupino**) med seboj sta bili oddaljeni 300". Ta *dvojna skupina* je bila povzročiteljica sekundarnega submaksima, ki je trajal od prve polovice meseca septembra skoraj do konca meseca oktobra. Dvojna skupina B + A se je pojavila v ogromnih dimenzijah in sicer na isti heliografski širini. Razsežnost *dvojne skupine* je bila v smeri E-W 525000 km. Izredno je to da se je v dobi sekund-submaksima, pojavila tako velika *dvojna skupina*, kar je predznak, da se bodo do pravega maksimuma pojavi na soncu po silnosti in velikosti še stopnjevali. Ako se bo pojavil pravi maksimum v normalnem razdobju 11.2 let, bi se moral pričakovani maksimum pojaviti v dobi submaksimuma v juliju 1939, ki bi bil po dosedanjih pojavih sodeč, izredno močan. Tudi presenečenja niso izključena, da smo maksimu že prav blizu. Grafikon na strani 277 nam vse dosedanje pojave jasno kaže.

Skupinska pega B je dosegla navidezni centralni meridian v krogu VR v opoldanskih urah dne 3. oktobra. Dne 4. oktobra ob 11 h sred. evr. č. je centralni meridian delil skupinsko pego B v dva dela. V popoldanskih urah dne 4. oktobra in v jutranjih urah dne 5. oktobra je prekoračil širši del pege B vizijski radij.

Skupinska pega B je zahajala od 8-10. oktobra. Radi njene izredne velikosti pa se je pričakovalo, da se ponovno povrne. Res dne 21. oktobra je vzhajala nova velika skupina. Nahajala se je na isti heliografski širini severne poloble, kakor pega B. Skupina je obstajala iz 2 večjih peg. Vodeča pega je bila velika v smeri NS 70", EW 54" s 4 jedri in svetlobnim trakom, sledeča v smeri NS 55" in EW 70" s 6 jedri. Skupina je bila ob prehodu preko kroga VR dne 26-27. oktobra v razkroju in sicer vzhodna pega. Rotacijski čas te skupine ni isti, ki bi ga morala imeti pega B ob ponovnem povratku. Ni izključeno, da je pega B potovala v smeri E-W tekom rotacije. Povprečna dnevna premaknitev pege B v smeri E-W bi znašala 15-20000 km, kar odgovarja hitrosti, ki se je v podobnih primerih že opazovala. Tako bi se tolmačilo skrajšanje rotacije pege B ob njenem ponovnem povratku in prehodu preko kroga VR dne 26-27. oktobra. Skupina je zašla v razkroju dne 31. oktobra.

Zanimivo je sledeče dejstvo, ki se je opazilo o priliki prehoda skupinske pege B preko vizijskega radija dne 3-5. oktobra. Še dne 4. oktobra so vremenske opazovalnice napovedovale po radiju, da bo lepo jesensko vreme trajalo dalje. V zgodnih jutranjih urah dne 5. oktobra pa se je izvršil nenaden vremenski preobrat. V raznih deželah na zemlji so bila neurja in viharji, pri nas pa silni nalivi bliski in grmenje. Direktni vpliv skupinske pege B ob „pre-

*) Slika na strani 278 kaže sonce dne 3. X. Na sliki vidimo v tem članku opisano *dvojno skupino*, skupinsko pego B v sredi sonca, in nekoliko vzhodno (desno) skupino A.

hodu“ na zemeljsko ozračje je v tem primeru verjeten. Na datum tega „prehoda“ sem v tukajšnjem dnevnem časopisju opozoril.

V dobah submaksimov in sekundarnih submaksimov je direktni vpliv sonca na zemeljsko ozračje pojačen ter povzročajo zlasti pege ali skupine peg visoke intenzivnosti v teh dobah, ob priliki prehoda preko kroga VR direktne motnje zemeljskega ozračja, kakor tudi včasih motnje magnetne igle, polarni svit, fading in druge električne motnje.

Nekateri pa celo menijo, da takorekoč sonce povzroča tudi druge nesreče. Res je, da je povečana živčna razdraženost tudi včasih odvisna od slabega vremena, kar bi se v gotovih slučajih lahko smatralo, kot *indirekten* vpliv sonca, katero je povzročilo razne motnje v ozračju.

Ako pogledamo tablico prehodov preko kroga VR za mesec oktober 1937, se opaža, da so prehodi na severni polobli še številni, na južni polobli pa naraščajo. Še bolj zanimivo je pa dejstvo, da se pojavljajo skupine in pege na severni polobli v nizkih heliografskih širinah, na južni polobli pa v višjih širinah. Povprečna heliografska širina pojavov skupin na severni polobli znaša za mesec oktober 1937 -|- 13.12 stopinj in na južni polobli — 18.5 stopinj.

Naslednja tablica kaže, na kateri povprečni heliografski širini so se pojavljale skupine, ki so označene v mesečnih pregledih prehodov, in na kateri polobli.

