

SJEĆANJE NA „ASTRO AMATER“

Bilo mi je interesantno da sa vremenske distance od oko tri i po decenije, ponovo pažljivije prelistam kompletne časopisa „Astro amater“ u kome sam bio urednik i autor različitih tekstova. Konačno, i ime ovog časopisa bilo je moja ideja. Zbog toga sam najprije načinio mali statistički presjek iz koga možemo saznati slijedeće:

- Izdavač – Akademsko astronomsko društvo (AAD) Sarajevo.
- Časopis je imao i ulogu glasila „Centra astronoma amatera Jugoslavije“ koji je u tom periodu djelovao pri AAD.
- „Astro amater“ je izlazio u periodu od 1974-1976. godine.
- Ukupno je izašlo 14 brojeva od kojih su 4 bila dvobroji.
- Trogodišnji komplet sadrži oko 400 stranica.

Pokretanje „Astro amatera“ bilo je na valovima ukupne pozitivne atmosfere koja je vladala među astronomima amaterima bivše zajedničke države. To se posebno odnosilo na one koji nisu živjeli u velikim centrima pa im opservatorije ili planetariji nisu bili dostupni. Tadašnji etablirani popularni astronomski časopisi (zagrebački „Čovjek i Svemir“, beogradski „Vasiona“ i „Galaksija“), nisu bili u većoj mjeri otvoreni prema početnicima. Mi smo mislili da možemo popuniti tu prazninu. Prvi broj je u grafičkom pogledu bio katastrofa, ali smo se iz broja u broj „popravljali“ ne samo u tom smislu već i u pogledu kvalitete tekstova.

Autori koji su tada pisali za „Astro amater“ bili su amateri, a neki od njih su danas priznati profesionalci ili amateri visoke kategorije. Iz Hrvatske su to bili Krešimir Pavlovski, (profesor astrofizike na PMF), Hrvoje Božić i Bojan Vršnak (Opservatorij Hvar), te Željko Andreić (Institut Rudjer Bošković). Primjećujemo i tada mladog Korada Korlevića, kasnijeg osnivača svjetski priznate Zvezdarnice Višnjan, te Gustava Krena (Zvezdarnica Zagreb), Antu Radonića (Planetarij u Zagrebu), Sanjina Kovačića i Rudjera Jeny-ja koji su aktivni i danas. Iz Srbije su pisali Aleksandar Tomić, dugogodišnji upravnik Narodne opservatorije, Jaroslav Francisti jedan od osnivača novosadskog ADNOS-a, Dragan Mikešić iz Niša poznat po izuzetnoj aktivnosti na samogradnji teleskopa. Javljao se i Milan Mijić.

Iz Sarajeva, najplodniji autor sam bio ja, zatim tu su bili i Branko Vuksanović, Milorad Stupar i Nebojša Grubić. Tu ću pomenuti jednu interesantnu epizodu. Dio tekstova sam napisao pod pseudonimom „M. Koška“ ne da bih se iza toga sakrio, već mi se činilo malo neprilično da većinu stvari sam pišem. Moj prijatelj Krešo Pavlovski mi je jedne prilike kazao „Dobar vam je onaj Koška“ i onda smo se smijali kada sam mu razjasnio situaciju.

Sve u svemu, mislim da je „Astro amater“ ostavio važan i snažan trag u regionalnim astronomskim naporima. Ponekad mi se i danas javljaju ljudi koji imaju kompletne našeg časopisa. To mi potvrđuje da je njegov utjecaj bio jači nego što smo tada mogli zamišljati. Iz tog razloga, njegovo elektronsko izdanje doživljavam i kao neku vrstu zahvalnice svima koji su bili učesnici ovog projekta. Ujedno, to je i lijep prilog historiji astronomije jer nas podsjeća na neka pionirska vremena, ljude i događaje. Na kraju, držim u rukama broj 1. iz 1975. godine. Tada smo već počeli snimati Sarajevski atlas neba. Fotografija spleta tamnih i svijetlih maglina uporedljiva je još uvijek sa najboljim današnjim digitalnim snimcima načinjenim kamerama sličnih optičkih karakteristika.

U Sarajevu, 22. aprila, 2011.

Muhamed Muminović

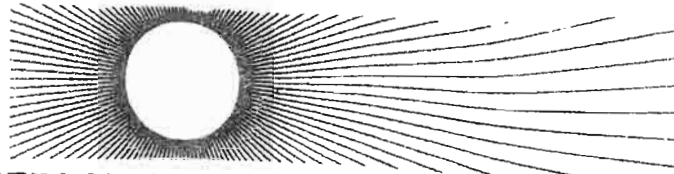
CENTAR ASTRONOMA AMATERA
JUGOSLAVIJE
SARAJEVO M.TITA 44



astro broj 3
maj-juni 1974.
amater

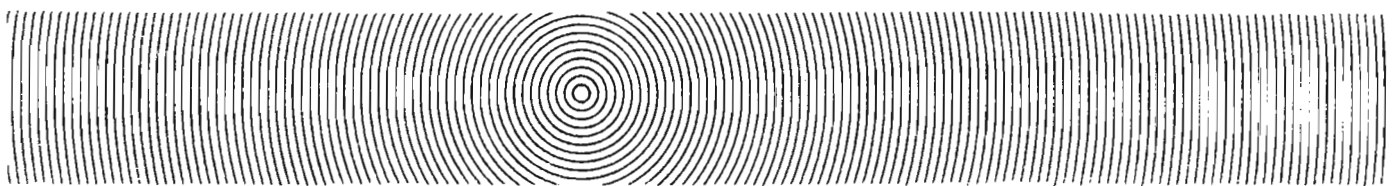
IZDAJE: AKADEMSKO ASTRONOMSKO
DRUŠTVO SARAJEVO

sadržaj:



AKTIVNOST CENTRA ASTRONOMA AMATERA JUGOSLAVIJE	1 str.
AMATERSKO SNIMANJE ZVJEZDANIH SPEKTARA	2 "
PROMJENLJIVE ZVIJEZDE.	4 "
IZRADA TELESKOPA REFLEKTORA.	5 "
IZVJEŠTAJI O KOHOUTEKOVOJ KOMETI	7 "
DJELIMIČNO POMRAČENJE MJESECA	9 "
TIPOVI GALAKSIJA	14 "
KARL SCHWARZSCHILD.	17 "
SARAJEVSKI ATLAS NEBA.	18 "
SAZVJEŽDJE KASIOPEJA	20 "
NOVI ČLANOVI CENTRA	22 "
NOVOSTI IZ AA DRUŠTVA.	24 "
PRVI SUSRET ASTRONOMA AMATERA JUGOSLAVIJE	25 "

NASLOVNA STRANA: Mitološki crtež sazvježdja Kasiopeja po Heveliusovom atlasu. Idejno rješenje B.Vuksanović.



Časopis "ASTRO AMATER" izdaje Akademsko astronomsko društvo u Sarajevu kao glasilo Centra astronoma amatera Jugoslavije.

Uređuje ga redakciski kolegij u sastavu:

Muhamed Muminović - glavni i odgovorni urednik

Branko Vuksanović - tehnički urednik

Nebojša Grubić, Savo Vasiljević, Rudolf Bošnjak,

Rodoljub Sparavalo i Milorad Stupar.

AKTIVNOST CENTRA ASTRONOMA AMATERA JUGOSLAVIJE

1

Ovog puta se može konstatovati da je rad Centra poprimio jedan kvalitetniji oblik. Centru je pristupilo još astronoma amatera koji u svojim pismima pozdravljaju osnivanje ovakve organizacije. Zahvaljujući adresama koje su objavljene u prošlom broju mnogi amateri iz istih gradova su se međusobno povezali. Mnogi su nam poslali i svoje priloge pa neke od njih objavljujemo u ovom broju.

Nekima još uvijek nije sasvim jasan karakter i oblik djelovanja Centra. Potrebno je da svi shvate da je posao oko organizovanog rada amatera vrlo opsežan i da rezultati ne mogu da se pojave preko noći. Posebno je u našim uslovima nerazvijenosti astronomije ta problematika još izraženija. Zbog toga treba imati dosta strpljenja i razumjevanja.

Od naših članova širom Jugoslavije primili smo informaciju da tvornica "Vega" iz Ljubljane (Kotnikova 18) proizvodi kompletne optike za izradu teleskopa reflektora Newton-ovog tipa. Obratili smo se direktno tvornici i ovih dana dobili odgovor:

Tvornica raspolaže kompletima koji sadrže

1 kom sferno ogledalo promjera 140 mm, $f=1417$

1 kom ravno ogledalo 20 x 35 x 5 mm

2 kom okular $\varnothing 12 - 14$ mm, $f=16$ mm

Cijena kompleta je 257,25 Ndin, fco Ljubljana.

Teleskop možete izraditi po uputstvima, koje možete dobiti po cijeni 10,00 Ndin takodje u tvornici.

Početak jula tvornica će raspolagati kompletima sa paraboliziranim ogledalom po cijeni 1225,00 Ndin. Astronomske dalekozore sa povećanjem od 44x možete naručiti krajem godine po cijeni oko 800,00-900,00 Ndin. Pošiljke se šalju pouzećem.

I jedna prijatna vijest: krajem maja iz štampe izlaze još dvije astronomske knjige u izdanju Akademskog astronomskeg društva. Prva je "Praktična astronomija" i njeno štampanje je objezbjedila Vazduhoplovna tehnička vojna akademija. Drugu knjigu "Planeta Jupiter" štampamo vlastitim sredstvima. Drugovi iz Akademije u Rajlovcu su ovim učinili ogromnu pomoć AAD-u a i svima Vama amaterima iz cijele Jugoslavije. Ovo je pravi primjer kakva treba da bude saradnja omladine i Armije.

Branko Vuksanović

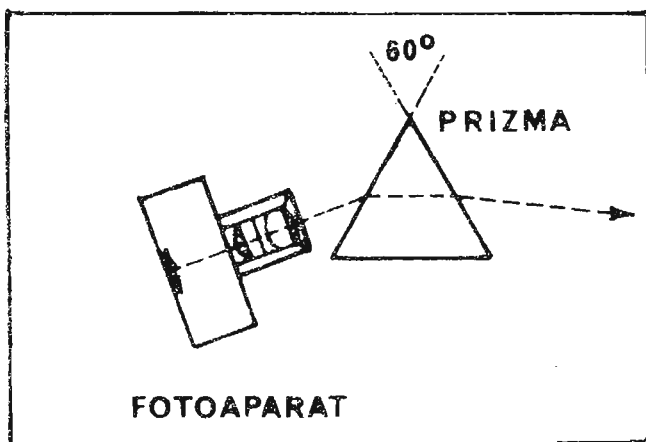
AMATERSKO SNIMANJE

ZVJEZDANIH SPEKTARA

2

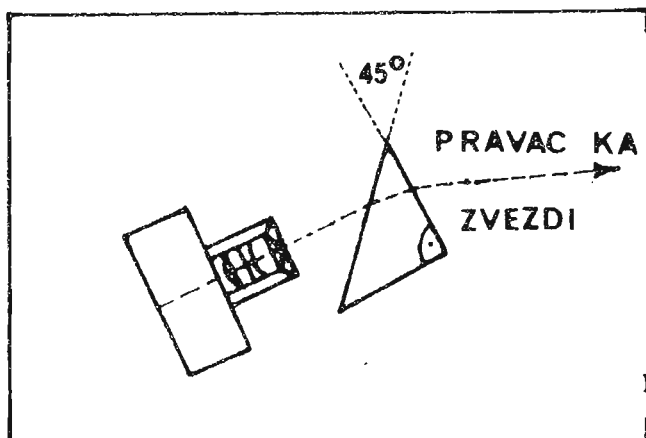
Spektroskopija je, svakako, jedna od najznačajnijih oblasti astrofizike. Zahvaljujući njoj astronomi su došli do mnogih izvanredno značajnih podataka o nebeskim telima. Savremena naučna i tehnička dostignuća pružaju vrlo široke mogućnosti u ovoj oblasti astronomije. Istina, ponajviše profesionalnim astronomima, ali ni mi astronomi amateri nismo bez makar i skromnih izgleda.

Sve što je potrebno da bi se zavirilo u delić tog "raja" jeste jedan paralaktično montiran teleskop, fotoapararat i prizma. Pri tom, najvažniji deo instrumenta koji ćemo načiniti a koji će služiti za fotografisanje spektara (pa ga zato nazivaju spektrografom) je svakako prizma. Najbolje je da to bude prizma sa prelomnim uglom od 60 stepeni. (sl. 1)



Prave spektrografske prizme su načinjene od flint stakla ali i one od običnog stakla (kron) sa prelomnim uglom od 45° mogu da posluže. Na kraju krajeva i mi smo koristili pravouglu prizmu od običnog kron stakla (sl. 2).

Ovakve prizme se mogu naći na raznim otpadima kao delovi dotrajalih dvogleda.



Citav posao u izradi spektrografa svodi se na to da fotoapararat vežete paralelno sa teleskopom. i da ispred objektiva fotoapararata stavite prizmu. Ovakav sistem nazivaju objektivskom prizmom i vrlo se često koristi u astronomiji.

Objektiv fotoapararata daje likove zvezda u obliku tački. Kada se ispred njega nalazi prizma (ili difrakciona rešetka) onda se dobije niz monohromatskih likova - to je spektar. Iz praktičnih razloga spektri se prave u obliku trake. Da bi se dobio takav spektar treba prizmu postaviti tako da pravac disperzije ili, što je isto, linija koja predstavlja spektar bude normalna na smer dnev-

nog kretanja zvezda. Očigledno je da ako nepokretnom objektivskom prizmom fotografišemo spektar nekog nebeskog tela da ćemo dobiti spektar u obliku trake na kome su lako uočljive tamne apsorpcione linije. Medjutim, ovako je moguće snimiti jedino spektar Sirijusa - jedino on je dovoljno sjajan. Kod snimanja slabijih zvezda treba objektivsku prizmu u jednakim vremenskim intervalima pomerati za jednake uglove. Problem koji se pritom javlja jeste kako ćemo znati da li fotografišemo spektar odabrane zvezde, jer optičke ose teleskopa i aparata sa prizmom nisu paralelne. Ovdje je refleksi aparat gotovo nezamenljiv - jer jedino on nam omogućuje da vidimo šta ćemo snimiti. Pri tom kroz teleskop vidimo bilo koju drugu zvezdu koja će odigrati vrlo značajnu ulogu. Ona će nam omogućiti da ostvarimo ne jednostruku, kao kod fiksirane objektivske prizme, već višestruku eksponažu. Potrebno je za svo vreme snimanja pomjerati odabranu zvezdu po jednoj liniji s kraja na kraj vidnog polja. Još bolje je u okularnom dijelu teleskopa postaviti dva paralelna vlakna (dlake ili paukove niti) izmedju kojih će se kretati zvezda. Vrlo je važno da kretanje zvezde tokom snimanja bude paralelno dnevnoj rotaciji nebeske sfere. Da bi se to postiglo, osa teleskopa mora biti što bolje usmerena ka nebeskom polu.

Umesto običnih obektiva ($f=50$ mm) dobro je koristiti one sa većim fokusima kao što su oni sa 100 i 200 mm žižine daljine. Eksponaža ovisi o blendi fotoaparata, osvetljenosti neba, osetljivosti filma i željenoj dužini spektra tj. disperziji. Veća disperzija se može dobiti obrtanjem prizme oko tačke A u smeru strelice na slici br.2. Ovo je neophodno jedino kod prizmi od Kron stakla.

Držać prizme možete napraviti od dva parčeta šper ploče izmedju kojih ćete stegnuti prizmu sa dva zavrtnja. Potrebno je još prizmu zaštititi od upadne svetlosti koja sa strana može pasti na uređaj. Najbolje je napraviti cijev od crnog fotografskog papira.

Ovakav sistem možete koristiti i za snimanje spektara sjajnijih planeta ako fokusi objektivna nisu suviše veliki.

Mikešić Dragan i
Živković Branimir, Niš

PROMJENLJIVE ZVIJEZDE

4

Već su stari narodi primjetili da ima zvijezda na nebu koje mijenjaju svoj sjaj. Stare kronike nam govore da je astronom Hiparh 131. godine p.n.e. opazio pojavu jedne nove zvijezde koja je naglo zasjala, a potom se polagano ugasila. Astronomi starog doba vjerovali su da ovakve pojave predstavljaju stvaranje zvijezde i nazvali su te objekte nove zvijezde (Lat. novus - nov). Hiparhova nova bila je prva nova koja je zabilježena. Danas znamo da te pojave nisu radjanje zvijezde već da promjene sjaja nastaju zbog eksplozija na zvijezdama koje su obično daleko pa se ne vide golim okom.

Zvijezde kod kojih su promjene sjaja još veće nego kod novih zovemo supernovim zvijezdama. One se mnogo rjeđe pojavljuju od novih, u našoj galaktici znamo za samo tri takve eksplozije. Kineski astronomi opazili su 1054. godine pojavu sjajne supernove u sazviježđu Bika koja se jedno vrijeme vidjela čak i u podne. Po ostavljenim zapisima moglo se kasnije odrediti položaj te zvijezde i na tom je mjestu pronađena Krab maglica koja predstavlja ostatak eksplozije. 1572. Tycho de Brahe posmatrao je supernovu u Kasiopeji, a 1604. pojavila se supernova u Zmijonosu.

Novo i supernove bile su dugo vremena jedine promjenljive zvijezde koje su astronomi primjećivali. Onda je krajem šesnaestog stoljeća otkrivena zvijezda s još čudnijim svojstvima. Astronom Fabricijus je 1596. g. zapazio u Mitu zvijezdu koju nikad prije nije vidio. Zvijezda je nakon izvjesnog vremena iščezla i Fabricijus je mislio da se radilo o novoj zvijezdi. No, kasnije su mnogi drugi astronomi zapazili tu istu zvijezdu i pokazalo se da ona periodički mijenja sjaj. Period te promjene sjaja iznosio je oko 330 dana. Zvijezda je dobila ime Mira što znači "čudesna". Mira Ceti (ili Omikron Ceti, što joj je stručniji naziv) bila je prva otkrivena dugoperiodična promjenljiva zvijezda i po njoj su sve zvijezde sličnih osobina dobile ime Miride.

Mladi engleski astronom John Goodricke (1764-1786) učinio je pionirske korake u proučavanju promjenljivih zvijezda. Goodricke je bio gluhonijemi astronom amater i radio je sa svojim prijateljem Pigottom. Godine 1784. otkrio je promjenljivost sjaja zvijezde δ Cephei. Primjetio

je da ta zvijezda pravilno mijenja sjaj u periodu od oko pet dana. Po δ Cephei nazvane su zvijezde istih osobina "cefeidama". Uz ovo otkriće važan je rad Goodrickea na zvijezdi Algol (β Perzeja). Još od 1667. bilo je poznato da Algol mijenja sjaj, a za promjenljivost Algola su vjerovatno znali i stari Arapi jer su mu dali ime "Al-ghul" što znači vražja zvijezda. Algol je dvojna zvijezda i mijenja sjaj zbog toga što tamniji pratilac periodički zamračuje glavnu zvijezdu. Goodricke je sa začudujućom preciznošću odredio period promjene sjaja, vrijeme koje prodje između dva minimuma, i već se u ono vrijeme vjerovalo da Algol mijenja sjaj zbog pomrčina. Dvojna priroda Algola otkrivena je tek krajem XIX stoljeća. Algol je predstavnik velike skupine promjenljivih zvijezda koje zovemo pomrčinski promjenljive zvijezde. U tu skupinu spada i zvijezda Lyrae, čiju je promjenljivost također otkrio Goodricke. Njegov rad je nastavio Pigott koji je 1783. opazio promjenljivost Aquilae. Kasnije je otkrio još nekoliko promjenljivih zvijezda.

Kako je broj promjenljivih zvijezda rastao pokazala se potreba da se one označe drugačije od ostalih zvijezda. Argelander je predložio, sredinom prošlog stoljeća, sljedeći sistem. Prva promjenljiva zvijezda u nekom zviježđu označena je sa slovom R, druga sa S i tako redom do Z. Naravno, iza tih slova sljedilo je ime zviježdja. Kada su se sva slova od R do Z iscrpila, zvijezde koje su sljedile označavane su dvostrukim slovima RR, RS, ... RZ, SS, i tako sve do ZZ. Kada se i te oznake iscrpe uzimaju se slova AA, AB, ... AZ, BB, ... BZ, i tako redom do QZ. S ovim sistemom moguće je označiti 334 zvijezde u jednom zviježđu. Sljedeće promjenljive otkrivene u nekom zviježđu označuju se V335, V336 i tako dalje.

Hrvoje Božić

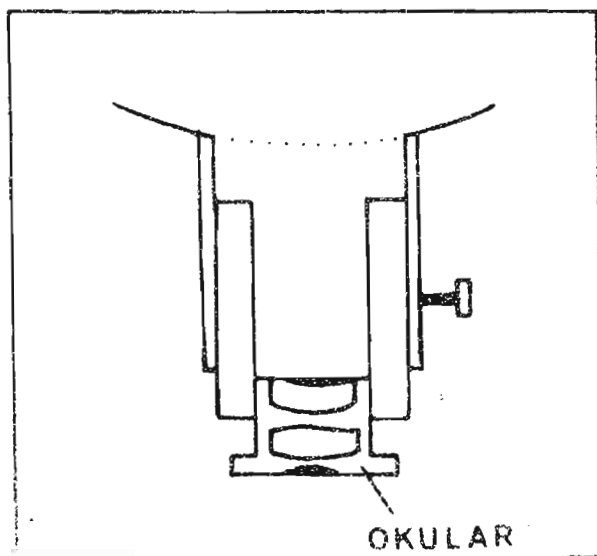
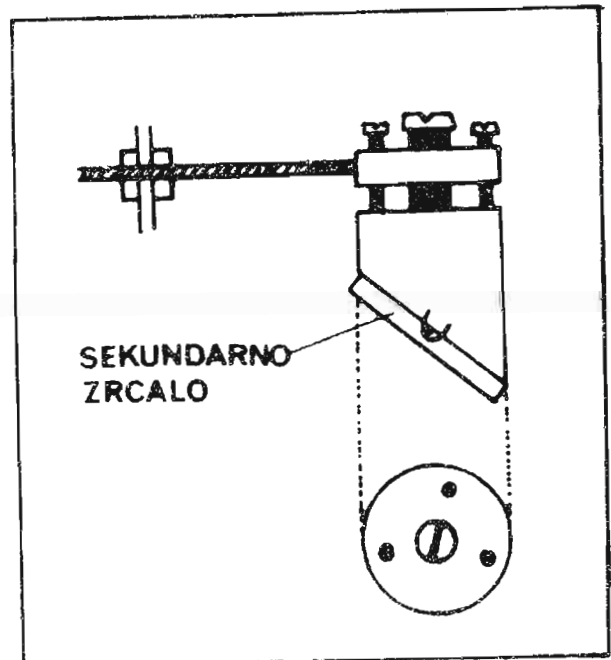
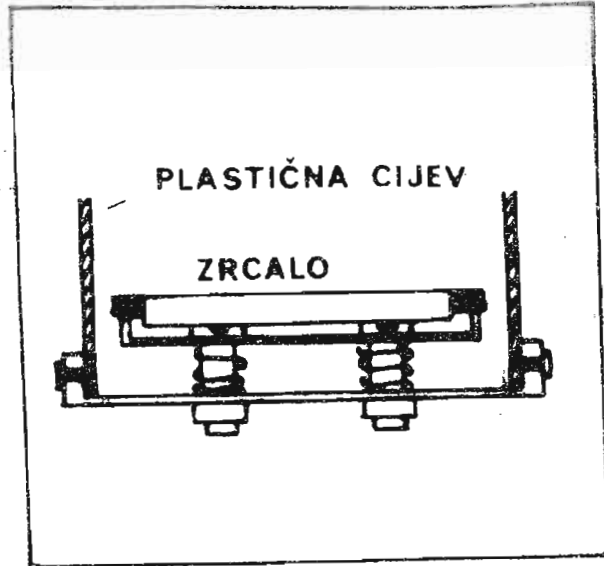
IZRADA TELESKOPA REFLEKTORA

Tvornica optičkih instrumenata "Vega" iz Ljubljane mi je po mojoj narudžbi poslala konkavno (sferno) zrcalo promjera 140 mm i žarišne daljine 1470 mm (f/10,4). S tim zrcalom dobio sam simetrički okular fokusa 16mm i sekundarno zrcalo veličine 20X35 mm. Oba zrcala su aluminizirana i prevučena zaštitnim slojem. Nakon nabavke optičkih dijelova pristupio sam izradi teleskopa.

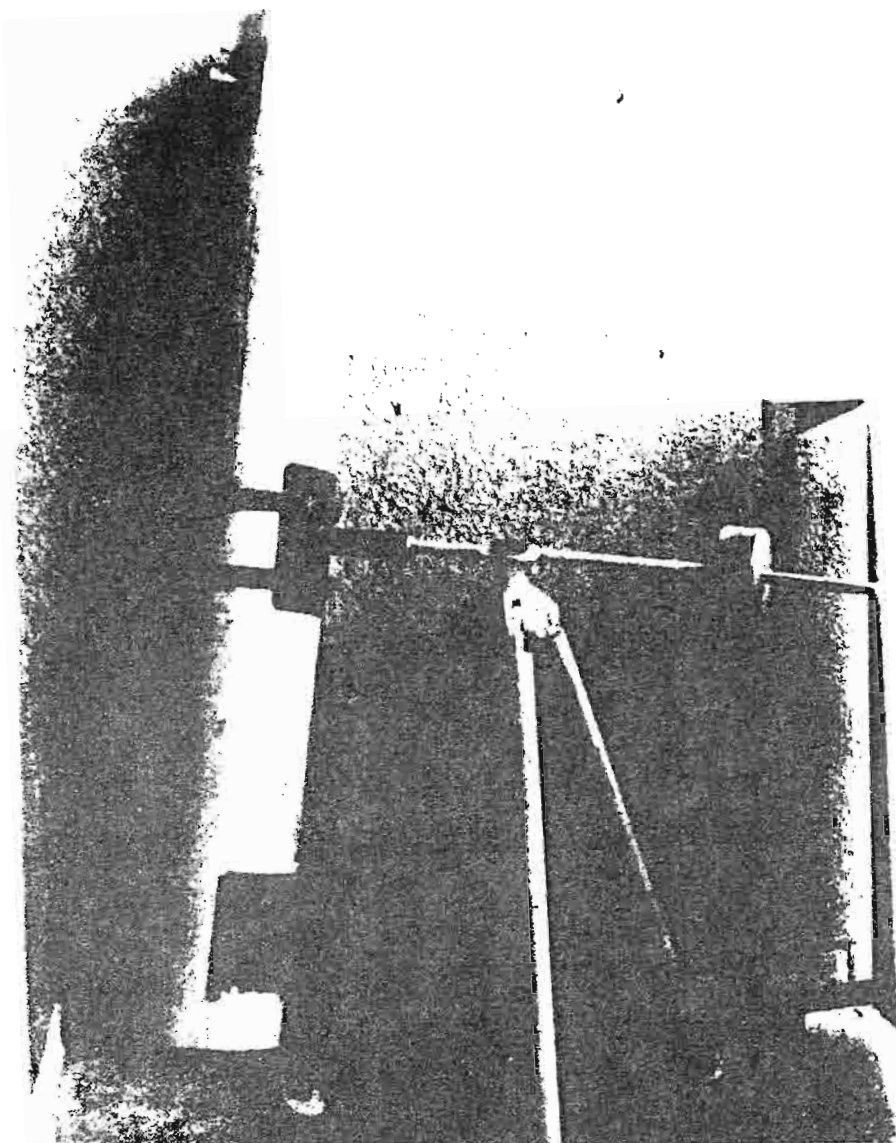
Za izradu teleskopa (tip Newton) upotrebio sam plastične i željezne materijale. Plastiku sam izabrao da bi mi teleskop bio što lakši.

Prvo sam nabavio tubus teleskopa koji sam izradio iz plastične cijevi dužine 1600mm i promjera 160 mm. Krajeve tubusa sam odrezao pravokutno da bi zrcalo mogao lakše centrirati. Uz to sam na dnu tubusa napravio otvor za zračenje optike.

Zatim sam pristupio izradi držača primarnog i sekundarnog zrcala. Držač primarnog zrcala izradio sam iz aluminijske vijka sa oprugama vezan za željeznu ploču. Zrcalo mi leži na tri vijka koji služe za bolje centriranje, a uz to je sa strane pričvršćen sa tri vijka M 4. Držač sekundarnog zrcala sam napravio od mesinga. Mesinganu šipku sam odrezao pod kutom od 45° . Time se omogućava refleksija u okularni dio teleskopa. Sekundarno zrcalo je za cijev spojeno sa šipkom a centrirano se sa četiri vijka. U izradi okularnog držača suočio sam se sa velikim



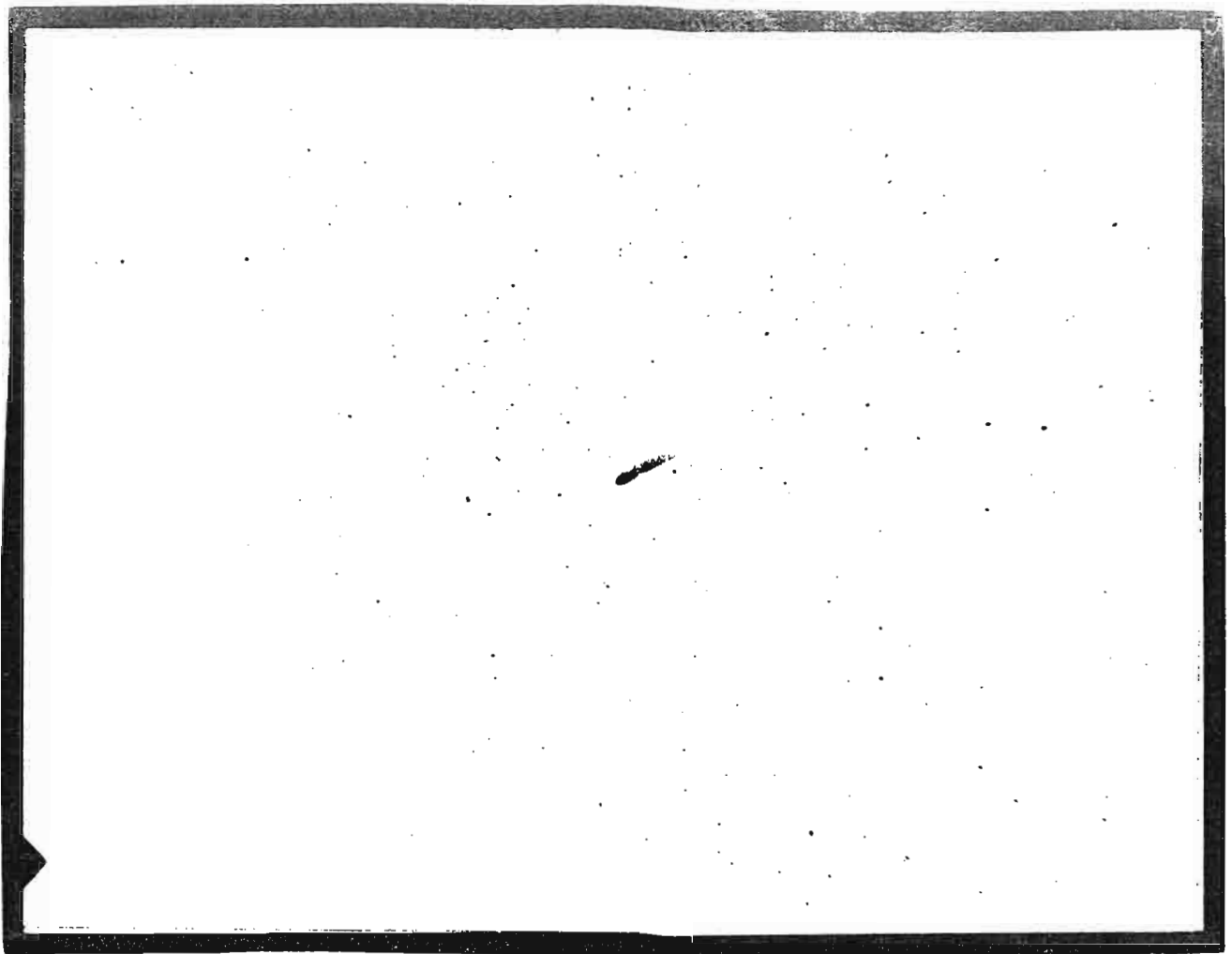
problemom ali ga ipak uspjeh riješiti. Nabavio sam željeznu ploču debljine 1 mm i svinuo je na promjer cijevi tako da leži na njoj. Na tu ploču sam navario cijev i problem je bio privremeno riješen. Željeznu ploču sam pričvrstio za cijev sa 4 vijka M 4. Napravio sam plastični komad kojim se regulira oštrina slike (cijev je za okularni prečnika 23,2 mm).



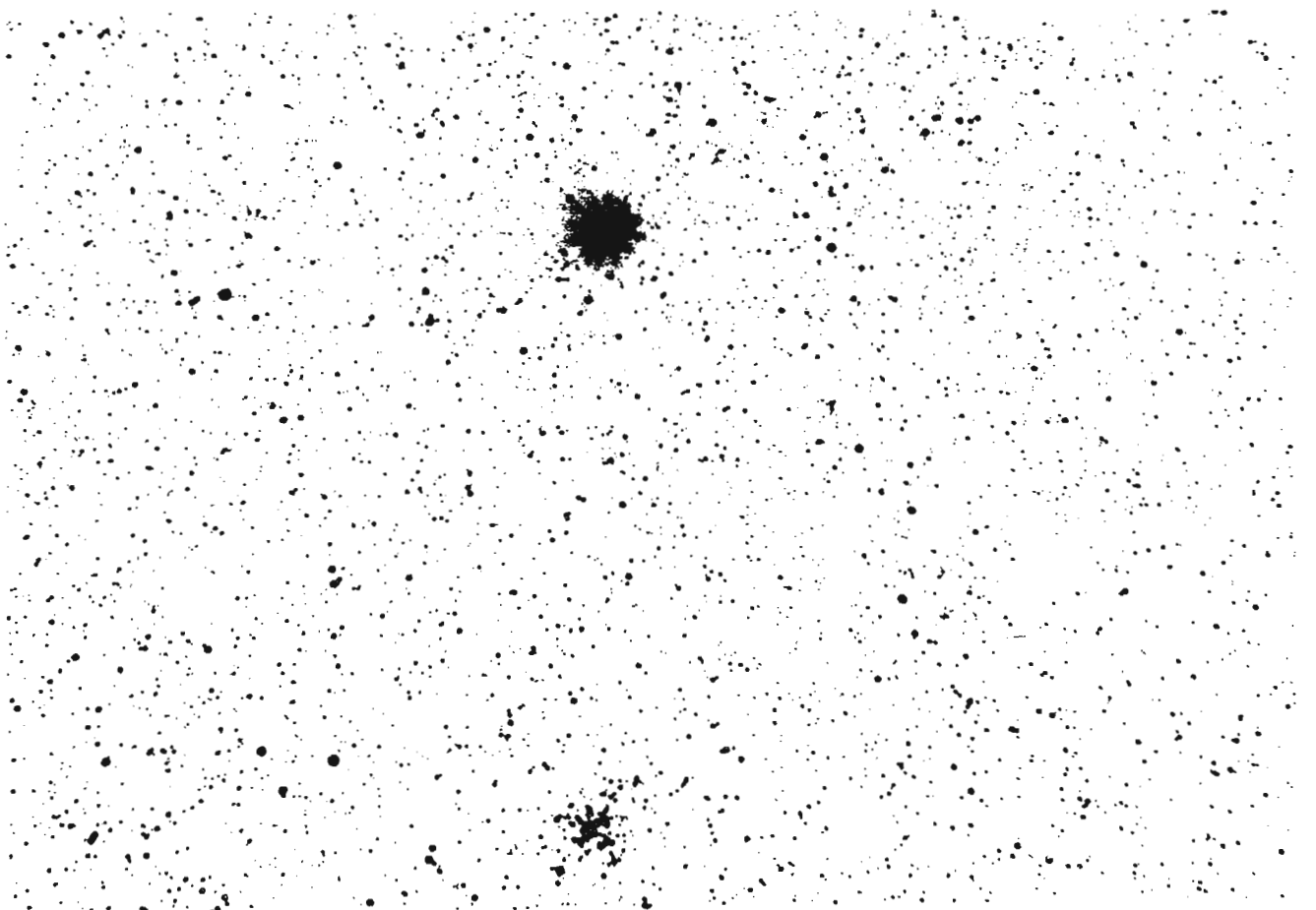
Teleskop Urbas Ćedomira iz Zagreba. On je sam izvršio njegovu konstrukciju a optičke dijelove je nabavio u "Vegi".



Spektar zvijezde Vege koji su načinili amateri iz Niša.



Originalni negativ Kohotutekove komete snimljen 12.1.74.
Snimanje je obavljeno sa opservatorije "Čolina kapa"



Oblast Siriusa i skupa M 44 snimljena za Sarajevski atlas.

Nabavio sam na vojnom otpadu vrlo dobar stativ na koji sam azimutalno montirao teleskop. Sedlo teleskopa pričvrstio sam za cijev limenim trakama. Montaža teleskopa nije baš idealna pa sam zbog toga imao vibracije i usto drhtavu sliku kod većih povećanja. Kao protuteg upotrebio sam olovo teško tri kg.

Nakon izrade pristupio sam centriranju. Centriranje teleskopa se sastoji u tome da optičku os dovedemo u isti pravac. Ja sam ispred primarnog zrcala postavio nitni križ (od konca) a u okularu sam već od prije imao specijalni križ zacrtan na staklu. Kada su mi se oba križa poklopila tada je teleskop bio centriran.

Kvalitet teleskopa sam provjerio na temelju posmatranja i to daleko od svjetla grada. Pri povećanju od 230 puta razlučio sam dvije ugaone sekunde. Vidljiva magnituda je bila oko 11,5. Lijepo se vide Saturnovi prstenovi i Jupiterove pruge, kao i krateri na Mjesecu. Spiralne maglice vide se kao magloviti objekti, a planetarna maglica M 57 u Liri kao prsten.

Urbas Čedomir, Zagreb

IZVJEŠTAJI O KOHOUTEKOVOJ KOMETI

SPLIT

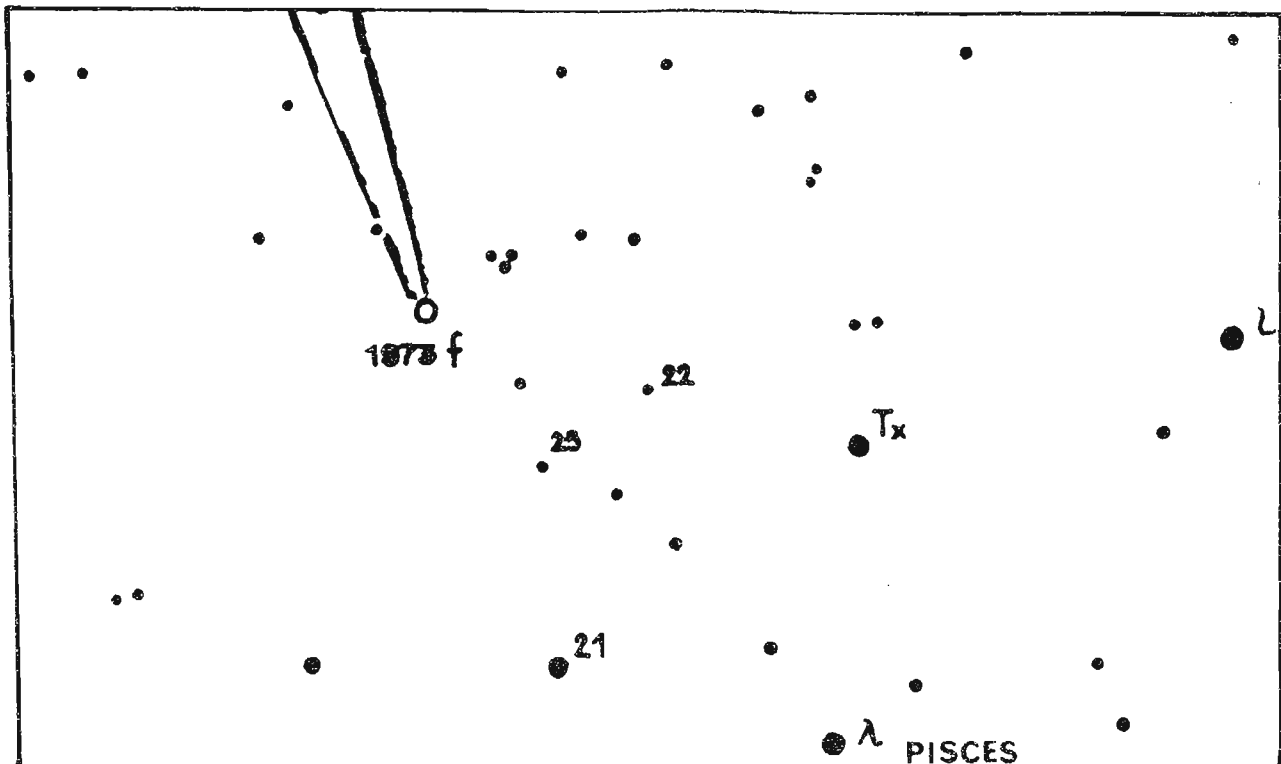
Od 18. do 29. siječnja ove godine boravio sam u Splitu. Tu sam kao suradnik Zvezdarnice HPD u Zagrebu obavio nekoliko posmatranja Kohoutekovog kometa. Posmatranja sam namjeravo vršiti svaki dan, no ona su često bila prekidana lošim vremenskim prilikama tako da sam uspješno obavio samo četiri. Ova su bila obavljena sa starog groblja Sustipan koje je prilično dobro zaštićeno od gradskog svjetla. Promatrao sam na dva načina: prostornim crtanjem kometa među zvijezdama i fotografiranjem. Procjenu sjaja vršio sam usporedjivanjem saokolnim zvijezdama. Ukupno sam napravio 15 crteža promatrajući kroz mornarski dalekozor sa prizmama (Busch, Marlux 10X60) koji sam učvrstio na fotografski stalak. Napravio sam i četrdeset i dva snimka, što sa, a što bez teleobjektiva (Primotar 3,5X180). Fotoaparat je bio Exacta Varex IIa. Rezultati promatranja su:

21.1.74. Vrijeme vedro. Laka naoblaka na zapadu. Komet je prvi put primjećen u 18^h 40^m. Napravljeno

7 crteža i 17 snimaka. Priv. veličina 7,5. Rep 4° .