Mesec :	Povprečna heliografska širina :	
	severna polobla : - - stopinj :	južna polobla : — stopinj :
julij 1937	- - 16	— 15
avgust „	- - 21	— 14
septembar „	- - 18	— 11
oktober „	- - 13	— 18

Tu opažamo zanimivo zakonitost. Čim jačja je aktivnost skupin, tem višja je povprečna heliografska širina, zlasti v avgustu in septembru, kar odgovarja opazovanam dejstvom. Submaksimum je nastopil koncem julija 1937 na severni polobli, sato pride povečana aktivnost do izraza šele v avgustovi povprečni heliografski širini. Sekundarni septemberski submaksimum je tudi izražen v višji heliografski širini. Nato znižanje aktivnosti na severni polobli v oktobru, kar se izraža v nižjih heliografskih širinah.

Na južni polobli se še opaža sniževanje heliograf. širine iz prejšnega submaksima na južni polobli, v oktobru pa je *nenadno zvišanje povprečnih* heliograf. širin, kot začetek nove submaksimalne dobe.

Grafikon na strani 277 nam kaže, kako potekajo na eni in isti sončni polobli sekundarni submaksimi in submaksimi. Predhodnik enemu submaksimu je normalno na isti sončni polobli en sekundarni submaksimum, submaksimu pa sledi zopet en sekundarni submaksimum. Radi ložjega označevanja ene take dobe in pojavov, imenujmo *to dobo pojavov*, kot *en submaksimalni ritem* (*Rhythmus*). Submaksimalni ritmi se menjavajo na poloblah ter sledi severnemu

ritmu južni in obratno. Včasih se pa ritmi tudi delno krijejo, tako da nastane med dvema submaksimoma samo en sekundarni submaksimum, kakor se je to zgodilo med januarskim 1937 in julijskim 1937 submaksimom ter med julijskem 1936 in januarskim 1937 submaksimom in med septemberskim 1926 in marčevim 1927 submaksimom. Julijski submaksimalni ritem 1937 na severni polobli pojenjuje v oktobru 1937 in tu se opaža, da se pojavljajo skupine povprečno na nizkih heliografskih širinah. V oktobru pa je pričela aktivnost na južni polobli naraščati kot pričetek januarskega 1938 ritma. Tu se pa opaža zanimljivo dejstvo, da so pojavi skupin na južni polobli v novem ritmu na povprečno višji heliografski širini. Pri menjavi ritmov se ta pojav po dosedanjih opazovanjih redno dogaja. Iz tega sledi:

Submaksimalni ritem končuje v relativno nižjih heliografskih širinah, kakor pričanja novi sledeči ritem, ki pričanja v relativno višjih heliografskih širinah.

Ta skrivnostni pojav ritmov ter način njihovega pričetka in konca nam bo morda pokazal pot, po kateri se bo enkrat rešil problem pojavljanja skupin in peg.

Ljubljana, 1. novembra 1937

Ivan Tomec

Дјелатност Сунца у октобру 1937

Дјелатност површине Сунца је спрам дјелатности у прошлом мјесецу незнатно порасла. Види се то из већег броја пјега и честих и дуготрајних појава свјетлоносних трака, док је гранулација била нападно слаба. Ради лијепог времена, које је у главном овај мјесец владало, могли смо Сунце 17 пут мотрити, те је максимална дјелатност пјега била 4-тог о. мј., а најслабија дне 23-ег о. мј. Напротив је гранулација била најлабија 23 и 24-тог, а нешто јача 19 и 26 до 31 о. мј. Свјетлих трака имали смо:

Д а н:	2	3	14	16	23	24	25	26	27;
Број трака:	2	1	1	1	1	1	1	5	3.

Од догађаја на Земљи вриједно је истакнути потрес у Мексику, велике битке код Шангаја, расуло сјеверни војске у Шпанији, поновно потапање бродова у Средозеном мору, дјеломична талијан. мобилизација, немири у Палестини итд., дакле све догађаји, који су знатно узбунили људство. Тек ће каснија истраживања доказати у колико је све то у вези са Сунчаним пјегама, али неки нападни паралелитет избија очито.

На основу властитих мотрења израчунали смо ове Wolf-ове релативне бројеве r :

Д а н:	2	3	4	10	12	13	14	16	19	20	21	23	24	25	26	27	31;
r :	192	200	225	145	177	180	151	143	105	99	104	54	56	89	117	94	138

Одатле излази средња вриједност за читави мјесец $r_m = 135,4$.

Др. С. Мохоровић

Стручни део

Einstajnov efekat i pomračenje Sunca od 19 juna 1936 godine

Gospodine uredniče,

U »*Saturnu*« br. 10. god. III, na str. 249 referirano je pod istim naslovom, da je astronom Royds snimio spektar Sunca za vrijeme pomračenja 19 juna 1936 i da je konstatovao, „da je pomeranje spektralnih linija $0,003 \text{ \AA}$ bilo duplo od vrijednosti efekta koji proizlazi od Einstajnovе теорије“. Dalje se kaže izričito, da je „Royds izjavio da takovo razmimoilaženje zahteva jedno objašnjenje koje nije još pronađeno“. Ovakova tvrdnja, ako je doista izrečena na sjednici Britanskog kr. astronomskog društva, može potjecati tek od nepoznavanja mojih radova¹⁾, u kojima sam ekzaktno pokazao, da je Einstein pogrešno izračunao dvaput manji efekat. Ovo sam pitanje vrlo opširno i kritički osvjetlio u svome velikom prikazu „Optik bewegter Körper“ i tu može svatko naći sve potrebite formule i obilatu literaturu, kao i cjelokupni prikaz mogega rada na tome području²⁾. Ovdje daćemo kratki prikaz moje теорије:

Poznato je, da opća теорија gravitacije radi sa Gauss-ovim krivolinijskim koordinatama, gdje je linijski element dan izrazom:

$$ds^2 = g_{11} dx_1^2 - 2g_{12} dx_1 dx_2 - \dots - g_{44} dx_4^2. \quad (1)$$

1) S. Mohorovičić: Die relativistische Lichtablenkung und Verschiebung der Spektrallinien, sowie eine Erweiterung der allgemeinen Relativitätstheorie. „Astronom. Nachr.“ 223, Nr. 5333, Kiel 1924.

Über die Möglichkeit der Erweiterung der speziellen und der allgemeinen Relativitätstheorie. „Mém. de la Faculté d. Sc. de l'Université de Lithuanie“ 3, Kaunas 1926.

Bemerkungen zu meiner Erweiterung der allgemeinen Relativitätstheorie und die genauere Bestimmung der Gravitationspotentiale g_{ik} . „Astronom. Nachr.“ 229, Nr. 5495, Kiel 1927.

2) S. Mohorovičić: Optik bewegter Körper. „Handbuch der physikalischen Optik“ Bd. II, (gl. osobito str. 1003 i dalje) herausgegeben von Prof. Dr. E. Gehrcke, Leipzig 1928.

Ovdje su g_{ki} komponente fundamentalnog tensora, koji po *Gauss*-u određuje metrijska svojstva »svijeta«. *Einstein* je ovih 10 komponenata nazvao gravitacionim potencijalima, jer mu oni karakteriziraju gravitaciono polje, te ih je proračunao za centro-simetričko polje. No pošto ih je on bez potrebe odviše specijalizirao, to sam ih ja kasnije dao u mnogo općenitijem obliku (u skladu sa *v. Gleich*-ovim istraživanjima):

$$\left. \begin{aligned} g_{11} &= -(\lambda - lx^2_1) & g_{22} &= -(\lambda - lx^2_2) & g_{33} &= -\lambda \\ g_{14} &= g_{24} = g_{34} = 0 & g_{12} &= g_{21} = -lx_1 x_2 \\ g_{44} &= -(1 - q_1 \varrho - q_2 \varrho^2) & x_3 &= 0 & x_4 &= ct \sqrt{-1}, \end{aligned} \right\} (2)$$

gdje je:

$$\left. \begin{aligned} q_1 &= -(1 - m) & \varrho &= \frac{\alpha}{r} & \alpha &= \frac{2kM}{c_0^2} \\ \lambda &= 1 - h\varrho - \dots & l &= \frac{j}{r^2} \cdot \varrho (1 - \dots), \end{aligned} \right\} (3)$$

a ovde je M masa centralnoga tijela.

Na osnovu toga izračunao sam ja ove formule za poznate već efekte:

1. Za promjenu prostornih, dotično vremenskih dužina u gravitacionome polju

$$dx_1 = 1 - (h - j) \frac{kM}{rc_0^2} \quad dx_4 = 1 - (1 - m) \frac{kM}{rc_0^2} \quad (4 \text{ a, b})$$

2. Za brzinu svjetlosti u radijalnom, dotično transverzalnem smjeru gravitacionoga polja

$$\left. \begin{aligned} c_r &= c_0 \left[1 - (1 - h - j - m) \frac{kM}{rc_0^2} \right], \\ c_t &= c_0 \left[1 - (1 - h - m) \frac{kM}{rc_0^2} \right]. \end{aligned} \right\} (5 \text{ a, b})$$

3. Za otklon zrake svjetlosti, koja prođe kraj mase M u udaljenosti r

$$B = (1 - h - j - m) \frac{2kM}{rc_0^2}, \quad (6)$$

te konačno

4. Za pomak spektralnih linija u gravitacionome polju

$$\frac{\nu - \nu_0}{\nu_0} = - (1 - h - m) \frac{kM}{rc_0^2}. \quad (7)$$

Ove efekte nije nitko još do mene dao u ovako općenome obliku.

Kako vidimo dolaze ovdje četiri konstante j , l , m , i q_2 , kojih vrijednost moramo napose odrediti. Ja sam već bio 1924 godine pokazao, da konstanta m karakterisira materiju, te da može tri različite vrijednosti poprimiti, naime:

$$m = 0 - \dots, \quad m = -1 - \dots, \quad \text{ili} \quad m = -2 - \dots; \quad (8 \text{ a, b, c})$$

prva zgoda vrijedi za *pozitivnu* (običnu, tešku ili barijsku) materiju, druga zgoda za *neutralnu* (etersku ili arabijsku) materiju, dok treća zgoda vrijedi za *negativnu* (električku ili antibarijsku) materiju. Time sam dao takovo proširenje opće teorije gravitacije o kakovom relativiste nisu mogli ni sanjati.