22.1. Vrijeme vedro. Komet primjećen u $18^{\text{h}} 35^{\text{m}}$.

Napravljena 3 crteža i 16 snimaka. Priv. veličina 7, a dužina repa 4 - 5 stepeni.



24.1. Komet sa veličinom 7 i repom $4^{\circ}-5^{\circ}$.

26.1. Priv. veličina 8 i rep 4-5 stepeni. Zbog blizine Mjeseca snimanje nije obavljeno.

Ivan Tadej, suradnik Zvezdarnice
HPD Zagreb

SARAJEVO

Tokom mjeseca januara 1974 godine vršio sam u više navrata osmatranje Kohoutekove komete svojim dvogledom 10/50. U Sarajevu sam kometu promatrao sa ceste na zapadnim padinama Trebevića, a jednom iz Trebinja i Jazine pokraj njega. Kometu sam pronašao prema uputama datim u našem i zagrebačkom časopisu, a isto tako pratio i njeno kretanje, na dane 9,12,15,31 januar i 1.2. iz Sarajeva, a 21 i 22.1 iz Trebinja.

Tokom svih posmatranja, osim 31.1. kada je Mjesec smetao i 1.2. kada sam konstatirao da se kometa već slabo vidi sa mojim durbinom, uz kometu sam nazirao i slabi

rep. Svakako da je moje posmatranje bilo najbolje pod čistim i vedrim nebom u Hercegovini. Moj prijatelj profesor Dragan Andjelić obavjestio me je da su oni tamo promatrali kometu i prvih dana januara zahvaljujući svojim odličnim atmosferskim prilikama, i prostim okom.

Ing. Mück Branimir, Sarajevo

DJELIMIČNO POMRAČENJE MJESECA

Sa velikim zadovoljstvom primjećujemo da priličan broj naših članova posjeduje astronomske dalekozore. Ta me je činjenica ujedno potakla da napišem ovaj prilog. Pomrčine Mjeseca nisu tako česte pojave. Da bi smo ih uspješno promatrali nisu potrebni nikakvi veliki i kvalitetni instrumenti, naprotiv, smatra se da je optimalna veličina (misli se na promjer objektiva) od 50 do 100 mm. Sa takvim povećanjem okulara pri kome je cio Mjesec u vidnom polju možemo uspješno pratiti ovu pojavu.

1. Općenito o pomrčinama Mjeseca

Svako tijelo koje ne zrači svjetlost, ako je osvijetljeno nekim drugim tijelom baca sjenu. Takav je slučaj i sa Zemljom i Mjesecom. No, zbog Mjesečeva gibanja oko Zemlje postoje dvije mogućnosti i to: (1) da Mjesec baca sjenu na Zemlju i (2) da ulazi u zemljinu sjenu. Kada Mjesec ulazi u zemljinu sjenu tada govorimo o pomrčinama Mjeseca.

Razumljivo nam je da do pomrčina Mjeseca dolazi samo onda kada je on u uštapu. Kako je Mjesec u uštapu svakih 29,5 dana to bi značilo da bi smo gotovo svaki mjesec dana mogli vidjeti njegovu pomrčinu. U stvarnosti nije tako. Razlog leži u tome što je mjesečeva staza spram ravni zemljine staze oko Sunca nagnuta za $5,2^{\circ}$, tako da do pomrčine može doći samo kada je Mjesec u blizini uzlaznog ili silaznog čvora. Geometrijski je zemljina sjena tvorena vanjskim tangentama Zemlje i Sunca. Vrh stošca sjene nalazi se na udaljenosti od 217 polumjera Zemlje od njena središta. U udaljenosti od 60 polumjera Zemlje, tj. na srednjoj udaljenosti od Mjeseca, promjer sjene iznosi oko 9200 km, znači grubo oko tri promjera Mjeseca (3470 km). Osim sjene nastaje i polusjena sjaj koje je

veoma slab i gotovo nezamjetljiv.

Srednja relativna brzina gibanja Mjeseca u odnosu na Sunce (dakle i u odnosu na sjenu) iznosi oko 12 stepeni na dan, tj. oko 30' za sat. Račun nam daje da trajanje središnje pomrčine (misli se na pomrčinu kada središte Mjeseca prolazi upravo središtem sjene) iznosi 3 sata i 49 minuta. To je dakle najduža moguća pomrčina. Totalitet traje najviše 1 sat i 44 minuta. Pri tome je Mjesec cijelo vrijeme u zemljihoj sjeni. No zbog raznih faktora (np. ekscentricitet mjesečeve i zemljine staze) trajanje pojedinih pomrčina je različito. U većini slučajeva Mjesec neće ni sav proći zemljinom sjenom. Takav će biti slučaj za vrijeme predstojeće pomrčine. Samo 82% mjesečeva promjera biće pomračeno.

Promatranja mjesečevih pomračenja pokazala su niz zanimljivih pojava. Np. pokazalo se da je zemljina sjena obično za oko 2% veća od teorijski izračunate veličine. Osim toga njena je spljoštenost mnogo veća od spljoštenosti Zemlje. Usljed loma sunčevih zraka u zemljihoj atmosferi dio svjetla upada i u područje sjene. Tako su pomrčine Mjeseca postale mogućnost i metoda istraživanja visoke atmosfere. Uglavnom radovima čehoslovačkih astronoma danas možemo objasniti većinu opaženih pojava vezanih uz pomrčine Mjeseca.

Kao što smo već prije naglasili ovaj prilog u prvom redu ima zadatak da naše članove i čitaoce upozna sa metodama promatranja mjesečevih pomrčina. Oni koji žele saznati mnogo više o dosadašnjim istraživanjima mjesečevih pomrčina obavještavamo da je autor za časopis "Vasiona" pripremio opsežan prilog o toj problematici.

2. O predstojećoj pomrčini

Tok predstojeće pomrčine dan je na priloženom crtežu, Brojkama od 1 do 5 označene su pojedine bitne faze pomrčine u skladu sa sljedećom tabelom.

1. Ulaz Mjeseca u polusjenu	4.6.74.	20 ^h 23 ^m ,8	70 ^o ,9
2. Početak djel. pomrčine		21 38,9	58,0
3. Momenat najveće faze		23 16,0	1,2
4. kraj djel. pomrčine,	5.6.74.	0 53,2	304,4
5. Izlaz Mjeseca iz polusjene		2 08,3	291,4

U momentu najveće faze 0,832 dijelova mjesečeva promjera biti će zaklonjeno zemljinom sjenom. 5,2 minuta prije početka odnosno nakon kraja pomrčine Mjesec će se

sav nalaziti u zemljinoj polusjeni. No tu pojavu, kako smo već rekli, vrlo je teško registrirati. Cijeli tok pomrčine biće vidljiv iz svih naših krajeva.

3. Vizuelna promatranja

Promatranja mjesečevih pomrčina veoma su jednostavna i ne zahtjevaju neke "posebne" dalekozore i vrijeme. Gustoća sjene na krajevima je prilično mala i prvi kontakt, tj. ulaz Mjeseca u sjenu gotovo je i nemoguće odrediti, bar ne s potrebnom preciznošću. Glavna je zadaća promatrača da odredjuje vremena kontakta zemljine sjene sa mjesečevim kraterima. Za to su mali dalekozori (promjer objektiva od 50 do 100 mm) upravo idealni. No mogu se koristiti i veći dalekozori - glavno je da čitav Mjesec bude u vidnom polju. Za očitavanje vremena može se koristiti običan ručni sat. Potrebna tačnost čitanja je svega 0,1 minuta. Ipak poželjno je da oni koji se odluče da promatraju pomrčinu odrede stanje svog sata. U tu svrhu potrebno je recimo kod davanja tačnog vremena na radiu očitati koliko sat "bježi" odnosno "zaostaje" i to prije početka pomrčine i poslije pomrčine. Sat ne treba namještati na tačno vrijeme. Jednostavnom interpolacijom dobiti ćemo "stanje" sata za vrijeme pomrčine. Najbolje bi bilo da postoji jedan zapisničar koji bilježi vremena opaženih kontakata koje mu javi posmatrač. Promatranja kontakata zahtjevaju od promatrača ne samo da dobro ocjeni granicu zemljine sjene već i dobro poznavanje mjesečeve topografije. Zato je dobro prije pomračenja vježbati prema nekoj karti Mjeseca. Oni koji su zainteresovani za ova promatranja mogu se za mjesečeve karte obratiti direktno autoru članka.

4. Snimanje pomrčina

Snimanje pomrčine u svrhu kasnije stručne obrade zahtjeva niz posebnih detalja tako da se na to ovdje nećemo osvrutati. Ipak snimanje pojedinih faza pomrčine za svakog amatera biti će veoma instruktivno. Snimati se može bez dalekozora - nepomičnom kamerom. Takav snimak lijepo će pokazati kako se smanjuje sjaj Mjeseca tijekom pomrčine. Kod ovog načina najbolje je koristiti visoko osjetljive filmove. Kameru treba namjestiti tako da nam Mjesec zbog svog kretanja ne "ispadne" sa snimka. Obične kamere imaju dovoljno široko vidno polje da nam cijela po-

mrčina stane na jedan snimak. Pojedine faze moguće je snimati preko okularnog dijela teleskopa sa koga su skinuti okulari. U ovom slučaju preporučujemo filmove niske osjetljivosti (15 do 19 DIN-a). Najbolje je prije malo eksperimentirati i tako naći optimalnu ekspoziciju. Ona se obično kod malih teleskopa kreće od 1/15 do 1/60 sek. Snimanja kolor filmom neće biti tako uspješna jer pomrčina neće biti totalna.

5. Fotometrijska mjerenja

Svaki si amater, posebno onaj koji ne posjeduje dalekozor i nema mogućnost gore opisanih promatranja, može izraditi veoma jednostavan fotometar kojim se mogu izvesti vrlo korisna mjerenja. On se sastoji od duge motke (2 do 4 m) na koju montiramo kuglicu koja reflektira svjetlost (recimo kuglicu koja se vješa na novogodišnje jelke). Sve se to postavi na neke nogare. Mjerenje se sastoji u tome da pomičući mali prozorčić određujemo na kojoj udaljenosti od kugle je sjaj Mjeseca što se u kuglici reflektira (Mjesec je točkast) jednak sjaju odabrane zvijezde. Kako je sjaj punog Mjeseca veoma veliki ($-12,5^m$) potrebno je mjerenja započeti sa sjajnijim zvijezdama odnosno planetama ako se tada vide na nebu.

Označimo li sa I_z sjaj zvijezde, a sa I_M sjaj Mjeseca, r polumjer kuglice, d udaljenost prozora od kuglice tada vrijedi izraz:

$$I_z = k \frac{I_M r^2}{4 d^2}$$

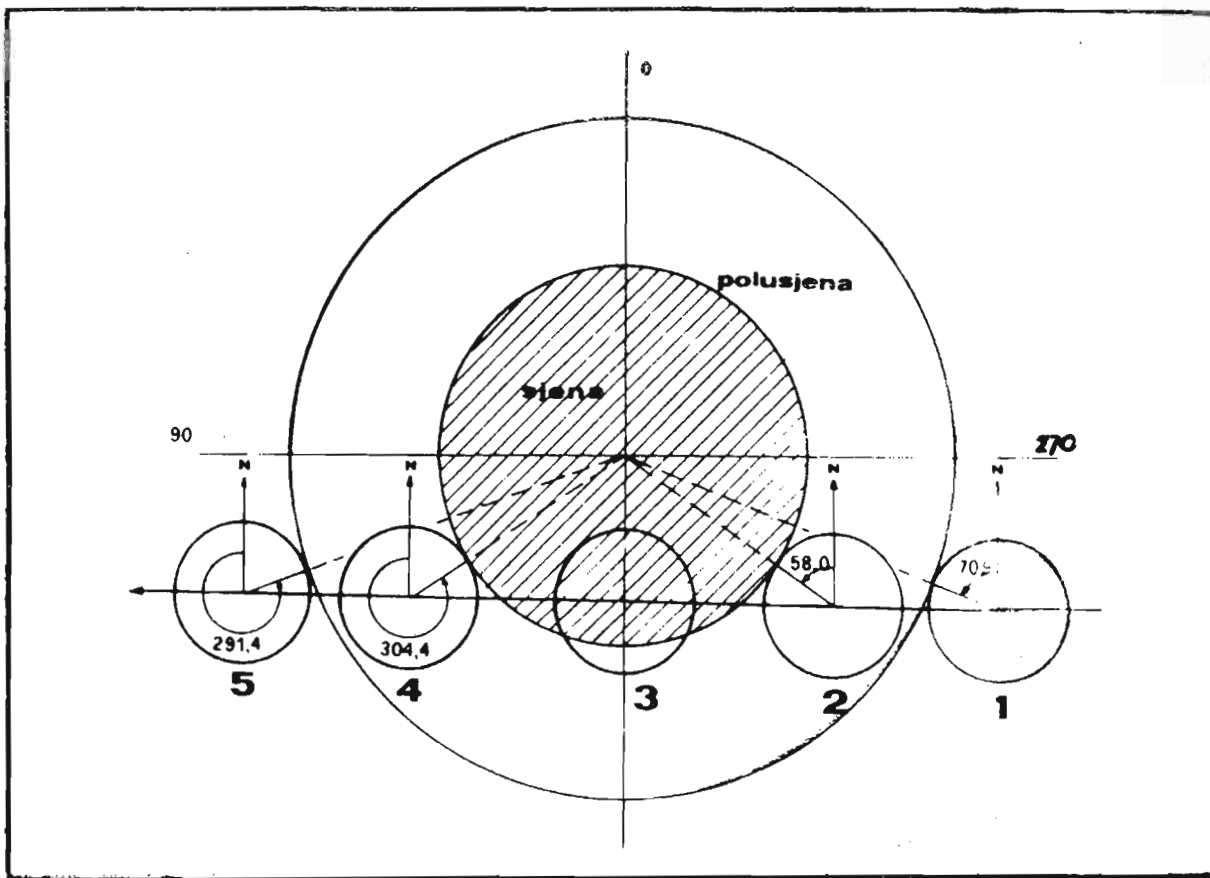
gdje je k faktor koji zavisi od reflektivne sposobnosti kuglice. Za kuglice sa jelki je taj faktor obično 0,8. Gornji izraz možemo transformirati upotreblivši zvijezdane magnitude te imamo:

$$m_z = m_M - 5 \log d - K$$

gdje je

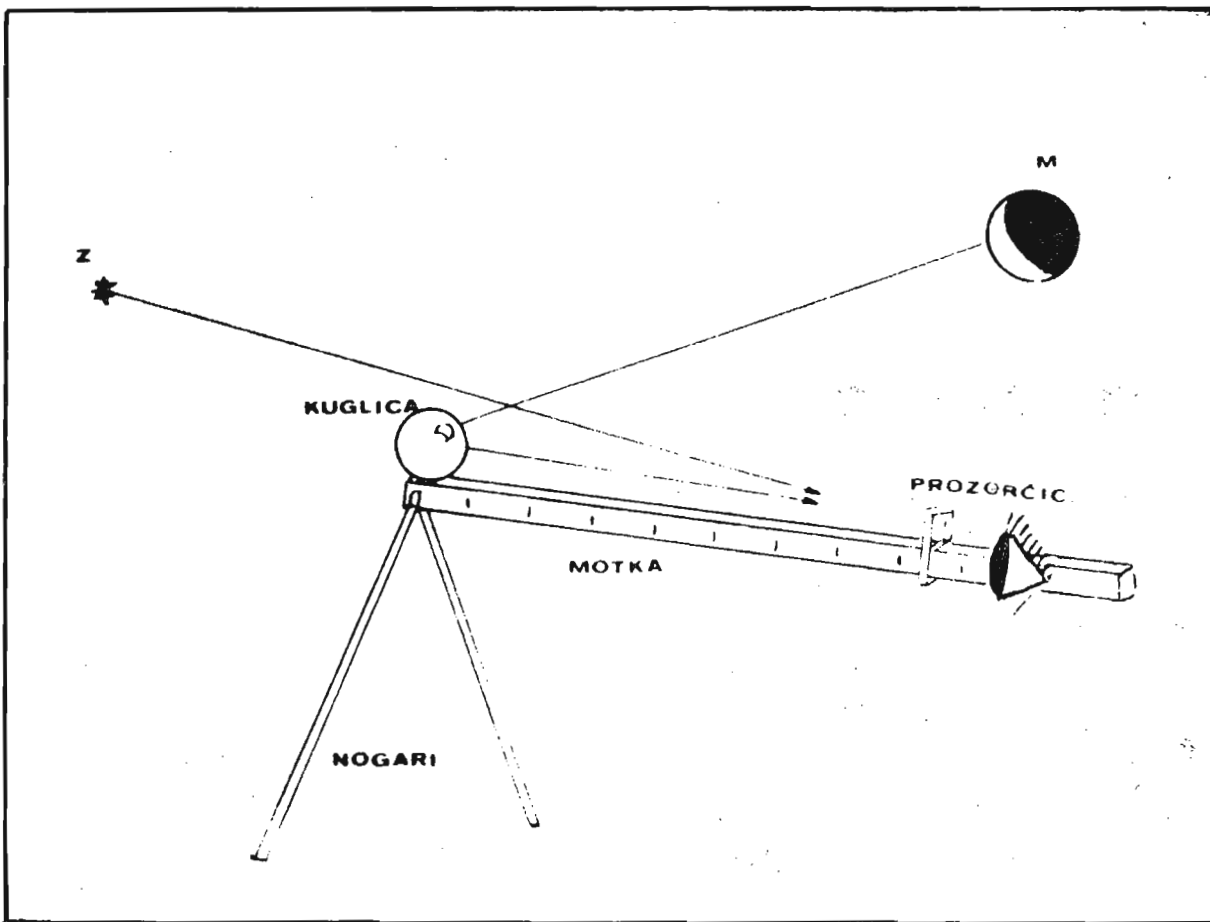
$$K = 2,5 \log 4 - 5 \log r - 2,5 \log k$$

konstanta fotometra. Kod relativnih mjerenja konstantu ne moramo ni izračunavati. Kod mjerenja su obično Mjesec i poredbena zvijezda na različitim visinama te ekstinkcija (tj. upijanje svjetla u atmosferi) dolazi do izražaja. Zato kod svakog mjerenja osim d moramo određivati i visinu



SL.1

SL.2



zvijezde i Mjeseca. Konačni izgled formule za izračunavanje sjaja Mjeseca izgleda:

$$m_M = m_z - 5 \log d - E_z - E_M - A$$

E_z i E_M su ekstinkcija zvijezde odnosno Mjeseca, a računaju se pomoću posebnih tablica poznavajući visine Mjeseca i zvijezda nad horizontom.

Kao što smo već naglasili, mjerenja se započinju sjajnijim zvijezdama, a kako se Mjesec zamračuje, postepeno prelazimo na slabije zvijezde. Treba upamtiti da što manju kuglicu uzmemo to je i raspon magnituda koje možemo obuhvatiti ovim jednostavnim instrumentom veći. Np. kugla promjera 40 cm bi dala raspon od 5 veličina, a kuglica 1 cm promjera dala bi raspon od 13 veličina.

Za vježbu prije pomrčine preporučujemo mjerenje sjaja tokom raznih faza.

Ovaj će prilog postići svoj smisao samo ako se među Vama nadje neko ko će prići nekima od posmatranja koja su opisana. Vjerujemo da će takvih biti mnogo. Očekujemo Vaša posmatranja i rezultate. Za dalju analizu pošaljite ih na adresu autora (K. Pavlovski, Trnsko 12/VI, 41 000 Zagreb). Rezultati će biti objavljeni u Astro amateru. Uspjele fotografije pomrčine takodjer. Kao što smo već naglasili shematske karte Mjeseca takodjer se mogu dobiti od autora.