Za konstantu q_2 pokazao je *v. Gleich*, da je neovisna od h i od j , te da utječe na strukturu vremena i radi toga na onu geodetsku liniju, duž koje se giba stvarna točka u gravitacionome polju. Tako je *v. Gleich* izveo mnogo općenitiju formulu³⁾ za gibanje perihelija planeta u koju ulazi i konstanta q_2 , koja se iz same teorije neda nikako odrediti, pa je tako teorija u skladu sa svim mogućim pomacima perihelija planeta. Tako pomicanje perihelija planeta Merkura, koje u ostalom nije niti konstantno, ne dokazuje opće teorije, što je relativista *Freundlich* konačno morao otvoreno priznati.⁴⁾

Dalje sam ja pokazao, s obzirom na jedan rad *A. S. Eddington*-a, da moraju postojati ove pogodbene jednadžbe:

$$\left. \begin{aligned} -1 - h - j - m &= 0 \\ 1 - h - j - m &= 0 \end{aligned} \right\} (9 \text{ a, b})$$

3) Ovu formulu mogli bi pisati u najopćenitijem obliku:

$$\Delta \varpi = (2 - 2q_2 - 2h - j) \frac{8\pi^3 a^2}{c_0^2 T^2 (1 - \epsilon^2)}$$

4) *S. Mahorovičić*: Položaj Einsteinove teorije relativnosti u savremenoj fizici. (Predavao u Akadem. psihološkom klubu dne 2 dec. 1932 g. u Zagrebu). Preštampano iz „Arhiva za hemiju i farm.“ VII, br. 1. Zagreb 1933.

Ovaj sistem je samo tako moguć, ako je:

$$h = \neq m \quad (10)$$

onda izlazi odmah, da je

$$j = 0. \quad (11)$$

Tako izlazi, da je

$$\left. \begin{array}{l} \text{za } m = 0 \quad \text{samo } h = 1; \\ \text{„ } m = -1 \quad \text{„ } h = 0; \\ \text{„ } m = -2 \quad \text{„ } h = -1. \end{array} \right\} (12 \text{ a, b, c})$$

Izračunamo li sada poznate efekte za pozitivnu ili običnu materiju, upotrijebivši vrijednosti (11) i (12 a), tada dobijemo:

$$\left. \begin{array}{l} dx_1 = 1 - \frac{k M}{r c_0^2}, \quad dx_4 = 1 - \frac{k M}{r c_0^2}, \\ c_r = c_t = c_0 \left[1 - \frac{2 k M}{r c_0^2} \right], \quad B = \frac{4 k M}{r c_0^2} \end{array} \right\} (13 \text{ a-d})$$

i mi vidimo, da za brzine svjetlosti u radialnome i u transverzalnome smjeru gravitacionoga polja izlaze jednake vrijednosti, a ne različite, kako je *Einstein* pogriješio i za pomak spektralnih linija u gravitacionome polju, jer sam ja već prije pokazao, da iz (7) izlazi, radi (11) i (12 a),

$$\frac{r - r_0}{r_0} = - \frac{2 k M}{r c_0^2}, \quad (14)$$

a to je dvostruki pomak nego što ga je *Einstein* isračunao. Čini se eto, da su mjerenja astronoma *Royds*-a dokazala ispravnost upravo moje formule (14), što je vrijedno istaknuti.

Zagreb, oktobar 1937 g.

Prof. Dr. *Stjepan Mohorovičić*

R É S U M É:

Einsteineffekt und die Sonnenfinsternis von 19 Juni 1936

In Bezug auf die Nachricht, dass der Astronom *Royds* auf einer Aufnahme des Sonnenspektrums während der Sonnenfinsternis von 19 Juni 1936 eine Verschiebung der Spektrallinien $0,003 \text{ \AA}$ konstatiert hat, welche Verschiebung doppelt so gross als diejenige nach der Einsteinschen Gravitationstheorie ist, macht der Verfasser darauf aufmerksam, dass er schon im Jahre 1924 eine noch allgemeinere Gravitationstheorie entwickelt hatte, welche eine doppelt so grosse Verschiebung (14) der Spektrallinien im Gravitationsfelde zur Folge hatte. Der Verfasser gibt hier in einer gebrängten Form den Inhalt und den Gedankengang seiner erweiterten Theorie, welche nicht nur für die gewöhnliche (barische) Materie gültig ist, sondern auch für den Aether (abarische Materie) und für die Elektrizität (antibarische Materie). Näheres findet man in meiner grösseren Darstellung „Optik bewegter Körper“ in Gehrches Handbuch der physikalischen Optik, Bd. II, Leipzig 1928. Es scheint, dass die *Royds*-schen Messungen meine Gravitationstheorie bestätigt haben.

Преглед и новости

Планетоид 1937 I. B. — Астрономски опсерватор београдске универзитетске опсерваторије на Великом Врачару г. М. Протић нашао је већ други нови планетоид на једном снимку од 10 маја 1937. Нови планетоид праћен је готово мјесец дана, те са знатижељом очекујемо елементе његове стазе. Ово је нов и лијеп допринос југословенске науке астрономији.

бергу откривен је нов и веома интересантан објект. Позиција октобар 28 у $32^{\text{h}} 27,6^{\text{m}}$ свј. врем.:

$\alpha = 1^{\text{h}} 34,2^{\text{m}}$; $\delta = -8^{\circ} 6'$; привидна величина 10^{m} . Помак у једном сату [часу] $21'$, позициони угао 150° . [Веоб. — Zirk. XIX, Nr. 39. 1937 okt. 30].