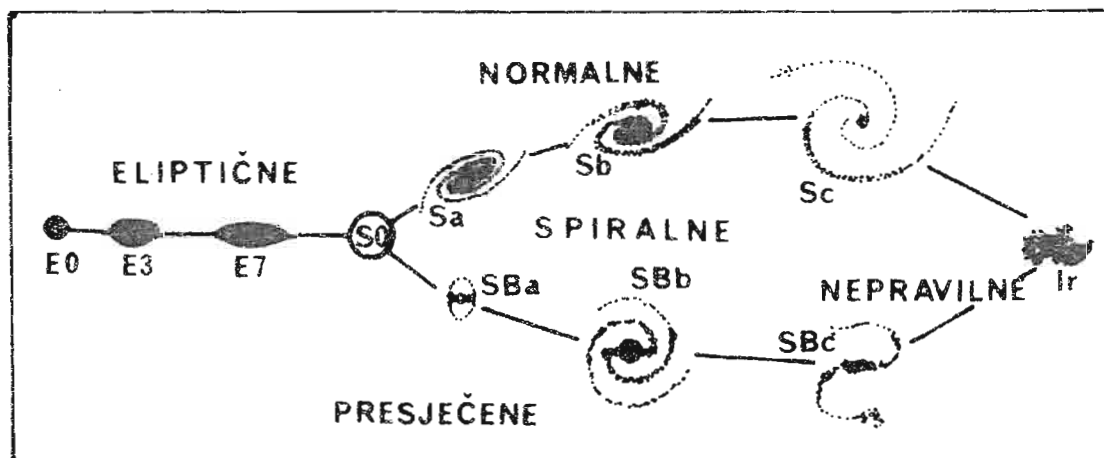
K. Pavlovski vanjski suradnik
Akadenskog astronomskog društva
Sarajevo

TIPOVI GALAKSIJA

Galaksije su, analogno našem Mliječnom putu, velike skupine zvijezda i medjuzvezdane materije. Prvi ih je katalogizirao Mesje u svom katalogu objavljenom 1784 godine. Naime, Mesje je bio posmatrač kometa pa je radi lakšeg raspoznavanja sve fiksne magličaste objekte grupisao u katalog koji je imao 104 člana. Tek kasnijim posmatranjima ustanovljeno je da od tih objekata dio otpada na kuglaste i rasijsane skupove, dio na galaktičke magline, a dio ostalih mrlja bio je jedno vrijeme nepoznate prirode.

Poseban interes za te objekte astronomi su pokazali početkom ovog vijeka kada je, poslije dugotrajnih istraživanja, ustanovljeno da su to drugi zvjezdani sistemi i da medju njih spada i naša galaksija. Nakon toga se pojavio problem grupisanja i klasificiranja tih zvjezdanih sistema jer su posmatranja, a osobito fotografski radovi na opservatorijama Lik i Mt. Wilson, pokazali da se galaksije razlikuju po svom izgledu.

Prvu klasifikaciju dao je Maks Volf i to zasnovanu na fotografijama, ali ta klasifikacija nije našla osobito priznanje. Iza toga, izučavanju galaksija prišao je američki astronom Edvin Habl i sve galaksije svrstao u tri glavne grupe: 1. eliptične (oznaka E-elliptical) ; 2. spiralne (oznaka S-spiral) i 3. nepravilne (oznake I-irregular). Na donjoj slici dat je crtež Hablove klasifikacije koja je danas u svijetu astronomije potpuno prihvaćena.



Kao što se sa crteža vidi, ova klasifikacija počinje sa tipom E0 do E7 iza čega slijedi djeljenje spiralnih galaksija i to na normalne i prešječene. Oznake na crtežu Sa, Sb,... prikazuju stadij razvoja spiralnih krakova. Na prelazu između eliptičnih i spiralnih, Habl je ustanovio prelaznu grupu galaksija sa oznakom S0. Kod te grupe galaksija izražen je centralni disk, ali nisu prisutni spiralni krakovi. Razmotrimo svaku od ove tri vrste pojedinačno:

1. ELIPTIČNE GALAKSIJE. To su galaksije kod kojih jezgro ima eliptičnu ili okruglu formu. Jezgra su im dosta sjajna i taj sjaj opada ka rubovima. Sastavljene su većinom od crvenih i žutih zvijezda. Tipičan predstavnik ove grupe galaksija je maglina NGC 205 (u Novom generalnom katalogu galaksija obilježena brojem 205) koja je ujedno i pratilac nama dosta poznate galaksije M 31 u Andromedi.

Kod ove galaksije Bode je pronašao dvije tamne mrlje koje ukazuju na prisustvo prašine kao i desetak sjajnih zvijezda spektralne klase B.* Habl je dao i obrazac za izučavanje spljoštenosti galaksija koji glasi

$$\text{spljoštenost} = 10 \frac{a-b}{a}$$

gdje je "a" velika poluosa a "b" mala poluosa eliptične galaksije. U slučaju kada se eliptična galaksija vidi kao krug, tada je njena spljoštenost jednaka nuli (koeficijent a i b su jednaki).

2. SPIRALNE GALAKSIJE. Posmatrajući spiralne galaksije možemo zaključiti da su one, za razliku od eliptičnih, sistemi dinamičnih formi i karakterišu ih kraci koji "izviru" iz dosta sjajnog jezgra. Upravo ti kraci, kako je već ranije rečeno, karakterišu klasu spiralnih galaksija, tako da one sa najmanje razvijenim kracima označavaju sa Sa i imaju izrazito jezgro. Zvijezde koje ulaze u sastav spiralnih galaksija su većinom spektralnih klasa O i B. Pored toga u njihov sastav ulaze i velike količine gasova i kosmičke prašine. Bode je prikazao da je postojanje spiralnih rukava vezano za prisustvo gasova i prašine u galaksiji i izrazio pretpostavku da na raznim stadijima razvoja galaksija nema gasova i prašine te tako ne egzistiraju spiralni rukavi. Predstavnici spiralnih galaksija su maglina M 31 u Andromedi (u Mesieovom katalogu pod brojem 31) ili NGC 224 kao i naša galaksija, za koju se smatra da pripada klasi Sb.

Specijalnu vrstu spiralnih galaksija predstavlja ju presječene spirale. Njihovi kraci izlaze iz krajeva vretenastog dijela, gdje se i nalazi jezgro tih galaksija. Označavaju se sa SBb, SBc, itd. (Slovo B potiče od engleske riječi Barred-presječen). Tipičan predstavnik ove grupe je maglina NGC 4548.

3. NEPRAVILNE GALAKSIJE. Svi dosad navedeni tipovi su imali nekakvu simetričnu formu, dok se to za nepravilne galaksije ne može rači. I sama riječ kaže da su nepravilne, bez ikakve zakonomjernosti u strukturi. Predpostavlja se da svoju nepravilnu formu imaju zbog veoma male gustine sopstvene materije. Tipični predstavnici ove grupe su Veliki i Mali Magelanovi oblaci.

Milorad Stupar, AAD Sarajevo

* O spektralnim klasama vidi knjigu M. Muminovića "Astronomija" str. 138, izdanje AAD Sarajevo, 1972 godine.

U oblasti prirodnih nauka rijetko se javlja takav univerzalan istraživač, kakav je bio Schwarzschild (Švarcschild), koji je u stanju dati fundamentalni doprinos eksperimentalnoj i teoriskoj astronomiji, astrofizici i fizici. Rodjen je 9.10 1873. godine u Frankfurtu na Majni u kući bogatih roditelja. Izvanrednu nadarenost pokazao je već u šesnaestoj godini u radu o teoriji nebeskih orbita. Poslije gimnazije nastavio je školovanje u Strazburgu i Minhenu i završio ga 1896. godine. Za vrijeme minhenskih školskih dana veliki uticaj ostavio je na njega Hugo von Seeliger (Fon Ziliger), tada najpoznatiji astronom teoretičar u Njemačkoj. Dvije godine je proveo na Kuffner (Kifner) opservatoriji u Beču i 1899 godine se nastanio u Minhenu. Postao je direktor i profesor univerzitetske opservatorije u Göttingen-u 1901.godine, a 1909.godine direktor astrofizičke opservatorije u Potsdam-u. Bio je član Kraljevskog društva u Göttingen-u i Pruske kraljevske akademije nauka u Berlinu. Tokom aktivne službe u Prvom svjetskom ratu teško se razbolio i umro 11. 5 1916. godine u Potsdam-u.

Od preko stotinu Schwarzschild-ovih radova spomenućemo samo nekoliko najvažnijih. U oblasti fotografske fotometrije, umjesto stare metode odredjivanja sjaja mjerenjem prečnika slike svake zvijezde dok je negativ tačno u fokusnoj ravni, uveo je precizniji metod mjerenja gustine zacrtnjenja negativa postavljenih van fokusne ravni mjernog instrumenta. U okviru ove metode razvio je tačne zakone za optičku gustinu koji se još uvijek mogu primjenjivati. Teškoće koje su se javile na perifernim djelovima fotografije dovele su ga do konstrukcije "hachure" (hahure) kasete (kasete koja se za vrijeme snimanja može pomicati u dva vertikalna pravca tako da nebeski objekti ostavljaju na emulziji male kvadratične tragove), što je povećalo tačnost mjerenja i omogućilo da se magloviti objekti fotometrski upoređuju sa zvijezdama. Tačnost, koju je postigao mjerenjima, od $0^m,034$ je do danas neprevaziđjena.

U teorijskoj astronomiji Schwarzschild se bavio brojnim problemima: nebeskom mehanikom, odredjivanjem apeksa i verteksa sunčevog kretanja, kretanjem fiksnih zvijezda i zvjezdanom statistikom. Doktorirao je radom o ravnoteži homogene rotirajuće mase tečnosti, što mu je, uz detaljno proučavanje Sunca, omogućilo da formuliše teoriju sunčeve atmosfere, a kasnije i procesa prenosa energije iz unutra-

Poslije Gaussa, Schwarzschild je dao najvažniji doprinos geometrijskoj optici i razvoju teorijske podloge za proračun raznovrsnih optičkih sistema, od jednostavnog teleskopskog objektiva do složenog fotografskog objektiva i od kombinacija sfernih ogledala do kombinacija eliptičnih i hiperboličkih ogledala.

Jedan je od pionira u razvoju Niels Bohr-ove teorije atomskih spektara. U važnom radu čije je rezultate pročitao na samrti, Schwarzschild je razvio, nezavisno od Sommerfelda, opšta "pravila kvantizacije", dao potpunu teoriju Stark-ovog efekta i inicirao kvantnu teoriju molekularnih spektara. U razvoju opšte teorije relativnosti, Schwarzschild je dao prvo egzaktno rješenje Einstein-ovih opštih jednačina gravitacionog polja, danas tzv. Schwarzschild-ov element luka koji opisuje geometriju prostora u okolini tačkaste mase i objavio rad o gravitacionom polju sfere od nestišljivog fluida.

N. Grubić

SARAJEVSKI ATLAS NEBA

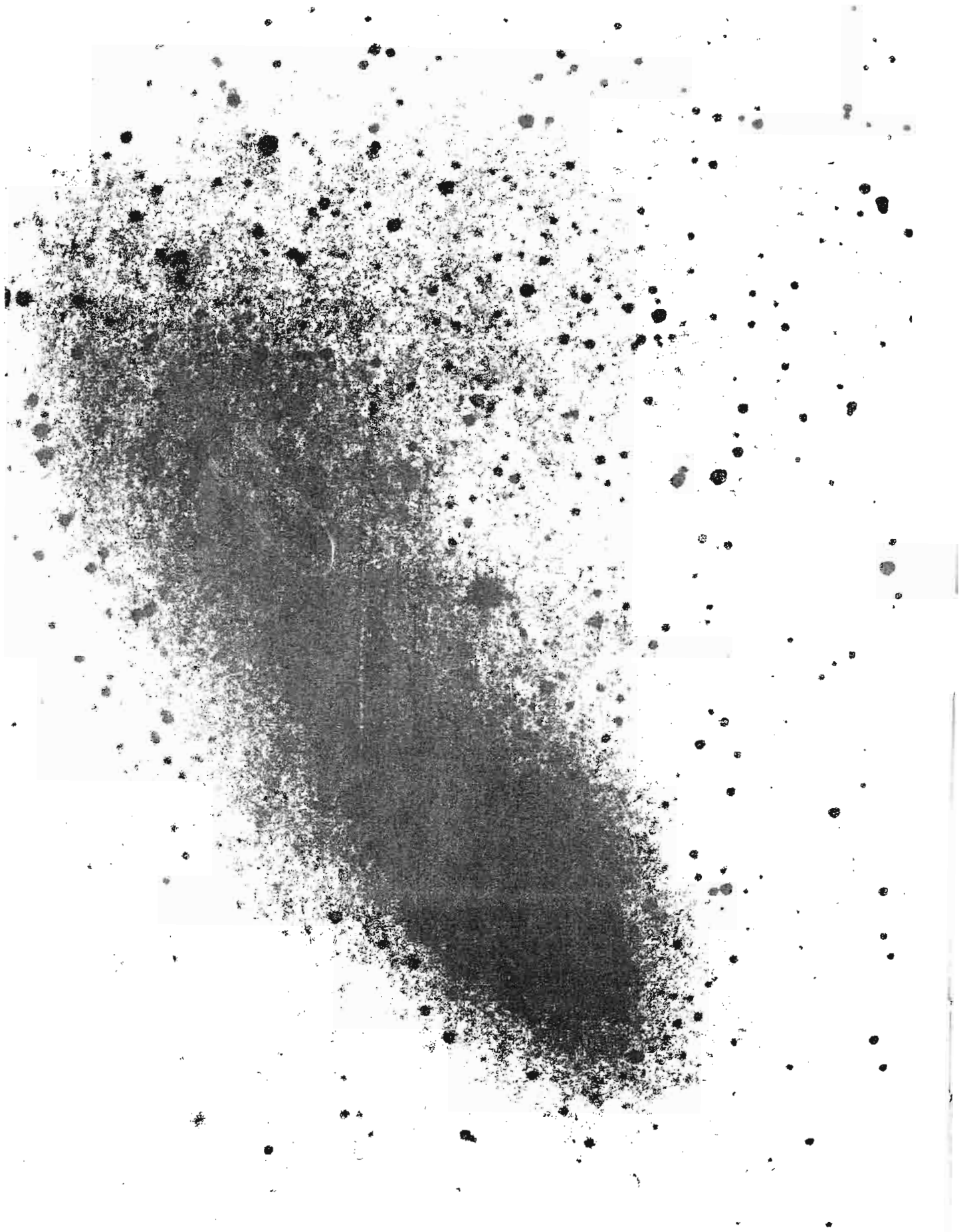
Sa opservatorije "Čolina kapa" u Sarajevu nedavno su načinjeni prvi snimci neba u okviru programa iztade Fotografskog zvjezdanog atlasa. Ovaj ozbiljni naučni program finansira Republička zajednica za naučni rad SR BiH. U projektu je predviđeno da se snimi cijelo sjeverno nebo pomoću dvostrukog astrografa.

Radna grupa Akademskog astronomskog društva je prve radove na ovom programu započela početkom 1973. godine. Tada su najprije projektovane astro kamere i izvršeno njihovo montiranje na , za ovo posebno nabavljeni mehanizam. Masivna montaža sadrži teleskop reflektor Cassegrain-ovog tipa sa karakteristikama 215/1075/4300. Sa druge strane instrumenta bilo je predviđeno mjesto za dvije astro kamere. Kao objektivni iskorišteni su sistemi Taylor-Hobson-

* Uveo je ideju o tzv. radijativnoj ravnoteži po kojoj svaki sferni sloj unutar zvijezde dolazi u ravnotežu sa uslovima koji vladaju u centru i emituje zračenje po zakonu zračenja crnog tijela. Dilemu da li se energija iz centralnih dijelova prenosi ka površini zračenjem ili konvekcijom time je riješio u korist zračenja 1906. god.

LEO

Nebo oko zvijezde beta u Lavu. Ovaj snimak je načinjen u januaru ove godine na njemu su unesene oznake sjajnijih zvijezda kako će to biti učinjeno u čitavom Sarajevskom atlasu neba. Ovo je samo dio originalnog negativa na čijim se drugim zonama nalaze dijelovi velikog skupa galaksija u Djevici. Iako je ovaj snimak napravljen sa kratkom ekspozicijom na njemu je bilo registrovano čak 20 vngalaktičkih maglina raznih tipova.



Velika maglina u Andromedi (M31) snimljena astrokamerom 68/480 opservatorije "Čolina kapa". Na filmu Kodak 3X Pan eksponiranje je trajalo 60 minuta. Ovo je naravno negativ.

Cooke sa prečnicima 83 mm i fokusima 375 mm. Prema ideji članova Radne grupe, tijelo kamere sa ležištima za kasete projektovao je ing Dragiša Sekulić iz preduzeća "Zrak" Sarajevo. Pojedini djelovi su napravljeni mašinskim putem i samostalno sklopljeni.

Nakon što je kamera sa dva objektiva napravljena, uslijedio je mučan posao oko uravnoteženja čitavog mehanizma. Taj posao je trajao neprekidno više od dva mjeseca, a bilo ga je komplikovano izvesti zbog velike težine kamere i neuobičajenog rasporeda težina. Da bi motori na zupčanicima montaže astrografa dobro radili, ovaj posao se morao obaviti sa velikom preciznošću. U junu mjesecu ovaj posao je uspješno priveden kraju i počela su prva probna snimanja. Za tu svrhu su korištene foto ploče Kodak 3X Pan. Najprije je trebalo kamere fokusirati da bi likovi zvijezda bili potpuno tačkasti. Prvi snimci su pokazali da postoji izrazita rotacija polja na pločama. Naime, samo su likovi zvijezda oko središta snimka bili tačkasti dok su se prema rubovima pretvarali u sve duže lukove. Poznato je da se ovakva pojava dešava kada osa instrumenta nije paralelna sa nebeskom osom. Zato je trebalo pristupiti dovođenju polarne ose u nebeski meridijan i njenom usmjeravanju tačno ka nebeskom polu.

U literaturi ima raznih metoda kojima se ovo može postići. Sve su one iskorištene i u toku dva mjeseca oko 40 noći je neprekidno vršena rektifikacija astrografa. Na kraju, kada se mislilo da je posao uspješno priveden kraju, došlo se do poraznih rezultata. Pokazalo se da je instrument bio bolje rektifikovan ranije kada je to učinjeno "od oka" nego postojećim metodama. Pošto se tokom tih noći steklo dosta iskustva oko ovih poslova, razradjena je jedna, možda originalna modifikacija, postojećih metoda rektifikacije. Pomoću nje je sav posao obavljen za samo jednu noć.

Svi ovi poslovi završeni su početkom septembra 1973. godine. U međuvremenu se čekalo na pošiljku specijalnih fotografskih ploča. Snimanje se, naime, obavlja na spektroskopskim emulzijama i to na 103a-0 (plave ploče) i 103a-E (ploče osjetljive na crveno). Isporuka ovih Kodakovih ploča trajala je skoro godinu dana i one su u Sarajevo stigle u novembru 1973. Naredna dva mjeseca, sve do početka februara, vršeni su probni snimci sa novim pločama. Bilo je potrebno uskladiti otvore blendi kamere sa ekspozicijom. Takođe su vršene dodatne centraže kasetnih dijelova kamere u odno-

su na objektivne. Od tada pa do početka maja u Sarajevu su vladali izuzetno loši vremenski uslovi, tako da je bilo svega nekoliko vedrih noći.

U okviru čitavog programa biće potrebno snimiti oko 500 ploča u obadvije boje. Ovaj broj nije precizan jer je teorijski. U stvarnosti će biti vjerovatno nešto više ploča. Razlog je u zvjezdama koje služe pri praćenju hoda instrumenta kod snimanja. Ako neke od njih budu suviše slabe onda će se morati na jednoj zoni neba načiniti nekoliko dodatnih snimaka sa sjajnijim zvjezdama tako da ni jedan dio zvjezdane sfere ne ostane nesnimljen.

Kada se program završi, atlas će biti štampan u nekom prigodnom obliku. Uporedo sa noćnim snimanjima vršit će se i izrada pozitiv kopija. Tako će se na papiru dobiti negativ fotografije zvjezdanih oblasti na kojima će zvijezde biti u vidu crnih tačkica koje su lako uočljive. Najvjerovatnije je da će se štampati jedna čista negativ fotografija, a ispod nje ista oblast ali sa unesenim oznakama sjajnijih objekata i koordinatnom podjelom. U prilogu će se nalaziti spiskovi svih najznačajnijih promjenljivih, dvojnih, i višestrukih zvijezda, zatim popis zvjezdanih skupova, maglina itd.

Istovremeno će se snimati i pomoću Waisala reflektora od 30 cm. Objekti slabog sjaja i malih ugaonih dimenzija kao što su galaksije, kuglasti skupovi i magline u Mliječnom putu biće snimljeni sa dužim ekspozicijama u fokusu ovog instrumenta. Ovi snimci će takodje biti priloženi u tlasu.

M. Muminović, AAD

SAZVJEŽDJE KASIOPEJA

Detaljnije upoznavanje zvjezdanog neba započecemo sa sazvježdjem KASIOPEJA (CASSIOPEIA).