Capella (α Aurigae). — Познато је, да је Capella најсјајнија спектроскопска двострука звијезда; обе компоненте јесу око 100-пут сјајније од нашега

Објект Reinmuth 1937. — На астрономској опсерваторији у Хајдел-

Сунца, те обиђу заједничко тежиште у 104 дана. Сада је открит у 12' удаљености други пар звијезда као пра-тилац: једна је 10^m, а друга компонента 13,7^m. Други се пар звијезда састоји од патуљака, те је једна 50-пут, а друга 1300-пут слабијега сјаја од нашега Сунца. Оба пара су раздалеко за 12000 астроном. метара. Дакле Garella је четворострука звијезда. Сада ћемо је посматрати и са више интереса. [„Die Himmelswelt“ sv. 7—8, 1937, те „Godišnjak n. n. za 1938“].

Облаци звијезда у Штиту и у Стријелцу. — Један од најлепших објеката у Млијечној стази је сигурно облак звијезда у Штиту (Scutum). О природи тог облака написао је занимљив преглед *B. Sticker* [Die Himmelswelt, sv. 11—12, 1937]. У удаљености од нешто преко 1000 год. свј. престаје наш локални облак звијезда у коме се налази наше Сунце. Надаље у удаљености од којих 450 год. свј. налази се звијездано јато М 11, у коме су звијезде око 8000-пут гушће него ли у околину нашега Сунца! Сам облак звијезда у Штиту почима у удаљености од којих 4500 год. свј, те сиже до удаљености од 6000 год. свј, а ширина облака износи опет око 1000 год. свј. Но густоћа звијезда је мање него ли у облаку, у којем се налази наше Сунце. Сасма другачије је са огромним облаком звијезда у Стријелцу, којег је истражио *A. Wallenquist* [Upsala Meddelanden, sv. 69, 1937]. Овај облак звијезда почима у удаљености од којих 1500 год. свј, а највећа му је густоћа у удаљености од којих 6000 год. свј. Али криво би било мислити, да се главчина или сре-

диште Млијечне стазе овђе налази; напротив њега треба тражити иза тамних облака у Стријелцу и Офијуху, а за тамне облаке држи се данас да су састађени из врло ситних металних честица.

Комет 1937 f [Finsler]. — На наш чланак о мотрењима овог комета, који је изашао у „Сатурну“ бр. 8—9, послао нам је његов обретник г. проф. Р. Финслер два пара фотографских стереоскопских снимака овог комета. Међутим је један пар ових слика већ изашао у „Die Himmelswelt“, бр. 11—12, те ћемо други пар слика згодимице донети. Како сакупљамо даљња мотрења привидне величине овога комета, то ћемо рачун о промјени сјаја поновити на основу врло опсежног материјала, но двојимо, да ћемо доћи до различитог резултата него ли прије добивеног. О томе ћемо још напосе извјестити. Упозорити морамо, да смо прије израчунали пролаз кроз перихел за којих 7 до 8 дана прерано, али треба имати на уму, да је то учињено на основу малобројног мотрења промјене сјаја и да је то уопће први такви покушај у литератури. Ради тога морамо бити са резултатом врло задовољни.

8 Cassiopejae. — Упозоравамо мотрењеца неба, да је ова наша најближа промјенљива звијезда знатно изгубила на сјају, те је сада отприлике 2. реда. Како ми мјеримо већ преко 4 мјесеца њен сјај, те ћемо о томе засебно и опширно извјестити:

Др. С. М.

Изглед неба у јануару

Сунце 1 јануара 1938 излази у 7^h и 16^m а залази у 16^h 7^m; први дан у години траје 8^h 51^m; трајање астрономског сумрака износи 1^h 46^m 20. јануара Сунце улази у знак Водолије. 31 јануара излази Сунце у 6^h 59^m, залази у 16^h 44^m — дан траје 9^h 45^m.

М Е С Е Ц

Датум	Час мене	Знак мене	М Е Н А	У Београду	
				излази	залази
	h m			h m	h m
1 I	19 58	☾	Млад месец	6 45	16 6
9 I	15 13	☾	Прва четврт	10 39	— —
16 I	6 53	☾	Пун месец	17 5	6 55
23 I	9 9	☾	Последња четврт	0 7	10 28
31 I	14 35	☾	Млад месец	6 30	16 59

Венера. Приближује се горњој коњункцији са Сунцем те је у току јануара невидљива.

Марс. Види се увече на западном небу; 7 јануара је у коњункцији са Месецом у 1^h.

Јупитер. 29 јануара стиже у коњункцији са Сунцем стога је целог месеца невидљив.

Сатурн. Може се видети на вечерњем небу. Привидно се приближује Сунцу, те ће ускоро нестати за посматраче.

Уран као вечерња звезда може се посматрати на западном небу. Привидно се приближује Сунцу.

За јануар месец 1938 г. изостало је давање ефемерида, пошто ниједна од великих планета није повољна за посматрање.

ЗАНИМЉИВЕ ПОЈАВЕ

Јануар

1. Венера у коњункцији са Месецом у 2^h.
3. Сунце је у перигеју у 9^h (на најмањем одстојању од Земље).
- Јупитер у коњункцији са Месецом у 19^h.
7. Марс у коњункцији са месецом у 1^h.
20. Сунце улази у знак Водолије у 18^h.
21. Меркур је у највећој западној елонгацији у 4^h.
31. Венера у коњункцији са Јупитером у 2^h; Венера 0,6° јужно.

Павле Емануел

Време у септембру

(Издаје Ваздухопловно Метеоролошко одељење
у Земуну)

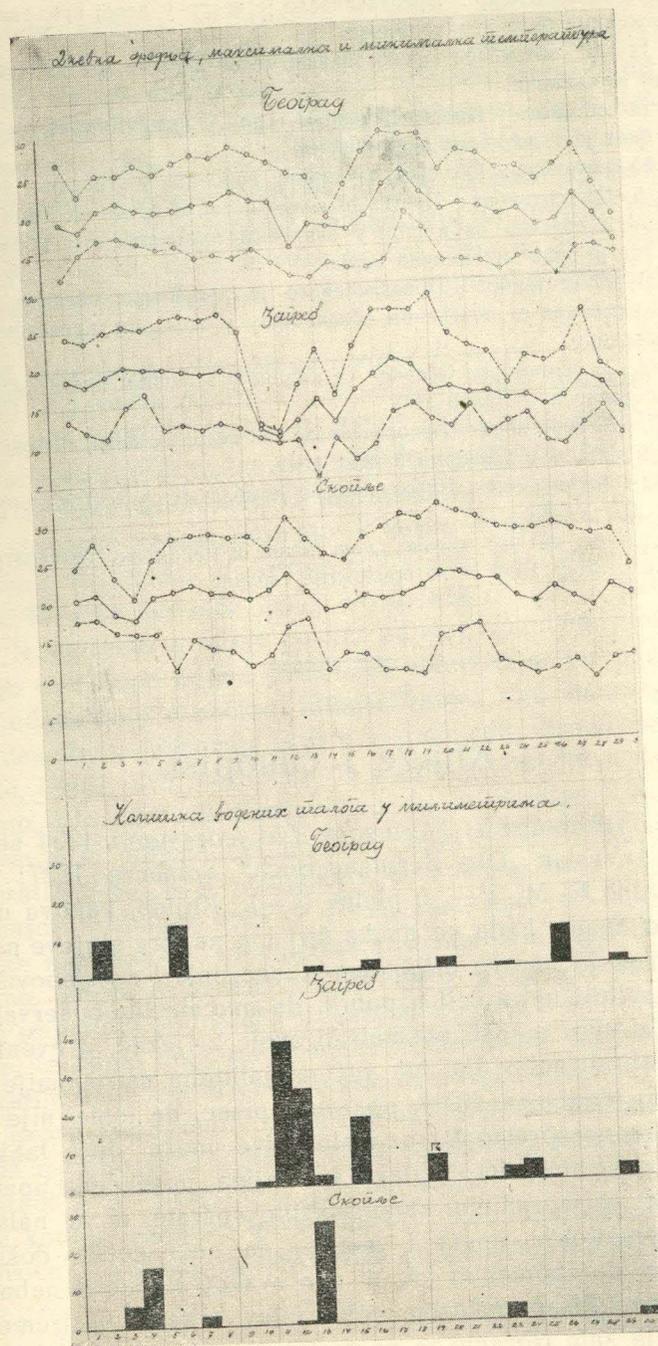
У овоме месецу делатност циклона се знатно појачала на целом европском континенту, а нарочито у области Средоземног Мора. Услед тога је временски карактер у нашој земљи био јако променљив, а нарочито се то запажало у западним пределима, где је непосредна близина Средоземног Мора била од нарочитог утицаја.

Дубока ваздушна депресија, која се одржавала у почетку овог месеца у околини Исланда, изазвала је излив ваздушних маса из суптропских предела, које су преко Шпаније и Француске доспеле у Средњу Европу и на Балканско Полуострво. Својим доласком на Европско копно ове су суве и топле масе изазвале разведравање на јужној половини континента и у западним пределима наше државе. Под упливом ових маса делатност циклона померила се даље према истоку. Али утицај ових циклона још се осећао на источној половини, где је преовлађивало облачно са нешто кише. Јачи излив ваздушних маса у средњу и југоисточну Европу елиминирао је утицај источних циклона, те је у целој нашој земљи завладало ведро време. Овакве временске прилике владале су до 10 овог месеца. Овај ваздух долазио је углавном средином европског континента и преко Шпаније на Средоземно Море. Овим је било вршено обухватање топлот ваздуха на Средоземном Мору, где је отпочело стварање новог циклона, који је изазвао нове кише у нашој земљи. Висока температура и ведро време, које је владало тих дана над континентом омогућило је јаку делатност циклона средином месеца над целим континентом. Нарочито јака активност циклона била је запажена у области северног Балтичког и Средоземног Мора.