Vjerovatno ste se nekada zapitali kako su nastala imena sazvježdja na nebu. Ovdje ću iznijeti dio jedne mitologije u kojoj se pominju ličnosti po kojima su neka sazvježdja dobila imena. Centralna ličnost ove mitologije je bila Andromeda. Njen otac Cefej je bio kralj u Etiopiji. Kasiopeja, njena majka, ponosna na ljepotu svoje kćerke, hvalila se kako je Andromeda bila ljepša od Nereida. To je izazvalo ljubomoru i zavist kod Nereida te se one potužiše Poseidonu, bogu mora. U znak osvete Poseidon poplavi Cefejovu kraljevinu i posla strašnu neman da pustoši Etiopiju. Da bi ublažio gnjev bogova, Cefej je morao žrtvovati svoju

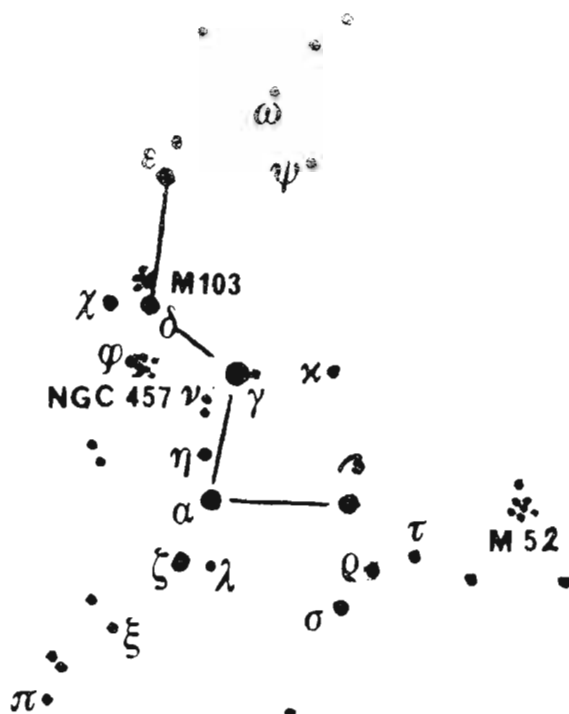
kćerku morskoj nemani. Na sreću, strašni čin žrtvovanja spriječio je Perzej koji se vraćao sa Atlasa nakon što je pogubio Meduzu. Saznavši od Andromede u kakvoj se nevolji nalazi, on se upustio u boj sa morskim čudovištem, ubio ga i oslobodio Andromedu. Perzej je na svom krilatom konju Pegazu odveo Andromedu kući i uzeo je za ženu. Poslije njihove smrti bogovi su ličnosti ove priče smjestili na nebo. Tako sada na nebu postoje sazveždja Andromeda, Perzej, Cefej, Pegaz i Kasiopeja.

A sada obratimo malo pažnje oblasti na nebu, koja nosi ime po ličnosti iz ove mitologije, sazveždju Kasiopeja. Spojivši u mislima najsajnije zvijezde ovog sazveždja dobivamo liniju sličnu slovu W. U prošlom broju našeg časopisa bilo je riječi o pronalaženju sazveždja na nebu te se nadam da će te Kasiopeju veoma lako "identifikovati". Ovo sazveždje se nalazi u oblasti Mliječnog puta te je bogato interesantnim objektima. 1572 godine u ovom sazveždju se desila veoma rijetka pojava. Bilo je to u novembru i čuveni astronom Tycho Brahe je ostavio opis te pojave: "Jedne novembarske večeri opazio sam u sazveždju Kasiopeje veoma sjajnu zvijezdu koju nikada ranije nisam primjetio". Bila je tako sjajna da se vidjela i po danu, a preko noći se vidjela i kroz tanke oblake. Krajem decembra čudnovata zvijezda je "izčezla" ostavivši za sobom veo tajne i mistike. Danas se zna da se 1572 godine u sazveždju Kasiopeja desila eksplozija Supernove zvijezde. Ostatak te eksplozije poznat je kao veoma jak izvor radio zračenja i u literaturi se nalazi pod oznakom Kasiopeja A.

Pomenućemo i tri zvjezdana skupa koja krasi sazveždje Kasiopeja. Rasijani skup NGC 457 ima ugaoni prečnik od $14'$, a u njegov sastav ulazi oko pedeset zvijezda. M 103 ili NGC 511 ima prividnu veličinu $7^m,4$ a skup M 52 ili NGC 7654 ima sjaj $7^m,3$ tako da pretpostavljam da će te ih u vedrim noćima primjetiti pomoću svojih teleskopa.

Uočimo sada nekoliko zvijezda zanimljivih za nas astronome amatere. Zvijezde δ i γ su promjenljive i mijenjaju sjaj u intervalima $1^m,6-3^m$ odnosno $4^m,1-6^m,2$. (Oznaka m je nastala od riječi magnituda i predstavlja jedinicu prividne zvjezdane veličine). Od dvojnih zvijezda ističe se η . Glavna komponenta ovog sistema je žute boje i prividnog sjaja $3,7$ a pratilac je crvenkasta zvjezdica veličine $7,4$. Period njihovog obilaska oko težišta iznosi nekih 526 god. Komponente su na nebu udaljene oko 10 ugaonih sekundi.

Zvijezda RZ Kasiopeje je ekli-
psna promjenljiva i sjaj joj
se mijenja od 6,4 do 7,8. U
sazvježdju Kasiopeja nema sj-
ajnijih galaksija, jer tamni
oblaci Mliječnog puta ne do-
zvoljavaju da se nesmetano
vide objekti iz dalekog sve-
mira koji se pruža u tom pr-
avcu. Nadam se da će Vam ovaj
crtež sazviježdja Kasiopeja
omogućiti da pronadjete sve
interesantne objekte koje smo
pomenuli.



Branko Vuksanović

NOVI ČLANOVI CENTRA

U prošlom broju "Astro Amater"-a smo objavili ad-
rese naših članova koji su do 12.2.1974. godine popunili
pristupnice. Taj članak se pokazao veoma korisnim jer su
naši članovi iz istih gradova uspostavili kontakte i počeli
zajednički djelovati na ostvarenju svojih astronomskih
planova i zadataka. Izvinjavamo se članovima koji su nam
pristupnice poslali prije 12.2, a čije adrese nisu objavle-
ne. Naime, nekoliko pristupnica je "zalutalo" u pogrešan
fascikl.

Iz Sarajeva nam se prijavilo sedam novih članova
koji su se učlanili u Akademsko astronomsko društvo čija
je adresa Sarajevo M.Tita 44.

SARAJEVO : Galić Arman, Gavrilović Arso, Čubarav-
dić Fuad, Krajnc Davorin, Nilolić Milenko, Radović Milovan,
Simdžija Silvija.

U osnovnoj školi "Vladimir Nazor" iz Djakova osno-
vana je grupa "Mladi astronom" i osam članova te grupe je
pristupilo Centru.

DJAKOVO : Bosić Dragica, Ćurić Ivanka, Marić Veri-
ca, Maričić Lidija, Petrović Zdenka, Šlajs Damir, Šutalo
Nada i Sokol Anica.

BELIŠĆE : Saher Siniša Fiskulturna 32 refraktor Ø5,5

GEVGELIJA : Dinev Petar M.Šarenkov 5 mali teleskop

JOHOVO : Jeličić Boro

KARLOVAC : Blagojević Milorad D.Švarča 16
KOVAČICA : Litavska Miluška Padinska 31
KRALJEVICA : Kunej Željko bolnica
LOVAS : Pavlić Mile Dol 19
NIŠ : Mitić Svetlana Jadranska 21 amater. teleskop
NOVI SAD : Jovanović Božidar Bul. M.Tita 20
ORAŠJE N/S : Damjanović Pejo Tolisa 477
OSIJEK : Sekendek Nikola Djekovština p-7/1
PIROT : Dopudža Branko Treći puk 5
POŽAREVAC : Gaberšek Božidar Krajnska 1
 Mitrović Milomir Vojvodjanska 8
RIJEKA : Berto Bilk Brašćine 90 reflektor Ø 140
 Cargnus Mario N.Ustanka 44
 Hadžić Ljubomir B.Kidrića 12/II
 Ivančić Franko D.Ščitara 16/a reflektor
MURSKO SREDIŠĆE : Soldat Branko Rudarska kol. 5
SANSKI MOST : Šević Marko oš."H.Kikić"
SISAK : osnovna škola "Ivo Rukavina Sidjo"
SKOPJE : Barlakovska Violeta Ilindenska 83/11
SOMBOR : Stoišić Zoran Vranjski Fruškogorska A-4
SPLIT : Marinić Tilda Maslešina 4/3
 Sertić Predrag
SVETOZAREVO : Stojić Miroljub Prvomajska 2
TITOVO UŽICE : Mutavdžić Borivoje Ljubljanska 54
VIROVITICA : Kovačević Zlatko Preradovićeveva 28
ZADAR : Mezić Rajko 21.maja 23
ZAGREB : Aljinović Jasna i Gordana Zapoljska 28
 Najman Stjepan Voćarska 106 pp 715
 Vran Rudi II Novački zavoj 7
ZAJEČAR : Jović Branislav M.Tita 66a/14
ZEMUN : Obradović Zoran Ivana Cankara 33
ZRENJANIN : Baračkov Sveta U.Predića B-8

Do zaključenja časopisa u Centar se učlanilo 154 astronoma amatera iz raznih krajeva Jugoslavije. S tim brojem možemo biti za sada zadovoljni jer je amaterska astronomija u Jugoslaviji do osnivanja Centra bila veoma nerazvijena.

Branko Vuksanović

POSJETA PODPREDSJEDNIKA SKUPŠTINE SR BiH
DRUGA DŽEMALA MUMINAGIĆA OPSERVATORIJU
"COLINA KAPA" U SARAJEVU

24.4.1974. podpredsjednik Skupštine SR BiH drug Džemal Muminagić je obišao Astronomsku opservatoriju "Colina kapa". Sa njim su bili podpredsjednik Skupštine grada Sarajeva drug Karabdić Zlatan i generalni direktor preduzeća "Alhos" Sarajevo drug Mirko Dužnović. Gostima je pokazana opservatorija i ukratko su se upoznali sa naporima na njenoj gradnji kao i problemima koji su aktuelni. Pohvale i priznanje koje nam je upućeno od strane gostiju predstavlja dalji podsticaj za rad.

SARADNJA SA SLOVENAČKIM ČASOPISOM

Nedavno je Komisija za tisk DMFA SRS pokrenula novi časopis za mlade astronome, fizičare i matematičare. Časopis izlazi na slovenačkom i pojavljivat će se četiri puta godišnje. Redakcija ovog časopisa izrazila je želju da saradjuje sa "ASTRO AMATEROM". Predložena je razmjena članaka i iskustava u radu. Ova inicijativa je prihvaćena sa zadovoljstvom.

Novi časopis se zove "PRESEK" i štampan je u kolor ofset tehnici. Godišnja preplata iznosi 20 dinara, a može se naručiti na adresu: Komisija za tisk DMFA SRS - Presek, Jadranska 19, pp. 227, 61 001 Ljubljana. Članci o astronomiji u PRESEKU su zaista kvalitetni i pristupačno pisani, pa ih preporučujemo svim našim čitaocima.

PRVI SUSRET ASTRONOMA AMATERA JUGOSLAVIJE

25

U dosta pisama koja su stigla u redakciju "Astro amatera" naši čitaoci se raspituju za mogućnost da posjete Astronomsku opservatoriju "Čolina kapa" u Sarajevu i na licu mjesta se upoznaju sa iskustvima na podizanju astronomskih objekata i uređaja. Članovi AAD su spremni da izadju u susret ovakvim zahtjevima. Medjutim, pošto bi stihijski dolazci ometali rad opservatorije i optrećivali članove AAD, odlučeno je da se organizuje akcija pod nazivom "I susret astronoma amatera Jugoslavije". Akcija bi se, ukoliko dodje do njene realizacije održala oko 25.6.74. Zamišljeno je da traje dva dana i da na njoj učestvuje što veći broj članova Centra. Oni bi sa sobom donijeli svoje instrumente (naravno ovo se odnosi na one koji ih posjeduju), održao bi se sastanak, izbor najkvalitetnijeg amaterskog teleskopa itd. Učesnici bi obišli opservatorije u Sarajevu i ako bude vedro posmatrali nebo njenim teleskopima.

Ostaje jedino problem troškova. Za sada se može reći samo to da bi učesnici sami morali snositi troškove puta i boravka. AAD bi se pobrinulo za što jeftiniji smještaj, a postoji mogućnost da se snosi dio troškova ukoliko bi se ona nabavila za ovu svrhu. Sada bi bilo najbitnije da svi koji su zainteresovani odmah pišu i izjasne se da li bi učestvovali. Oni kojima su troškovi problem neka to takodje naznače, a mi ćemo pokušati nešto učiniti. Naravno, za sada u vezi toga ne možemo ništa sigurno obećati. Prema našim grubim kalkulacijama dvodnevni boravak u Sarajevu sa jednim noćenjem ne bi trebalo da košta više od 120 do 150 dinara. Vozne troškove mogu zainteresovani sami izračunati zavisno od toga gdje žive.

Molimo Vas da nam odmah pišete šta mislite o ovoj sugestiji. Mi ćemo Vas na vrijeme obavjestiti o toku akcije.

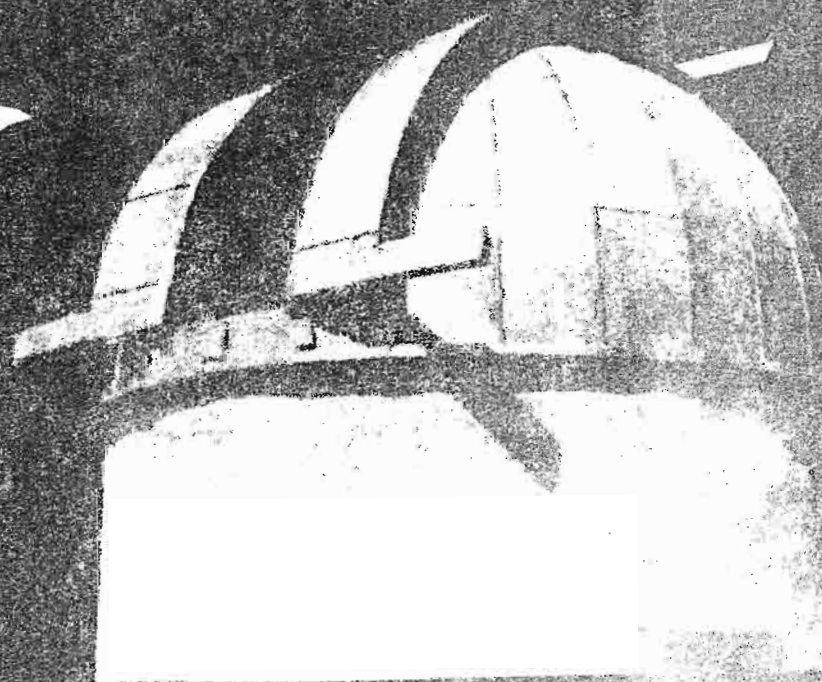
Na kraju još jednom molimo sve one koji još nisu uplatili članarinu Centra u iznosu od 15 dinara da to odmah učine, jer im više nećemo slati časopis. Adresa Centra je: Centar astronoma amatera pri AAD pp.97 71001 Sarajevo.

Redakcija

CENTAR ASTRONOMA
AMATERA JUGOSLAVIJE

ASTRO AMATER,

BROJ 4-5
AUGUST 1974.



IZDAJE: AKADEMSKO ASTRONOMSKO
DRUŠTVO SARAJEVO

S A D R Ź A J

UVODNA RIJEČ	1 str.
LJETO NA ČOLINOJ KAPI	2 "
ZAMRAČENI MJESEC	4 "
IZVJEŠTAJ IZ ZAGREBA	10 "
PLANETE	12 "
POSMATRAJTE JUPITER	18 "
POSMATRANJE METEORA	20 "
VELIKA OPOZICIJA EROSA	25 "
MOJ TELESKOP	30 "
OPSERVATORIJ HVAR	31 "
NAŠI GOSTI	33 "
FAŽANA '74	34 "
SAZVLJEZDJE LABUD	38 "
NOVE KNJIGE	40 "
KRATKE NOVOŠTI	42 "
ADRESE	43 "

NASLOVNA STRANA : Panoramski snimak pomračenja Mjeseca načinjen 4 juna 1974. Snimanje je obavljeno dvostrukim astrografom opservatorije "Čolina kapa" u Sarajevu na ploču "Perutz" osjetljivosti 21 DIN. Tehničko rješenje korice - Branko Vuksanović.

Časopis "ASTRO AMATER" izdaje Akademsko astronomsko društvo u Sarajevu kao glasilo Centra astronoma amatera Jugoslavije.

Uredjuje ga redakcija u sastavu:

Muhammed Muminović - glavni i odgovorni urednik

Branko Vuksanović - tehnički urednik

Članovi redakcije - Nebojša Grubić, Savo Vasiljević,

Rodeljub Sparavalo, Snježana Mutapčić i Milorad Stupar.

uvodna riječ

Ovaj dvobroj "ASTRO AMATERA" izlazi malo kasnije nego što su te mnogi naši čitaoci očekivali. Osnovni i jedini razlog bilo je ljeto i mi smo pretpostavili da dio članova Centra možda zato ne bi dobio časopis pa smo smatrali da bi bilo bolje da se odgodi izlazak iz štampe ovog dvobreja.

Ono što karakteriše rad Centra u pretekloj periodu moglo bi se okarakterisati kao njegova konsolidacija i povećanje broja članova. Rad Centra je dao podstrek mnogim amaterima u Jugoslaviji da ožive svoj astronomske rad i da mu daju konkretnije oblike. Posebno raduju inicijative za osnivanje novih astronomskekih društava. Tako je u Novom Sadu osnovan "ADNOS" (Astronomske društvo Novi Sad) a tu su Astronomske društvo u Splitu a postoje planovi za još nekoliko.

Akademske astronomske društvo je sa svoje strane razvilo značajnu izdavačku djelatnost u cilju pružanja osnovnih preduslova za rad amatera a to je u prvom redu literatura. Redakcija časopisa se takođe trudi da izborom članaka omogući svima sticanje osnovnih znanja iz astronomske prakse. Nadamo se da ćemo saradnjom sa svim članovima Centra u budućnosti još više produbiti ciljeve i zadatke na unapredjenju amaterske astronomije u našoj zemlji.

Urednik

ljetno na čolinoj kapi

Astronomska opservatorija "Colina kapa" u Sarajevu nastavila je svoju aktivnost i u toku ljeta. Vremenski uslovi u posljednja tri mjeseca bili su znatno povoljniji od onih u prvoj polovini godine. Loše vrijeme se naročito odrazilo na snimanja atlasa neba jer od februara, kada su načinjeni posljednji probni snimci, pa do juna mjeseca, nije bilo praktično ni jedne vedre noći pogodne za ovakav rad. Obično bi bilo vedro u vrijeme pojave Mjeseca za vrijeme koga se snimanja ne mogu obavljati.

S toga je rad u tom periodu bio više teorijskog karaktera a vršene su i tehničke adaptacije svega onoga što je za atlas potrebno. U prvom redu je renovirana foto laboratorija za koju je nabavljen novi i odlični aparat za uvećavanje firme De Vere iz Engleske. Njegov kvalitet garantuje da sve što bude snimljeno neće izgubiti na vrijednosti obradom u laboratoriji. Izradjena je i veća količina kutija od pleksiglasa sa specijalnim ležištima za staklene ploče formata 9X12 cm koje se koriste za atlas.

U junu su započela prva snimanja i do polovine augusta snimljeno je ukupno 115 ploča što čini oko 25% od ukupnog broja koji će atlas sjevernog neba da sadrži. Istovremeno je snimljeno po 115 crvenih i plavih ploča (Kodak 103 a-E i 103 a-0). Naravno, sve ploče nisu pogodne za atlas i izvjestan broj će morati biti ponovljen. Značajno je napomenuti da je najmanje "loših" ploča uzrokovano snimanjem odnosno nekvalitetnim praćenjem. Od ovog broja svega 2 ploče imaju grške praćenja. Oko 15 ploča će morati biti ponovo snimljeno jer se na njihovim emulzijama nalaze razni defekti. Neki su izazvani prilikom snještanja ploča u kasete ili pri njihovom vadjenju a dio ploča je ošte-

ćen pri razvijanju i sa njih su opali komadići emulzije. U svakom slučaju procenat uspjelih snimaka je na zavidnom nivou ako se uzme u obzir kompleksnost ovakvog posla. Poseban problem predstavljaju zvijezde za kontrolu praćenja astrografa. Naime, i pored dosta dobre rektifikacije (tj. usmjeravanja osa uređaja prema nebeskom polu i meridijanu) potrebno je neprekidno posmatrati kontrolnu zvijezdu u središtu snimka. Oblasti za snimanje su ranije odabrane teorijski i za svaki snimak su unaprijed određene koordinate na osnovu SAO atlasa (Smithsonian astrophysical observatory star atlas). Pri tome nije bilo moguće imati uvijek sjajniju zvijezdu kao kontrolnu. Najčešće su to zvijezde slabog sjaja od 8 do 10 prividne veličine. Pri posmatranju velikim uvećanjima (zvijezda se prati uvećanjem od 1075 puta) uz osvijetljeno vidno polje radi nitnog krsta, često je vrlo teško nazrijeti zvijezdu. Neki put su toliko slabe da ih posmatrač čas vidi a čas ne vidi. No, tehnika praćenja i snimanja je već toliko savladana da ekipa koja radi na programu nema problema s lošim praćenjem.

Poseban problem je i dugo nepomično sjedenje, stajanje ili čučanje pored teleskopa. Zbog velikog uvećanja zvijezdu treba korigovati elektronskim komandama svakih nekoliko sekundi tako da dežurni snimatelj mora neprekidno biti okom uz okular. U prosjeku snimanje se obavlja po čitavu noć, ako nema mjeseca, a to je i po 7 - 8 sati noćnog rada u ljetnim mjesecima a zimi će biti i duže. Ovakav iscrpljujući rad je rezultirao nadoknadom izgubljenog vremena u prvoj polovini godine.

Posljednje pomračenje Mjeseca je praćeno sa opservatorije samo djelimično. Zbog nekih tehničkih i ličnih problema pomračenje nije praćeno u svim njegovim aspektima a sa druge strane ovakve pojave se za sada i ne nalaze u programu rada Opservatorije. Posebno je uspješno načinjen panoramski snimak cijelog toka pomračenja.

M. Muminović

Zamračeni Mjesec

Zaključno sa početkom jula primili smo svega tri izvještaja o promatranjima prošle pomrčine Mjeseca. Moramo priznati da je to isuviše malo. No, vjerujemo da će se mnogi nakon ovog našeg prvog izvještaja odlučiti da pošalju svoja promatranja, pa iako ona nisu visoke kvalitete. S druge strane ne možemo, a da ne pohvalimo kelege iz Astronomskog društva Novi Sad kao i Dragana Mikešića iz Niša koji su zaista ozbiljno i sa mnogo truda prišli promatranjima. Iako u nekim promatranjima (posebne fotometrijskim) nisu postigli zadovoljavajuću tačnost to ih ne treba obeshrabriti. Samo daljim radom i promatranjima može se postići veća tačnost i bolji rezultati!

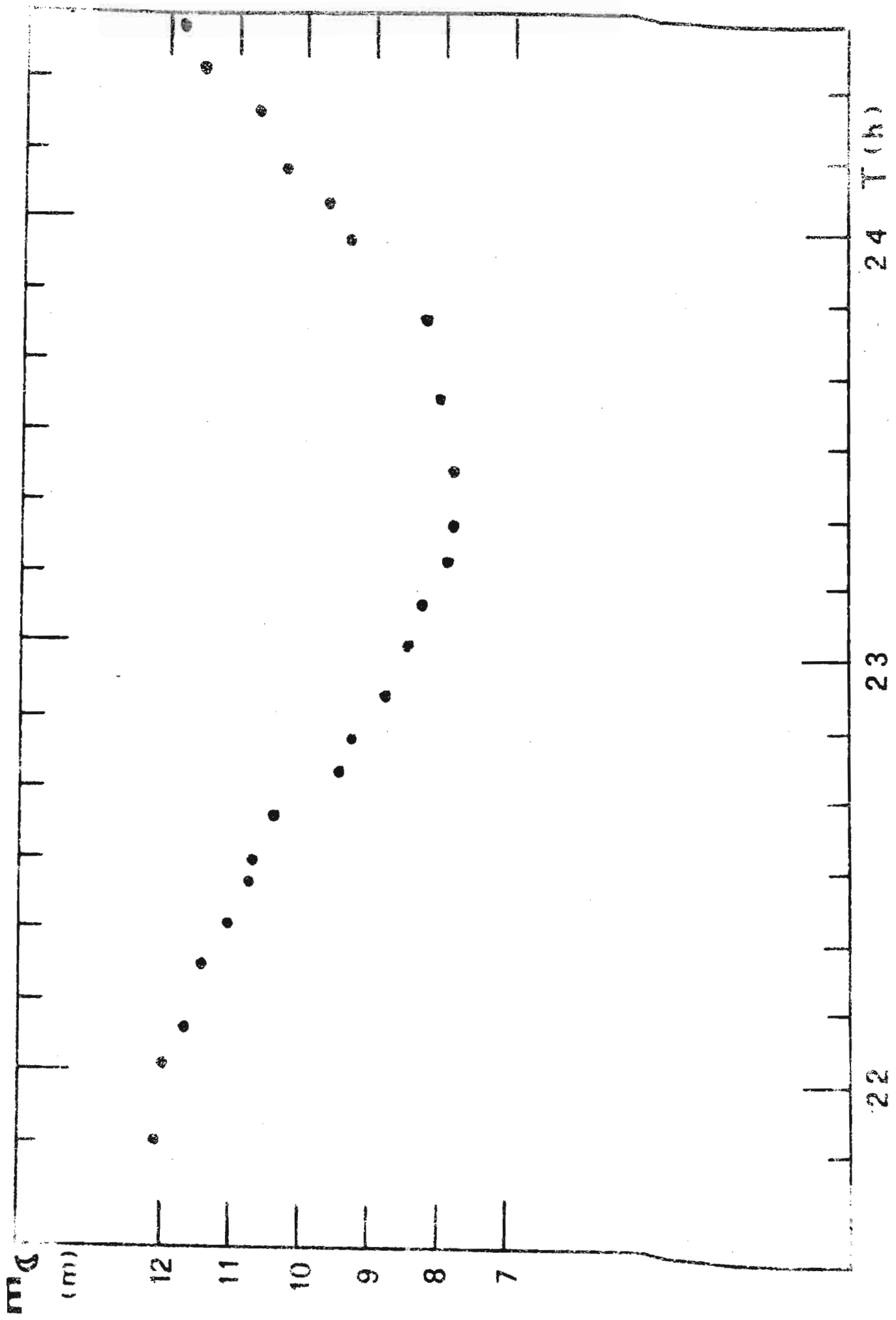
1. Vizuelna promatranja

Rukovodilac astronomskih promatranja Astronomskog društva Novi Sad, Jaroslav Francisti poslao nam je iscrpan izvještaj o poduzetim promatranjima. Ekipa za vizuelna promatranja u sastavu: Stanka Radonić, Zagorka Lazanov, Branka Stojanović, Andjelko Glušac, Šandor Bakoš, Dragutin Vujanović, Bašić Andjelko (mjerач vremena) i Jaroslav Francisti (asistent). Promatranja su vršena terestričkim dalekozorom VT 2 (60/580 mm), dvogledom i golim okom. Vremena kontakata sjene sa kraterima mjerena su zapornim satom "ACAT". Kontakti su dani u tabeli 1. Njihova analiza (odredjivanje povećanja Zemljine sjene) zahtjeva više vremena tako da će rezultati biti objavljeni naknadno. Prema opisima promatrača sjena je bila najtamnija na rubovima (na istočnom dijelu svjetlo sive boje, na zapadnom dijelu žute boje).

2. Fotografiska promatranja

Na naslovnoj stranici objavljujemo uspješnu fotografiju svih faza pomrčine koja je snimljena na Astronomskoj opservatoriji "Colina kapa", Akademskog astronomskeg društva u Sarajevu te fotografije koje su nam poslali članovi AD iz Novog Sada te Dragan Mikešić iz Niša. Za snimanje pomrčine u Novom Sadu bili su zaduženi: Nedjeljko Marković (snimatelj) i Ljubomir Laketić (mjerač vremena). Radom je rukovodio Jaroslav Francisti. Pojedine faze su snimane teleskopom Negretti-Zambra: 80/1150 mm. Izabran je niže-osjetljivi film: KB 17 (osjetljivost 17 DIN-a). Umjesto okulara na teleskop je bio prišvršćen aparat ZENIT-B. Snimljeno je ukupno 39 snimaka i kako nas izvještava J. Francisti svi su dobro uspjeli. Na žalost zbog nepažljivih posjetilaca snimak toka pomrčine koji je sniman na jedan snimak nije uspio. D. Mikešić snimao je pomrčinu teleskopom 120/1320 mm. Na žalost osim toga nije nam poslao detalje kako i kada su fotografije snimljene.





3. Fotometrijska mjerenja

Zanimljivo je primjetiti da su i D. Mikešić i naše kolege iz Novog Sada odlučili vršiti fotometrijska mjerenja. Dragan Mikešić je mjerenja vršio kuglicom promjera 7 cm na motki dužine 210 cm (tako da mjerenja nije mogao vršiti na početku i kraju pomrčine). Poredbene zvijezde su mu bile Arcturus, Vega i Polara. Pri obradi podataka uzeta je u obzir i ekstinkcija. U ekipi za fotometriju AD Novi Sad bili su Miroslav Žigić, Bakoš Gavro, Evgenija Medješi i Jaroslav Francisti. Mjerenja su takodjer vršena fotometrom sa kuglicom, ali nam je njegov opis nepoznat. Poredbene zvijezde su im bile: Vega, Arcturus, Deneb, Spica i Polara. Iako je uzeta u obzir i ekstinkcija promatranja nisu po svemu sudeći dovoljne točnosti. To je i razumljivo jer je pomenutoj ekipi ovo bio prvi susret sa takvim mjerenjima i promatranjima. Prema njihovim rezultatima u maksimumu pomračenja sjaj Mjeseca spustio se na -9^m . Rezultati mjerenja koja je proveo Dragan Mikešić pregledno su dani u tabeli 2 kao i na sl. 1.

Na kraju još jednom čestitamo mladim amaterima iz Novog Sada i Niša koji su svojim radom zaista pokazali kako trba raditi. Oni koji još nisu poslali svoja promatranja mogu to još uvijek učiniti. Nadamo se da ćemo za idući broj "Astro amatera" imati mnogo više priloga i izvještaja sa pomrčine.

TABELA 1

KONTAKTI SJENE SA KRATERIMA
(promatranja članova Astronomskog društva Novi Sad)

Krater	Vrijeme (SEV)
1. Timocharis (dodir)	21:52,0
2. Gassendi (dodir)	21:56,7
3. Ptolemaus (dodir)	22:00,5
4. Atlas (pomračen)	22:00,5
5. Alphonsus (zahvaćen)	22:05,6

6. Arzachel (pomračen)	22:10,7
7. Schickard (zahvaćen)	22:19,0
8. Theophilus (pomračen)	22:34,2
9. Catharina (pomračen)	22:40,8
10. Clavius (sredina)	22:40,8
11. Langrenus (zahvaćen)	22:41,9
12. Fracastorius (pomračen)	22:42,0
13. Walter (pomračen)	22:42,0
14. Langrenus (sredina)	22:42,0
15. Piccolomini (pomračen)	22:44,9
16. Ticho (djelomično)	23:04,8
17. Petavius (djelomično)	23:04,8
18. Ticho (sredina)	23:15,8
19. Gassendi (izlaz)	23:30,3
20. Fracastorius (izlaz)	23:59,2
21. Catharina (izlaz)	23:59,2
22. Copernikus (izašao)	23:59,2
23. Eratosthenes (izlaz)	00:09,5
24. Archimedes (izlaz)	00:14,8
25. Colombo (izlaz)	00:14,8
26. Theophilus (izašao)	00:14,8
27. Plato (izašao)	00:18,3
28. Bošković (izašao)	00:20,3
29. Aristillus (sredina)	00:20,3
30. Schubert (izlaz)	00:37,8
31. Cleomedas (izašao)	00:39,7

TABELA 2

Fotometrijska mjerenja D. Mikešića (Niš)

1	2	3	4	5
1	21:50	A	210	-12,07
2	22:01	A	204	11,96
3	22:06	A	176	11,70
4	22:15	A	157	11,40
5	22:21	A	132	11,05
6	22:27	A	113	10,75
7	22:30	A	110	10,70

8	22:36	A	99	10,41
9	22:42	B	175	9,48
10	22:47	B	157	9,25
11	22:53	B	126	8,78
12	23:00	B	104	8,46
13	23:06	B	100	8,28
14	23:12	B	82	7,88
15	23:17	B	81	7,82
16	23:25	B	81	7,82
17	23:35	B	89	8,02
18	23:46	B	99	8,25
19	23:57	B	163	9,33
20	00:02	B	190	9,64
21	00:07	C	97	10,28
22	00:15	C	116	10,67
23	00:21	C	164	11,45
24	00:27	C	193	11,78
25	00:36	C	220	12,07

Oznake:

- 1 redni broj
- 2 vrijeme (SEV)
- 3 poredbene zvijezde (A=Alfa Boo, B=Alfa UMi, C=Alfa Lyr)
- 4 dužina na motki
- 5 relativni sjaj Mjeseca (nije u obzir uzeta konstanta fotometra)

Priradio Krešimir Pavlovski,
vanjski suradnik AAO, Sarajevo

Izvještaj iz Zagreba

Vrlo povoljne vremenske prilike omogućile su da članovi Astronomsko Astronautičkog društva SR Hrvatske u suradnji sa Zvezdarnicom HPD-a u potpunosti ispune program promatranja ove pojave. Promatranje je organizirala Sekcija za planetarnu astronomiju, a radilo je 19 astronoma amatera iz Zagreba.

Rad se odvijao na Zvezdarnici HPD-a i bio je podijeljen u osam promatračkih jedinica koje su bile zadužene za fotografska, fotometrijska i astrometrijska opažanja. Fotografiranje je vršeno preko "Zeiss" refraktora 130/1950 mm fotoaparata Practica L, Exakta i Zenit 3M. Snimane su sve faze pomrčine na fokus i povećanje, a bilo je izvršeno i snimanje svih faza pomrčine na jedan snimak nepomičnim fotoaparatom.

U svrhu fotometrijskog istraživanja vršeno je periodično snimanje faza pomrčine na filmu ILFORD PAN-F (18 DIN) konstantnim ekspozicijama (1/60 s) s ciljem denzitometrijske obrade negativa. To je ujedno i najvredniji fotografski dokument ove pomrčine. Fotografska ekipa radila je u sastavu: Vladimir Bermanec, Krešimir Brandt, te Tatjana i Gustav Kren.

Korištena je i metoda vizualne fotometrije koja se sastoji u procjenjivanju intenziteta pojedinih detalja mjesečeve površine u pravilnim vremenskim razmacima. U tome su sudjelovale tri ekipe koristeći slijedeće dalekozore: dva "Vega" refraktora 46/700 mm i dvogled 20x50. Promatrači su bili Bojan Vršnak, Sanjin Kovačić, i Edgar Rabuzin, a zapisničari Gordana Rafael, Rosana Šimunević i Marija Bubanović.

Fotometrijska promatranja bila su upotpunjena metodom fotometra s kuglicom na kojem je radio

Hrveje Bežić uz asistenciju Jasne Aljinović i Vesne Degerićija.

Po prvi put korištena je metoda zapažanja graničnih veličina zvijezda. Dalekozorom AT-1 fiksirano je područje zenita. U pravilnim vremenskim razmacima bile su bilježene zvijezde koje su se još mogle vidjeti. Na temelju takvih promatranja može se dobiti slika o ukupnom zatamnjenju Mjeseca. Promatrač je bio Olivije Repac, a sudjeleovao je i Ivica Kolač. Ista ekipa vršila je i bilježenje naoblake kao i ostalih promjena promatračkih uvjeta.

Astrometrijska promatranja vršena su s ciljem određivanja dimenzije i oblika presjeka zemljine sjene, u čemu su učestvovala dvije ekipe s dalekozorima "Zeiss" refraktor 110/1100 mm i "Apollo" reflektor 90/700 mm. To promatranje pokazalo se kao vrlo naporan posao. Metoda se sastoji u točnom bilježenju vremena dodira izabranih detalja mjesečeve površine sa rubom zemljine sjene prilikom ulaska kao i izlaska iz nje. Iako sa točnim vremenom nije bilo problema (raspolagali smo prijemnikom za vremenske signale "Simex"), rub sjene je bio toliko razliven i neoštar da su promatranja bila vrlo otežana. Promatrači su bili Rugjer Jeny i Željko Jakuš, a zapisničar Mladen Fliss i Vildana Smajiš.

Upravo zbog velikog broja promatrača i širokog izbora promatračkih metoda, od ove pomrčine očekujemo vrlo dobre rezultate, što će, kako se nadamo pokazati obrada promatračkog materijala koja je u toku.

Sanjin Kovačić

Astronomsko Astronautičko Društvo
SR Hrvatske

i

Zvezdarnica HPD-a, Zagreb

planete

Promatranje planetskih površina je područje vrlo pristupačno amateru koji raspolaže teleskopom od barem 8 do 10 cm promjera objektiva ili više, a može postići povećanje od preko 100 puta. Naravno, ovo su minimalni zahtjevi, a s većim i jačim instrumentom promatranja će biti kvalitetnija i vrijednija za nauku. I zaista, amaterska promatranja te vrste, ako su izvedena pažljivo i ako se promatrač pridržava određenih pravila i principa, mogu biti itekako korisna i cijenjena čak i u krugovima profesionalnih astronoma. Uopće, ozbiljan amaterski rad može vrlo dobro ispuniti prazninu u područjima na koja profesionalni astronomi iz bilo kojeg razloga ne stignu obratiti posebnu pažnju.

Ovdje će biti opisane metode vizuelnog promatranja najpristupačnijih planeta: Venere, Marsa, Jupitera i Saturna. Osnovni zadatak promatrača je da načini crtež planetske površine na kojem će ucrtati sve detalje koje primjeti, sa što većom točnošću. Prateći i crtajući stanje na površini planeta tokom vremena, moguće je iz analize tih crteža dobiti korisne podatke o položaju detalja na disku planeta, o promjeni tih položaja, o intenzitetu raznih pjega, pruga i ostalih detalja. Na taj način se može dobiti uvid u situaciju na pojedinom planetu, napr. u atmosfersku cirkulaciju, promjenu godišnjih doba i sl. Zbog svega ovoga važno je da su promatranja kontinuirana, dakle da slijede jedno za drugim u relativno pravilnim vremenskim razmacima kroz određeni period. Usamljeni pojedinačni crteži zato nemaju neku veću vrijednost. Vrlo je važno da promatrač nacрта s v e što vidi, a isto tako da nacрта samo ono što stvarno vidi. Veliku pogrešku čine oni promatrači koji prije nego se upuste u promatranje dobro istraže kartu dotičnog planeta i nastoje zapamtiti nazive i oblik pojedinih detalja. Takvi promatrači su i nehotice pod utjecajem onoga što su vidjeli na karti ili na nekom drugom crtežu, pa u

vlastitom promatranju počnu "fantazirati" i crtaju kojekakve stvari koje uopće ne vide. Naravno, to je opasnost samo za početnike. Iskusni promatrač već sam zna procijeniti kritički svoj crtež i sliku planeta u teleskopu pa ne zapada u takve greške. Ali da bi se postalo iskusnim promatračem, potrebno je napraviti desetke, pa čak i stotine uspjelih crteža i to kroz nekoliko godina pažljivog rada.

Vrlo je važno temeljito opisati crtež. Obavezni podaci koji se tom prilikom navode su: mjesto promatranja, broj crteža, datum, točno vrijeme, filter, karakteristike dalekozora, povećanje, ocjena slike i ime promatrača. Vrijeme se navodi u svjetskom vremenu UT (universal time). Za dalekozor se navodi promjer objektiva i žarišna daljina, te povećanje kojim se promatra. Ako se koristi filter, treba navesti koje je boje i eventualno propusnost. Ocjena slike se daje po slijedećoj skali:

1/ Slika jako drhti, cijeli disk struji, ponekad se izobličiti njegov oblik. Obojen je promjenljivim bojama, a detalji nisu vidljivi. Sjaj pozadine neba se mijenja. S vremenom se slika sasvim rasplinjuje.

2/ Slika drhti, disk primjetno struji, ali njegov oblik se nikad ne izobličiti. Obojenost nije velika i sjaj pozadine neba se ne mijenja. Na disku su vidljivi samo krupniji detalji.

3/ Slika je gotovo nepomična, rub diska malo struji. Vidljivi su svi osnovni detalji. Sjaj pozadine neba se ne mijenja. Ponekad se opažaju kratka smirenja 1-2 sekunde/.

4/ Slika je oštra i nepomična. Rub diska je razgovjetan i vidljivi su mali detalji i slabi dijelovi diska. Česte nastupaju trenutci potpunog smirenja.

5/ Slika je cijele vrijeme isključivo oštra. Drhtanje i zamućenja su rijetka /kroz 5-8-sekundi/. Najmanji detalji su jasno vidljivi. Instrument daje maksimum za svoje povećanje.

Osim ovih podataka treba zabilježiti svaku smetnju /dim, oblaci, titranje atmosfere i sl./.

Takodjer je potrebno zapisati koliko su jasno bili vidljivi detalji te dati opis najinteresantnijih od njih. Da bi se mogao na crtežu odrediti položaj osi rotacije, potrebno je promatrati kako planet klizi u vidnom polju uslijed prividnog dnevnog gibanja neba i u tom smjeru naznačiti liniju na crtežu pokraj planeta. Liniju treba orjentirati prema detaljima na površini. Ta linija će biti okomita na smjer sjever-jug i uz poznati pozicioni kut moći ćemo odrediti os rotacije.

U daljnjem tekstu bit će rečeno na koje stvari treba obratiti pažnju u promatranjima pojedinih planeta.