Одржавање циклона средином европског континента изазвало је долазак хладних ваздушних маса из северних предела, чак са Гренланда, који су се преко Атланског Океана и западне Европе нагло раширили на континенту, где су изазвали осетно захлађење и извесно разведравање. Само на Средоземном Мору одржава се још топли ваздух, који подржава и даље наоблачење и кише у Дравској и Савској бановини. Међутим, на осталом делу државе владало је ведро и топло време. Овакве временске прилике владале су све до 25 овог месеца. После овог датума топли ваздух на Средоземном Мору био је потиснут даље према југу, те је наступило разведравање и у западним пределима наше земље, где је било и доста често јутарњих магли. Само крајем месеца са упадањем новог умерено хладног таласа преко западне Европе и Алпа у нашу земљу, поново се повећала облачност, те је било и кише местимично.

Кретање временских прилика по данима види се из доле наведеног прегледа:

1—5 септембра: Делимично облачно у северозападним пределима и на Приморју. Преовлађивало је облачно са местимичном кишом на осталом делу.



6—10 септембар : Преовлађивало је ведро у целој краљевини. Кише у пљусковима било је местимично.

11—13 септембар : Преовлађивало је облачно са местимичном кишом у целој Краљевини.

14 септембра : Преовлађивало је ведро у целој Краљевини. Јутарње магле било је у долинама и котлинама.

15 септембра : Облачно са кишом нарочито у западним пределима.

16—20 септембра : Претежно ведро и топло време на већој источној половини, а облачно са кишом у западним пределима и у Горњем Приморју, где је било местимично олуја.

21—22 септембра : Преовлађивало је делимично облачно време у целој Краљевини са повећаном облачношћу у западним пределима, где је било и кише.

23—24 септембра : Облачно са кишом у западним пределима, а делимично облачно на осталом делу.

25—28 септембра : Преовлађивало је ведро у целој Краљевини са јутарњом маглом у долинама и котлинама.

29—30 септембра : Преовлађивало је облачно са местимичном кишом у целој Краљевини.

Кретање средње дневне, максималне и минималне температуре, као и водених талоба види се из приложене таблице.

Knjige i časopisi

A. Niblitchek: *Sternwarte für Jedermann*, (254 str, i 37 tabla, — Verlag „Das Bergland-Buch“ Salzburg 1937; cijena karlonirano R. M. 5.—, u platnu 6.—). Knjiga, kakovu upravo trebamo danas, kada se nauka širi i u najšire slojeve naroda. Cilj knjige je upravo originalan. Pisac polazi sa stanovišta da svaki ljubitelj neba želi u potaji, da ima vlastitu opservatoriju, gdje bi u miru mogao posmatrati svoje zvijezde, a eventualno i fotografirati nebo. Pa dok većina ljubitelja astronomije drži, da je taj ideal nedostiživ, pokazuje pisac, da tome nije tako, već da se uz spretnost i uz male žrtve može doći lahko do vlastite posmatračnice. Čitava je knjiga posvećena uputama, kako da si izgradimo sami vlastite aparate, te tu nalazimo toliko praktičkih uputa i nacрта, da smo doista došli do spoznaje, da spomenuti cilj ili san svakog ljubitelja neba nije neostvariv. Pisac pokazuje tako čitav arsenal instrumenata, koje si je sam izgradio za posmatranje neba: male refraktore

i reflektore, njihovu paralaktičku montažu, astrografe s kojima je pisac snimio mnoštvo lijepih slika zvijezda, Sunca i Mjeseca. Ova knjiga doprineće širenju astronomije više od mnogih popularnih astronomija. Željeli bi, da ova knjiga i kod nas plodonosno djeluje, te da poveća i onako kukavni broj naših privatnih posmatračnica. Knjiga je vrlo ukusno opremljena, a pisao ju je poznati stručnjak na području fotografije, radi toga su njegove upute od dvostruke koristi. Sam nakladni zavod po drugi put si je osvjettlao lica ovakovom kulturnom propagandom!

H. Naumann: *Das Auge meiner Kamera*. (136 str., 109 sl. i 29 fotografija od Dr. O. Groy-a. Verlag v. Wilhelm Knapp, Halle Saale 1937, broš. R. M. 3,75). Svatko tko se bavi praktično astronomijom treba da zna fotografirati. No nije dovoljno svladati tek tehniku fotografiranja, već treba i znati, što može da daje najviše objektiv s kojim radimo. Ovo je tim znatnije, što danas u astronomiji radimo i sa objektivima kratke fokalne distance, kakvi se nalaze na našim foto-aparatom, te možemo s njima postići odlične rezultate. Radi toga nas je ova lijepa knjiga dvostruko obradovala, jer ona ne govori jednostrano o načinu fotografiranja, već nam iscrpivo i nenadmašivom jasnoćom u vrlo lakome, ali strogo naučnome obliku, kazuje sve, šta treba da znamo o objektivu sa kojime radimo, i to od najjednostavnijeg do najskupljeg. Način prikazivanja je odličan, jer pisac ne operira sa formulama, već sa grafikonima, koji su nadasve instruktivni, tako da ga može razumjeti svatko, a opet će i stručnjak naći tu mnogo toga, što se nalazi tek u specijalnim stručnim djelima. Osobito je znatno, što su za svaku vrst objektivu dane grafički veličine svih pojedinih pogrešaka u odnosu sa udaljenosti od sredine stike, te ćemo tako znati, koliki format ploče smijemo kod fotografije neba upotrijebiti, odnosno povećati. Mi bi željeli, da za ovom knjižicom posegne svaki amateur-astronom, te da onda montira svoj fotoaparat na dalekozor, dotično da si sam sagradi svoj astrograf. U svakom slučaju biće knjižica od velike koristi svakome, tko se bavi ozbiljno fotografijom. Oprema knjižice je uzorna, a slike vrlo dobro sastavljene ili birane.