VENERA

Venera se crta na unaprijed pripremljenom krugu promjera 5 cm. Najvažnije kod promatranja Venere je obratiti pažnju na veličinu faze. Pokazalo se tokom vremena da se izračunata faza Venere ne podudara sa njenom veličinom dobivenom iz promatranja. Javlja se sistematsko odstupanje. Zato amateri prilikom promatranja Venere trebaju pažnju obratiti na veličinu faze koju vide i truditi se da ju što točnije nacrtaju. Kada je to izvršeno, treba promatrati terminator. Zna se dogoditi da je terminator "izrezuckan", dakle da se javljaju tamna udubljenja i svjetla ispupčenja duž njega. To treba pažljivo nacrtati i opisati. Naročito je važno promatrati Veneru u kvadraturi, dakle kada je terminator gotove ravna crta. Po mogućnosti je vrlo korisno zabilježiti vrijeme kada on izgleda zaista ravan. Kod malih faza potrebno je pažnju obratiti na rogove srpa, naročito na njihovo produženje preko polovice diska. U nekim slučajevima moći će se promatrati pojava koja odgovara pepeljastoj svjetlosti kod Mjeseca. Cijeli disk će biti vidljiv unatoč maloj fazi. Što se tiče detalja na samoj površini Venere, njih je nemoguće promatrati zbog vrlo guste i nepropusne atmosfere. Pojedine mrlje i pjegice koje se eventualno mogu zapaziti u boljim dalekozorima, predstavljaju oblačne formacije i njih je takodjer korisno nacrtati i opisati. Zgodno je upotrijebiti raznobojne filtere ispred okulara, čime se pospješuje kontrast detalja.

Naravno, svaki pojedini crtež treba izradjivati sa istim filterom ili istom kombinacijom. Kako je Venera vrlo sjajna, potrebno je kod noćnih promatranja (kad Sunce nije još izašlo ili je već zašlo) oslabiti njen sjaj u korist kvalitete slike. To se može postići smanjivanjem efektivnog promjera objektiva (stavljanjem blende) ili upotrebom neutralnog filtera. Neki autori preporučaju promatranje danju, kada Venera ne daje nikakav kontrast sa pozadinom neba. Međutim, za amatere to nije prikladno, jer obično ne raspolažu dovoljno snažnim instrumentima za to.

MARS

Promatranja Marsa, po svoj prilici, imaju uz Jupiter najdužu tradiciju, ili su barem najrazvikanija. Tome je svakako razlog što se Mars može dosta približiti Zemlji, a njegovi lako uočljivi detalji su dugo vremena golicali maštu ne samo pisaca naučne fantastike, već i ozbiljnih učenjaka. Svakih 15 godina Mars se približi Zemlji na vrlo malu udaljenost (do 56 milijuna km) i to su takozvane velike opozicije. Posljednja takva je bila 10. augusta 1971. godine. Osim velikih opozicija, Mars dolazi u opoziciju svake druge godine, kada je također pogodan za promatranje. U našim uvjetima Mars treba crtati na krug promjera 5 cm. Najuočljiviji detalji su svakako njegove polarne kape, a obilje ostalih detalja daje mnogo materijala za promatranje. Filterima se postiže bolji kontrast pojedinih detalja, naročito crvenim i žutim. Od vremena do vremena javljaju se pješčane oluje koje za odredjeni period zamute cijeli disk ili njegov dio. Vrlo je korisno bilježiti trajanje i intenzitet takvih oluja. Također je moguće promatrati atmosferske pojave u vidu oblaka. Sistematska promatranja je najbolje započeti oko dva mjeseca prije i završiti dva mjeseca poslije opozicije. Vrlo je važno poštovati kontinuitet u promatranju i izbjegavati dulje prekide, ukoliko to dozvoljavaju vremenske prilike. Kada je Mars dosta daleko od opozicije, javlja se pojava faze koju treba nasnačiti na crtežu.

JUPITER

Jupiter nije moguće ucrtavati na krug jer je njegova spljoštenost znatna. Zato se koristi elipsa s velikom osi od 67 mm, a malom od 64 mm. Detalje Jupiterove površine treba crtati dosta brzo, u svega 3 do 4 minute, a započeti crtati na zapadnom rubu, jer je rotacija Jupitera vrlo brza i rubni detalji bi mogli pobjeći iz vida, što bi izobličilo crtež. Lako je uočljiva podjela Jupiterove površine na tamne pojaseve i svjetle zone. Prilikom crtanja treba obratiti pažnju na širinu i debljinu pojedinih pojaseva i zona, jer se ona s vremenom mijenja. Uopće je atmosfera Jupitera najdinamičnija u promjenama od svih ostalih planeta. Ponekad se ne vide svi pojasevi već samo ekvatorski, a u njihovom području javlja se obično mnoštvo svijetlih pjega i tamnih mostova koji spajaju pojaseve. Na južnoj polukugli pokazuje se Velika crvena pjega, a na približno istoj širini i male ovalne bijele pjega. Sve te detalje potrebno je vrlo pažljivo ucrtati i to ne samo njihov oblik, već i intenzitet, tako da se uoči razlika u sjaju i kontrast tamnih dijelova na svjetloj pozadini. Za određivanje koordinata detalja, posebno njihove dužine, potrebno je promatrati njihove prolaze kroz centralni meridijan. Prilično je lako vizuelno odrediti kada je neki baš na centralnom meridijanu, dakle u sredini diska. Mnogi promatrači se slažu da je ova metoda pogodnija za određivanje dužine nego korištenje koordinatne mreže. Kod crtanja Jupitera povoljnije je crtati dosta često kroz nekoliko vedrih noći, tako da se obuhvati cijeli planet sa mnogo crteža u kratko vrijeme. Takav paket promatranja dobro je obraditi zasebno, a uspoređivanjem više takvih "paketa" kroz razdoblje oko opozicije mogu se dobiti mnogi korisni podatci o ponašanju površine Jupitera u tom razdoblju.

SATURN

Iako je površina Saturna mnogo "tromija" nego površina Jupitera, sa manje promjena koje su osim toga sporije, taj planet je ipak privlačan zbog svog prstena. Kroz teleskop možemo razlikovati tri prstena:

A, B i C, kako idemo prema samom planetu. Prsten B je najsjajniji od njih. Osnovne metode vizuelnog promatranja prstenja su procjenjivanje /ili mjerenje ako je to moguće/ nagiba prstenova na ravninu doglednice paralelnu ravnini ekliptike, te uspoređivanje sjaja nasuprotnih dijelova prstenova /"uški"/ međusobno i u odnosu na disk Saturna. Također treba obratiti pažnju na razliku u sjaju između prstenova A, B i C.

Saturn kao i Jupiter pokazuje sistem pruga paralelnih ekvatora po cijeloj svojoj površini. To su također tanji pojasevi i svjetle zone. Među njima će se rijetko naći neka pjega ili izrazitija promjena, ali ipak treba prilikom crtanja na to obratiti pažnju. Saturn crtamo također na elipsu još veće spljoštenosti nego kod Jupitera. Oblik prstena ne pripremamo unaprijed, jer se njegov nagib s vremenom mijenja, već na šablona samo naznačavamo točke najmanje i najveće udaljenosti prstena od diska.

Aktivnost Centra astronoma amatera Jugoslavije zamišljena je kao povezivanje svih amatera naše zemlje u njihovom praktičnom radu. U tu svrhu Centar formira komisije po pojedinim područjima astronomije koje će skupljati i objavljivati radove amatera Jugoslavije po jedinstvenom programu. Na taj način bi amaterski rad dobio naučnu vrijednost. Komisija za planete pri Centru namjerava do kraja godine izdati knjižicu "Upute za promatranje planeta" kojom bi bile obuhvaćene metode i gdje bi bili usvojeni izvjesni standardi kojih bi se pridržavali svi promatrači kako bi ta široka akcija imala što čvršći temelj. Kako promatračka aktivnost astronoma amatera ne bi bila do tog vremena zakodena, napisan je ovaj članak s najjasnijim uputama za promatranje. Prilažemo primjerke standardnih šablona za crtanje planeta, a zainteresirani za ozbiljan rad na tom području neka se jave na adresu: Sanjin Kovačić, Crnatkova 8, 41 000 Zagreb. Bit će im poslat veći broj šablona koje će nakon završenih promatranja i crtanja slati na istu adresu na obradu. Zainteresirani se slobodno mogu obratiti na istu adresu za razne dodatne upute, a poželjno je da navedu kakvim instrumentima i priborom raspolažu. "ASTRO AMATER" će objaviti imena svih aktivnih promatrača i njihova promatranja od naučne vrijednosti.

Sanjin Kovačić

Jupiter

Kako će 5. septembra Jupiter biti u opoziciji, dolazimo u period godine kada je on vidljiv noću i kada ga je moguće promatrati. Tako npr. 15. VII Jupiter izlazi nešto prije 22 sata, 30. VII nešto poslije 20 sati. 15. VIII izlazi malo prije 20 sati. Nakon toga kao što smo rekli nalazi se u opoziciji i vidljiv je cijele noći. Lako ga je naći na večernjem nebu jer će mu se prividna zv. veličina u to vrijeme kretati oko $-2,4^m$. 1. X zaći će oko 3 sata, a 1. XI oko 1 sat poslije ponoći.

U knjigama Muhameda Muminovića /"Praktična astronomija" str. 206-209 i "Planeta Jupiter" str. 48-52/ čitalac će naći detaljne upute za promatranja Jupitera. U posljednjoj knjizi dane je također i kretanje Jupitera među zvijezdama tijekom 1974. godine kao i položaj najsjajnijih Jupiterovih satelita /za svaki dan posebno/. Namjera nam je bila da ovim prilogom našim čitaocima i članovima skrenemo pažnju na neke veoma zanimljive pojave koje bi prilikom svojih promatranja trebali naročito pratiti:

1. Položaj Velike crvene pjege - točno bilježiti vremena prolaza pjege kroz centralni meridijan /tj. zamišljenu spojnicu sjevernog i južnog pola Jupitera/. Dobro je posebno mjeriti prolaz istočnog odnosno zapadnog ruba pjege!
2. Položaji bijelih ovalnih pjega - isto kao u slučaju Velike crvene pjege bilježiti vremena njihova prolaza kroz centralni meridijan. Pjege se nalaze u Južnoj umjerenoj zoni /STZ/ i svojim sjevernim rubom ulaze u tamni Južni umjereni pojas /STB/ tako da ih je moguće lakše zamijetiti. Za kvalitetna osmatranja potrebni su veći dalekozori /barem 150 mm objektiv/.

3. Položaji ostalih pjega - često puta se i u drugim područjima zamjete neke pjege. Njihove jovigrafske dužine takodjer ćemo najlakše izmjeriti njihovim prolazom kroz centralni meridijan. Dakle, i u ovom slučaju mjeriti ćemo vremena prolaza kroz c. m.. Ovog puta potrebno je i opisati ili nacrtati mjesto gdje su primjećene!
4. Intenzitet pojaseva - pojedini pojasevi tijekom godina mijenjaju svoj intenzitet. Zbog toga je dobro prilikom promatranja odredjivati intenzitet pojedinih pojaseva koje vidimo na Jupiteru. Koristi se skala od 0 do 10. 0 označujemo najsjajnije mjesto /recimo blještavo bijelu boju W0S - bijelih ovalnih pjega/, a sa 10 pozadinu noćnog neba. Kako bi se početnik snažao skrećemo pažnju na članak K. Pavlovskog i S. Kovačića /Vasiona 21, 67-70, 1973/ gdje će naći intenzitete pojedinih pojaseva tijekom opozicije 1972. godine.
5. Pomrčine i okultacije satelita, prolazi satelita i njihovih sjena preko diska - veoma korisne podatke može prikupiti svaki amater /i s veoma skromnim instrumentima/ promatrajući ulaske i izlaske pojedinih satelita iz Jupiterove sjene. Za promatranje prolaza satelita i njihovih sjena preko Jupiterova diska potrebni su veći dalekozori. Kako bi tabele sa potrebnim podacima za promatranja navedenih pojava zauzele isuviše mnogo prostora to zainteresirane čitaoce upućujemo na adresu autora od kojeg besplatno mogu dobiti fotokopije.

Na kraju još nekoliko napomena. Tijekom noći promatrajte što je dulje moguće. Korisno je učiniti i nekoliko crteža u istoj noći. Vremena prolaza pojedinih pjega kroz centralni meridijan mjerite bez obzira na crteže. Svaki crtež mora sadržavati uz datum i vri-

jeme promatranja, podatke o dalekozoru povećanju, korištenom filteru, vremenskim prilikama i kvaliteti slike. Svakako naznačiti i mjesto promatranja i svoje ime. Crtanje planisfere započeti lijevim rubom /jer s te strane, promatrano u dalekozoru, objekti na Jupiteru zalaze/. Crtež mora biti završen u roku 10 minuta /zbog brze rotacije Jupitera/. Gotove crteže sa svim potrebnim podacima pošaljite na adresu Centra astronoma amatera Jugoslavije kako bi mogla biti provedena detaljna analiza. Rezultati će biti objavljeni u "Astro amateru".

Krešimir Pavlovski
vanjski suradnik AAD
Sarajevo

Posmatranje meteora

Travnja 1973. godine naša je Komisija donijela ove upute koje u nešto malo izmjenjenom obliku ponovno objavljujemo. Možda će njihovo objavljivanje u ovom našem časopisu pokrenuti nove promatračke snage. Svi oni koji osjete želju da i sami promatraju meteore umoljavaju se da se obrate autoru, kako bi mogli dobiti daljnje upute kao i potrebne formulare.

1. Organizacija promatranja

Meteore uspješno mogu promatrati kako pojedinci tako i grupe promatrača. Grupa promatranja iziskuju dugotrajan zajednički rad i jedinstvo što se teško postiže. Naime, neujednačenost promatrača prilično je uočljiva i znatno se odražuje na kvalitet rezultata. No, kada se postigne homogenost grupe /grupa mora biti sastavljena uvijek od istih promatrača/ mogu se postići veoma dobri rezultati i prići složenim promatračkim zadacima. Isto tako i promatranja pojedinaca mogu biti veoma važna. Posebno to važi kod promatranja

bolida /veoma sjajnih meteora/.

Kod grupnih promatranja postoje dvije mogućnosti: ili da se promatra cijelo nebo ili samo ograničena i odredjena oblast neba. Iz više razloga koji prelaze okvire ovih uputa, preporuča se promatranje ograničenih oblasti neba. Pri tome je najbolje izabrati područje oko zenita u promjeru od 60° . Optimalan broj promatrača kreće se od 5 do 8. Vodja grupe je obično zapisničar. U grupi mora vladati izvanredan sklad, mir i disciplina. To su preduvjeti da bi se postigli dobri rezultati!

Kako pojedinac uglavnom promatra sam, to je on i promatrač i zapisničar. Pri tome je najbolje da se služi i guomonskim kartama /mogu se dobiti na traženje od autora/ i da promatrane meteore odmah ucrtava u karte. Takav način promatranja veoma je koristan, i pojedincu ga preporučamo više nego statistička promatranja /brojanje meteora koji su pali u odredjenoj oblasti/. I individualnom promatraču preporučamo da si odabere neko odredjeno područje u kojem će vršiti promatranja. Opet je najbolje izabrati zenit /ekstinkcija je najmanja!!!/. Ako imate brata, sestru, prijatelja, povedite i njih. U početku će vam pomoći u zapisivanju podataka vaših promatranja - kasnije će se vjerojatno pridružiti i vama i željeti i sami da se okušaju u takvim promatranjima!!!

Promatranja obično traju od 50 do 60 minuta nakon čega je potrebna pauza od 10 do 15 minuta. Promatrate li cijelu noć tada negdje sredinom vaše promatračke noći napravite i veću pauzu, recimo od 20 minuta.

2. Promatračke mjesto

Promatračko mjesto treba izabrati tako da se njega bude vidljive cijelo nebo. Uski pojas nad horizontom i nije tako važan jer se meteori vidjeni ispod 10° visine ianako pri redukciji promatračkog materijala isključuju. Izabrano mjesto mora biti dalje od mogućih svjetala koja ometaju promatranje. Akomodacija

oka traje oko 10 minuta! Zbog toga je barem pola sata prije promatranja potrebno doći na promatračko mjesto i priviknuti se na tamu. Pošto se često puta promatranja vrše po vjetrovitom, hladnom ili vlažnom vremenu potrebno se je prije svega dobro i toplo obući. Preporuča se upotreba vreća za spavanje i toplih pokrivača. Da bi se zaštitili od noćne vlage potrebno je koristiti i platnene ležaljke ili zračne madrace. "Ljudsko zdravlje je veliki dar, jedno je šetati se za toplih ljetnih noći, a drugo je i po nekoliko sati ležati ili sjediti promatrajući meteore" /M. Plavec, Meteoricke roje, Praha 1956, str. 48/.

3. Način promatranja

Princip promatranja sastoji se u tome da zabilježimo svaki meteor koji je preletio u posmatranoj oblasti neba /bilo da promatramo nebo na određenoj strani svijeta bilo kroz krugove kojima ograničujemo određenu oblast/.

Prije promatranja, a također u određenim vremenskim intervalima i za vrijeme promatranja, svaki je promatrač dužan zapisničaru izdiktirati postotak neoblake i graničnu zvijezdenu veličinu koju vide u promatranoj oblasti. To su veoma važni podaci prilikom redukcije promatračkog materijala i treba im posvetiti mnogo pažnje.

Prelet /pojavu/ meteora promatrač zapisničaru javlja dogovorenim znakom. To može npr. biti stop, meteor, evo ga, sad, ... ili što je najbolje svjetlosnim signalima. Nakon što zapisničar u formular ubilježi vrijeme pojave meteora, promatrač mu redom javlja pojedine fizikalne karakteristike i položaj meteora. Niže donosimo način određivanja i značenje tih veličina redom kako su dane u našim promatračkim formulama.

a/ Položaj

U slučaju da promatrači unutar grupe pokrivaju zajedno cijelo nebo, promatrač govori samo zvijezdje u kojem se meteor pojavio. No, u tom slučaju potrebno

je odredjivati i visinu meteore nad horizontom. Kada se promatraju ograničene oblasti neba dovoljno je procjeniti samo položaj meteora unutar kruga. Tako imamo: ako je meteor unutar kruga ++, samo početak u krugu +-, samo kraj u krugu -+, a ako je meteor preletio prekeo rubova našeg improviziranog kruga --.

b/ Radiant

Pripadnost nekom roju /tj. odabranom radiantu/ označujemo sa +, a ako je meteor sporadični -. Nekoliko napomena prilikom odredjivanja radijanta /tj. pripadnosti nekom radiantu/. Meteori koji potječu iz odabranog roja uz radijant su veoma kratki i njihova dužina raste sa udaljenošću od radijanta. To svakako ne znači da daleko od radijanta ne možemo vidjeti kratak meteor. No uz radijant nema dugih meteora. Meteor se uvijek kreće od radijanta /ne prema njemu!!!/. Da bismo radijant mogli odrediti dobro si je rukom ponovno simulirati let meteora. Iskusan promatrač to razumljivo neće raditi jer time može izgubiti priličan broj meteora.

c/ Magnituda

Magnitudu meteora potrebno je odrediti na pola veličine. Odredjuje se maksimalan sjaj meteora! Procjenu vršimo uporedjivanjem sjaja meteora sa sjajem poznatih zvijezda. Razumljivo: potrebna je izvrsno poznavanje neba, naročito prividnih zvijezdanih veličina. Kako se zv. veličine pojedinih zvijezda gotovo mogu naći u svakoj knjizi zbog štednje prostora nećemo ih ovdje donesti.

d/ Trag

Pojavu traga što ga meteor ostavlja za sobom označujemo sa +. Trajanje označujemo skalom od tri stupnja pri čemu ja sa 1 označen veoma kratkotrajan trag. Traje li trag više od nekoliko sekundi tada to posebno naznačujemo u rubrici napomena.

e/ Dužina

Tu karakteristiku meteora kao i sjaj odredjujemo uporedjivanjem sa poznatim kutnim udaljenostima medju zvijezdama /npr. Alfa - Beta Persea 10°, Alfa - Beta UMi 17°, Alfa UMi - Gama Cas 30°, Alfa UMa - Alfa UMi 28°, Beta - Gama And 14°, Alfa - Gama Cyg 6° itd/. Dodajmo još da je 1 cm na udaljenosti ispružene ruke

približno pod kutem od 1° .

f/ Tip

Pod tipom meteora podrazumjevamo tip njegove svjetlosne krivulje. Glavni su tipovi klasificirani pod slijedećim oznakama koje treba dobro upamtiti:

- 1 Meteor po cijeloj dužini jednakog sjaja
- 2 Maksimum sjaja u sredini staze
- 3 Maksimum sjaja na kraju staze
- 4 Svjetlosna eksplozija
- 5 Više svjetlosnih eksplozija

Neki put javljaju se anomalije u tipovima što je potrebno svakako navesti u napomenama.

g/ Boja

Boja se određuje, kao i sjaj i dužina, upoređivanjem sa ostalim zvijezdama. Meteoriti se javljaju u najrazličitijim bojama, a duži i sjajnije meteoriti i u više boja. Boje se obično označuju prema tablici Ostrofa, ali je dovoljno da i kraticom ili cijelom riječi označimo boju kako se promatrač nebi opterećivao suvišnim oznakama.

Sve daljnje upute, savjete, promatračke formulare i gnomonske karte zainteresirani pojedinci i grupe, članovi našeg Centra mogu dobiti od koordinatora Meteorske komisije K. Pavlovskog /Trnsko 12/VI, 41020 Zagreb/.