Dr. S. Mohorovićić

Нова загребачка звијездарница

Концем септембра ове године отворена је у Загребу у перивоју Максимир нова звијездарница техничког факултета, дотично „опсерваторија за позицијону астрономију“, како су је службено прозвали свеучилишни кругови. О томе су у загребачким дневницима изашли многи, више или мање zgodни чланци и извештаји. Прелазећи преко политичких неукусности и рекламе, морамо се зауставити на полуслужбеном извештају једног загребачког дневника, гдје је опширно наведен говор протектора Ing. *Штићеша*. Према томе говору узваницима „нова звијездарница имаде: два меридијанска круга, од којих је један даровало природословно друштво у Загребу а који служе, један у меридијаму а други у првом вертикалу (круг окомит на меридијан), надаље један Eötwaesov варијометар за испитивање интензитета силе теже, два хронометра, један за звјездано, а други за средње сунчано вријеме, један астрономски сат, један хронограф, који служи за биљежење временских сигнала, два универзална инструмента и један испитивач за либеле“. Дакако, да је ту заборављено рећи, да је један меридијански круг (свакако онај далеко вриједнији) добивен на поклон из Београда (од универзитетске астрономске опсерваторије). Даље читамо у извештају, да је градња сасма једноставног павиљона без земљишта и без икаквог унутарњег уређаја стајала око 300.000 динара крај дјеломично дарованог материјала.

Било како му драго, *ми поздрављамо ову принову наше науке*, те држимо, да ће она претходно, без најпрецизнијих астрономских часовника и без у астрономији изученог наставничког особља, моћи одлично послужити за увјежбавање наставника и студената, те за упућивање посљедњих у проблеме више геодезије

Д-р С. М.

Вести из Друштва

Астрономско друштво примило је за своју књижицу на поклон следеће књиге:

Од г. Ђорђа Николића: *Wiadomosci Matematyczne — Roger Joseph Bockovitch*, par Georges Nikolitch; Antonio Banfi, *Vita di Galileo Galilei*; Jelinek's *Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln*.

Од Астрономске опсерваторије Универзитета у Београду: *Годишњак нашег неба за 1938 годину*.

Управа је дародавцима веома захвална.

Нови чланови. Примљени су за редовне чланове Астрономског друштва: г. Симеон Вучић-Ђаковић, Сплит; г. Ошо Левер, Београд.

Секретар,

Ненад Јанковић с. р.

Претседник,

Војин Ђуричић с. р.

Штампарија „ГРАФИЧКИ ИНСТИТУТ“ издавачке књижарнице „Скерлић“
Владимир М. Богдановић — Београд. Кнеза Павла 15а. Тел.: 23-612

PREPORUČITE

S-A-T-U-R-N

SVOJIM PRIJATELJIMA

OBNOVITE PRETPLATE

SVAKI PRIJATELJ

ASTRONOMSKOG DRUŠTVA

TREBA DA SMATRA

ZA PRIJATELJSKU DUŽNOST

DA NAĐE

TRI NOVA ČLANA

TRI PRETPLATNIKA

Поштарина плаћена у готову

ДРЖАВНА ХИПОТЕКАРНА БАНКА

КРАЉЕВИНЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ

(Пређе Управа фондова)

основана 1862 г.

БАНКОМ УПРАВЉА НЕЗАВИСАН УПРАВНИ ОДБОР

ЦЕНТРАЛА У БЕОГРАДУ

ГЛАВНИ ФИЛИЈАЛИ:

ЗАГРЕБ, ЉУБЉАНА, СПЛИТ, САРАЈЕВО, ЦЕТИЊЕ, НОВИ
САД, НИШ, СКОПЉЕ и БАЊА ЛУКА

АГЕНЦИЈЕ:

КРАГУЕВАЦ, ВАЉЕВО, ЧАЧАК, ЗЕМУН, ПЕТРОВГРАД,
БИТОЉ и ПРИЈЕПОЉЕ

ГЛАВНИ БАНЧИНИ ПОСЛОВИ:

Рукује свим државним и јавним фондовима: пупилним, депо-
зитним и црквеним капиталима, манастирским, општинским и
задужбинским новцем ит.л.

Емитује обвезнице и заложнице

Прима улоге на штедњу

Одобрава зајмове на непокретности, а општинама и само-
управним телима на прирез и приход

Есконтује менице новчаних завода

Ломбардује хартије од вредности, акције Народне банке и
Привилеговане аграрне банке и благајничке записе Министар-
ства финансија — Есконтује наредне купоне са својих залож-
ница доларске емисије (Селигмац) које су нострафиковане
у Краљевини.

ЗА СВЕ БАНЧИНЕ ОБВЕЗНИЦЕ ЈАМЧИ ДРЖАВА

За сва обавештења обратити се на адресу:

ДРЖАВНА ХИПОТЕКАРНА БАНКА, Београд
или њеним филијалима.