K. Pavlovski

uskoro: meteoriti

Do kraja godine, u izdanju Akademskog astronomskeg društva iz Sarajeva, izići će knjiga Krešimira Pavlovskog o meteorima. Knjiga "METEORI" će imati 96 stranica sa većim brojem tabela i crteža. Ova, za amatere veoma potrebna knjiga, proširiće Vaša saznanja o ovim pojavama i omogućiti Vam da ih i sami pratite.

Eros

velika opozicija

Asteroid broj 433 nazvan Eros naći će se 23.1. 1975 godine na rastojanju od svega 22,6 miliona km od naše planete. Te večeri desiće se velika opozicija ove male planete. Posljednji put ova pojava mogla se posmatrati 1930-31 godine. Od početka decembra pa do kraja februara 1975 godine Eros će biti dovoljno sjajan i za posmatranja manjim teleskopima. Ovaj asteroid je veoma zanimljiv i zbog promjene u sjaju koja je registrovana prilikom njegovog posljednjeg približavanja Zemlji. Tada je naime ustanovljeno da mu se sjaj mijenja s periodom od 5 sati i 16 minuta sa amplitudom od 1,5 prividnih veličina.

Pošto posmatranja malih planeta mogu da budu interesantna a i naučno korisna, to ćemo se u ovom članku najprije osvrnuti na problematiku i tehniku izučavanja ovih nebeskih tijela.

Osnovni ciljevi istraživanja asteroida sastoje se u mjerenju nebeskih koordinata ovih tijela u momentu posmatranja i određivanja njihovih fizičkih karakteristika. Tačna mjerenja položaja malih planeta na nebu su neophodna radi utvrđivanja njihovih orbita koje su podložne promjenama u toku vremena. Oni planetoidi za koje se tačno utvrde svi potrebni elementi orbite oko Sunca, numerišu se rednim brojem i dobiju ime. Fizičke karakteristike koje je moguće dobiti iz posmatranja su bitne za saznanja o prirodi ovih tijela koja u ogromnom broju naseljavaju svemirski prostor između Marsa i Jupitera. Pri posmatranjima se teži dobijanju podataka o dimenzijama, sjaju, boji, spektralnim osobinama itd.

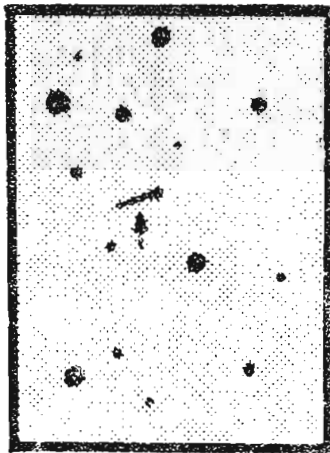
Vizuelna posmatranja malih planeta nisu najpogodniji metod posebno za amatere. Izuzev nekoliko naj-

sjajnijih (Ceres, Jeno, Palada, Vesta) svi ostali asteroidi su po pravilu slabog sjaja. Izuzetak su slučajevi kada se približe Zemlji u vrijeme opozicija. Da bi ova tijela pronašla na nebu potrebno je imati tačne koordinate u vrijeme posmatranja. Najbolje je ranije iz nekog atlasa precrtati zvjezdanu oblast u središtu koje bi se trebao naći asteroid u odredjeni datum. Neću se teleskopom pronadje ta zona i izvrši identifikacija svih zvijezda. Ako je neka višak onda bi to mogao biti traženi asteroid. Njega će da oda i brzo kretanje medju zvijezdama. Vizuelna posmatranja dolaze u obzir kada je asteroid dovoljno sjajan. Eros će u vrijeme opozicije imati prividnu zvjezdanu veličinu od 8,6 pa ne bi trebao biti veliki problem posmatrati ga u tom periodu.

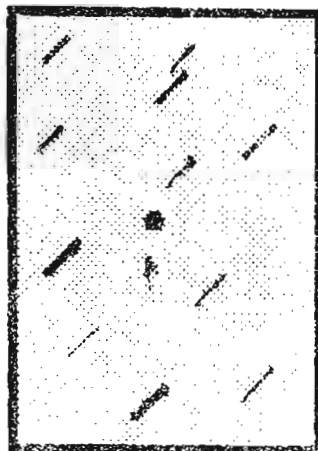
Fotografski metod je daleko pogodniji i pruža mnogo šire mogućnosti za ispitivanja. Uveo ga je Maks Volf 1891 godine. On je to radio na sljedeći način. Pomoću astrografa snimao je na foto ploču odredjenu oblast neba sa dužom ekspozicijom (1 do 2 sata). Na takvom snimaku zvijezde su pravilne tačke a asteroid zbog brzog sopstvenog kretanja ostavlja ranju ili veću crticu. Ovako se mogu lako otkrivati i novi asteroidi. Volfov metod nije pogodan za asteroide slabog sjaja jer zbog brzog kretanja ovih tijela njihova svjetlost ne djeluje dovoljno dugo na isto mjesto ploče pa tako emulzija nije u stanju da ih registruje.

Rješenje ove poteškoće pružio je Metkaf. Njegova metoda se sastoji u tome da se prati kretanje asteroida tako da on ostaje na snimku tačkast a zvijezde imaju izgled crtica. Pri tome se teleskopom koji je vezan uz astrograf ne vrši praćenje tako što bi se asteroid doveo na presjek niti u okularu. To je nemoguće jer je asteroid isuviše slabog sjaja a kad se vrši traganje za nepoznatim asteroidom onda se i ne zna da li on uopšte tu postoji. U praksi se radi tako da se teorijski odredi brzina kretanja asteroida. Obično se uzme srednja brzina kretanja asteroida po rektascenz-

iji koja iznosi $30''$ na sat. Znači da je potrebno da teleskop za sat vremena ne predje ugao od 15° već za $30''$ više. Praćenje se tada vrši bilo kojom zvijezdom u okolini asteroida a nitni krst treba da posjeduje mikrometersko pomjeranje niti. U odredjenim vremenskim razmacima (za astrogaf sa fokusom od 2 m dovoljno je svakih pet minuta pomjeriti nit krsta u smjeru kretanja asteroida za veličinu od $3''$) nit u okularu (obično je to mikrometar) treba pomjeriti u pravcu suprotno od kretanja asteroida za veličinu njegovog pomjeranja u datom intervalu. Zatim se vodeća zvijezda ponovo vrati na presjek niti finim pomjeranjem teleskopa. Naravno, Metkafov metod nije pogodan za amatere ali ga ovdje navodimo ilustracije radi. Na sljedeće tri slike dat je prikaz ova dva metoda i još jednog trećeg koji se koristi kod kratkofokusnih kamera.



Velfov metod



Metkafov metod



Dvostruki snimak

Ovaj metod se sastoji u snimanju iste zvjezdane oblasti dva puta na istu ploču. Razmak između dva snimka može da bude od nekoliko sati do dan, dva. Pri drugom, ponovljenom, snimku, zvijezda kojom se prati pomjeri se u vidnom polju za neku vrijednost. Tako će na snimku svaka od zvijezda biti dvostruka. Pri tome je zvijezda pomjerena po deklinaciji. Asteroid će se pomjeriti po rektascenziji i takodje će biti u vidu dvije tačke ali će ove tačke biti nagele pod nekim uglom u odnosu na sve ostale zvjezdane likove. Time se

asteroid vrlo lako nečava. Ovaj metod je pogodan i za amatere koji posjeduju na kakvu astrokameru a sjajnije asteroide moguće je snimiti i običnim fotografskim aparatom koji po mogućnosti ima mali teleobjektiv. Aparat se montira paralelno sa teleskopom kojim se obavlja praćenje. Ake je snimanje obavljeno kamerom vrlo kratkog fokusa tada vremenski razmak između dva snimka treba da je duži.

Kada se obave snimanja tada se pristupa obradi tako dobijenog materijala. Prvi je zadatak što tačnije izmjeriti položaj asteroida odnosno njegove koordinate. To se vrši upoređivanjem snimka sa nekim zvjezdanim atlasom. Koriste se koordinate susjednih zvijezda koje su poznate. Mjerenja s nekoliko susjednih zvijezda omogućavaju da se sa raznim stepenima tačnosti (koji zavise od fokalnog rastojanja astrografa, kvaliteta njegovog objektivu, načina mjerenja položaja itd) izmjere položaji. Amateri nemaju precizne uređaje za mjerenje koordinata sa snimaka. Svake mora da se sam snadje. Izrada fotografija sa velikim uvećanjem u foto laboratoriji može da omogući preciznija mjerenja ali da unese i grešku usljed raznih optičkih efekata. Zato je bitno da je snimljeni asteroid što bliži sredinom snimka jer će tako da se na najmanju mjera smanje uticaji optičkih grešaka bilo objektivu astro kamere bilo aparata za povećavanje.

Ovako dobijeni podaci o položajima se upoređuju kasnije sa teorijski izračunatim koordinatama. Od mjerenja fizičkih karakteristika malih planeta, amateri mogu da se bave još jedino ocjenjivanjem prividnog sjaja. Može se koristiti neki od metoda kakvim se prate promjenljive zvijezde. Na snimcima se sjaj mjeri upoređivanjem sa susjednim zvijezdama.

U slučaju Erosa posebno je značajno mjerenje sjaja u vrijeme neposredno oko velike opozicije. Promjene promjene ukazuju na prirodu ovog tijela. Ono mora imati potpuno nepravilan oblik tako da pri rotaciji prema posmatraču dolaze površine raznih veličina.

Kada nam je, po dimenzijama, okrenut manji dio asteroida, tada će sjaj biti slabiji i obratno.

U sljedećoj tabeli date su efemeride Erosa od decembra do polovine marta. Dati su rektascenzija (R.A.), deklinacija (Dec.) i prividni sjaj (m).

Datum		R.A.	Dec.	m
DECEMBAR	9	7 ^h 51,5 ^m	+ 56° 6'	9,9
	19	8 02,2	+ 54 4	9,5
	29	8 03,3	+ 49 50	9,1
JANUAR	8	7 56,6	+ 42 35	8,8
	18	7 46,7	+ 31 59	8,6
	28	7 38,9	+ 19 30	8,6
FEBRUAR	7	7 36,2	+ 7 59	8,8
	17	7 39,4	- 00 43	9,1
	27	7 48,1	- 6 31	9,5
MART	9	8 01,1	- 10 08	9,9
	19	8 17,6	- 12 16	10,2

Koordinate se odnose na 0^h efemeridnog vremena. Ono se vrlo malo razlikuje od svjetskog vremena a za amaterske potrebe možemo smatrati da nema razlike između ova dva vremena. Za prelaz na srednjeevropsko vrijeme dovoljno je dodati 1 sat.

U idućem broju "Astro amatera" objavićemo malo detaljniju kartu oblasti neba u kojoj će se Eros nalaziti u vrijeme opozicije.

Muhamed Muminović

AAD Sarajevo

Moj teleskop

Saznavši u decembru 1973 godine da se u Ljubljani izradjuju ogledala za teleskope obratio sam se preduzeću "Vega". Od njih sam nabavio optičke dijelove za Njutnov reflektor. Prečnik ogledala iznosi 140 mm fokusno rastejanje 1417 mm. Malo ravno ogledalo ima dijametra 20 i 30 mm. Uz to sam dobio 4 sočiva za okular fokusa 16 mm.

Moj prijatelj koji radi kao zanatlija napravio mi je besplatno pocinčanu cijev za tubus teleskopa. Tim je glavni problem bio riješen. Za ose mehanizma iskoristio sam osovine prednjeg točka za bicikl koje sam zavario tako da budu međjusebno normalne. Teleskop sam montirao azimutalno jer mi je to bilo jednostavnije. Na tubus je učvršćen tražilac prečnika 50 mm i fokusa 400 mm.

Moj prvi astronomski rad se sastojao u snimanju Mjeseca. Za to sam koristio foto aparat Smena 8M. Sa fotoaparata sam skinuo originalni objektiv. Aparat se može montirati na teleskop bez okulara (snimanje u fokusu) ili sa okularom. U drugom slučaju lik Mjeseca je veći i mogu se snimiti pojedini detalji. Izoštavanje lika Mjeseca vršio sam na neosvjetljenom a razvijenom filmu koji je providan i postavljen u ležište aparata. Napravio sam i poseban ram koji je film držao na istom mjestu gdje ga inače drži poklopac koji sam pri izoštavanju izvadio. Pomoću male lupe, pomjerajući cijev na koju je aparat učvršćen, nije teško izvršiti izoštavanje.

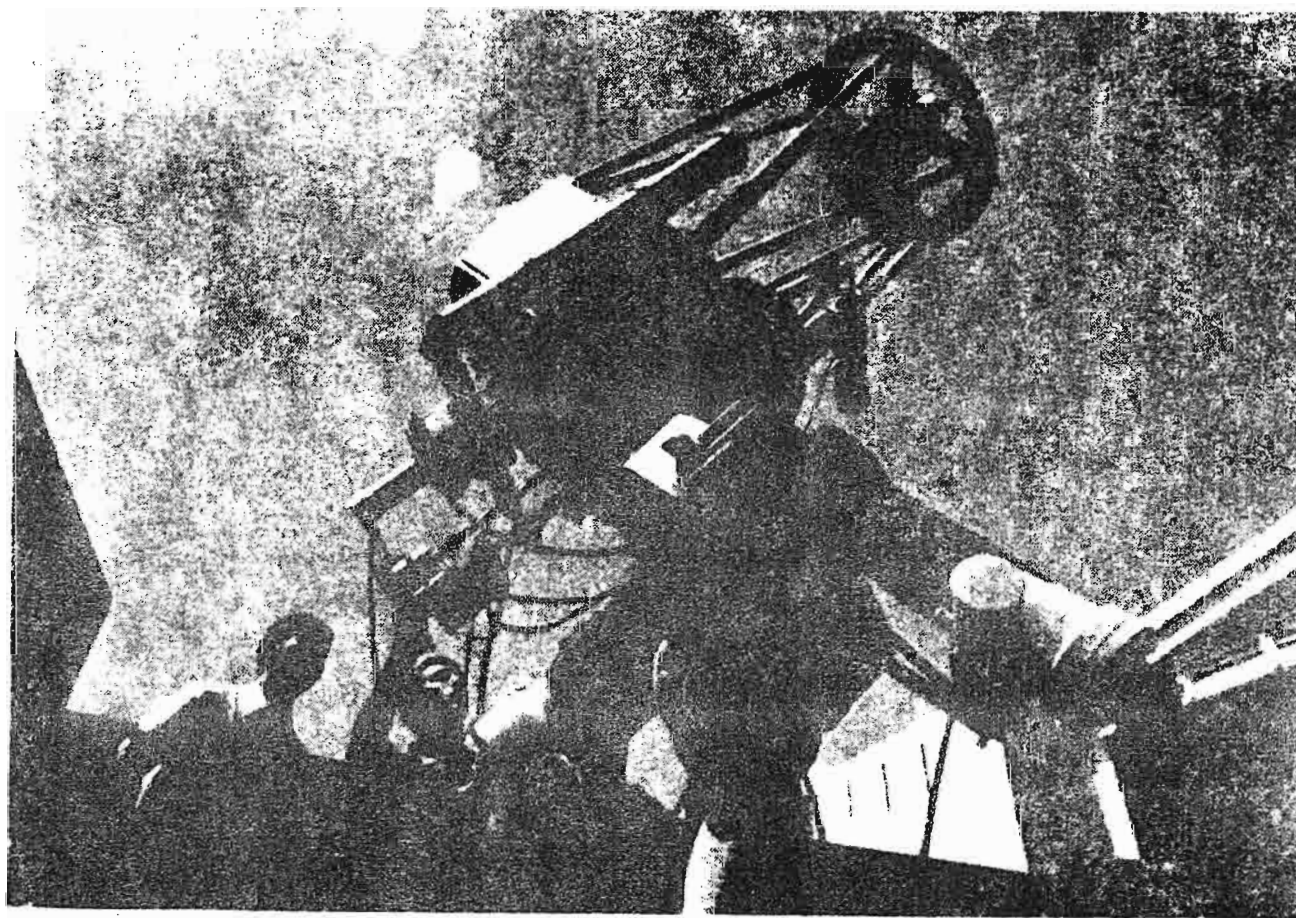
Za snimanje sam koristio film Ilford HP 4 sa osjetljivošću od 29 DIN-a a ekspozicije su bile od 1/30 do 1/60 sek.

Paško Zlatko

Stara Pasova

Opservatorij HVAR

Na vrhu jednog od brežuljaka koji okružuju gradić Hvar na istoimenom otoku diže se tvrđava "Napeljun". Ranije napuštena, sada je to astronomski opservatorij Geodetskog fakulteta u Zagrebu. Opservatorij je nikao kao rezultat suradnje s astronomima iz Čehoslovačke, odakle su dopremljeni glavni instrumenti kao i većina ostalog prabora. Osnovni zadaci opservatorije su patrolno promatranje Sunca i fotoelektrična fotometrija. U tu svrhu postavljena su dva paviljona sa odgovarajućim instrumentima. U paviljonu za zvjezdanu astronomiju montiran je reflektorski teleskop Cassagrain-ovog tipa s promjerom glavnog zrcala od 65 cm i svjetlosnom snagom 1 : 7.



Hvarski reflektor promjera 65 cm.

Teleskop je čehoslovačke proizvodnje, postavljen na Zeiss-ovu montažu, a opremljen je fotoelektričnim fotometrom koji služi za mjerenje sjaja zvijezda UBV sistemom. Mjerenja se vrše odvojeno za svako područje (U - 3640 - 440 Å, ultraljubičasto, B - 4415 - 960 Å plavo, V - 5505 - 830 Å, žuto) pri čemu se koriste odgovarajući filteri.

U drugom paviljonu nalazi se dvostruki sunčev teleskop, također čehoslovačke proizvodnje s Zeiss-ovom montažom. Oba sunčeva dalekozora su refraktorski ; fotosferski sa promjerom objektiva od 20 cm i kromosferski sa promjerom od 15 cm. Iako teleskop ukupno nije duži od tri metra, efektivna žarišna daljina fotosferskog dalekozora je 25 metara, a kromosferskog 12 metara. Na taj način se postiže da u fokusu fotografskog dalekozora možemo imati slike Sunca od 25 cm a kromosferskog od 12 cm. To je vrlo pogodno za fotografisanje detalja, čemu je teleskop i namijenjen. Na taj teleskop se mogu montirati tri kamere, dvije na fotografski, za snimanje cijelog sunčevog diska i detalja, i jedna na kromosferski samo za detalje. Za fotografisanje kromosfere služi specijalna kamera engleske proizvodnje "Schackman & sons", dok se fotosfera snima običnim refleksnim fotoaparatom "Exakta" i "Pentacoon". Dalekozor za snimanje kromosfere opremljen je H α filterom koji se termostatskim sistemom održava na stalnoj temperaturi. To je potrebno da se ne bi poremetila njegova propusnost, kako bi bio pogodan za kvalitetno fotografiranje fine strukture kromosfere, protuberanci i kromosferskih bljeskova.

U centralnoj zgradi stare tvrđave smješteni su: foto-laboratorij, električni laboratorij, upravna prostorija i knjižnica, te kupatona i kuhinja . Na suprotnoj strani od centralne zgrade nalazi se kućica za geofizička istraživanja. Opremljena je seizmografom i kvarcnim satom. Ovdje su također i četiri paviljona za stanovanje promatrača i osoblja. To je u glavnim crtama opis tog našeg još mladog, ali vrlo perspektivnog opservatorija, čija izgradnja je otvorila nove mogućnosti za razvoj astronomije kod nas.

Sanjin Kovačić

naši gosti

Krajem juna ove godine predsjednik Skupštine SR BiH drug Hamdija Pozderac je u pratnji potpredsjednika druga Džemala Muminagića obišao astronomsku opservatoriju "Čolina kapa". Gosti su poslije razgledanja opservatorije razgovarali duže vremena sa članovima AA Društva. U knjigu utisaka drug Pozderac je upisao sljedeće: "Impresionira sve što sam vidio u astronomskoj opservatoriji "Čolina kapa". Sigurno je da se ovo moglo učiniti naporima entuzijasta, kakvi su mladići i djevojke članovi Akademskog astronomskog društva u Sarajevu. Čestitam na svemu što se do sada učinilo i želim nove uspjehe.

Smatram da šira društvena zajednica mora izdašnije pomagati Vaše napore. Neka i ova konstatacija bude obaveza za nas koji u tom pravcu možemo nešto i učiniti."



Fažana '74

U prekrasnom ambijentu Političke škole u Fažani kraj Pule ove godine, od 10. do 20. jula, održan je sedmi astronemski kamp. Izražavajući mišljenje svih učesnika kampa i svoje lično, na prvom mjestu bih odao priznanje organizatorima - drugovima iz Političke škole, Vijeća narodne tehnike, Pokreta "Nauku mladima" SRH i grupi mladih astronema za zagrebačke Zvezdarnice.

Nedaleko od grada Fažane nalazi se kompleks Političke škole. Sačinjavaju ga desetak paviljona u kojima su spavaonice, trpezarija, kancelarije Uprave i učionice; nogometne i odbojkaške igralište, prostor za stoni tenis, plaža... Cijeli kompleks je o borovej šumi, tako da su uslovi za boravak i rad stvarno izvrsni.

U periodu od 10. do 20. jula bile je oko 160 učesnika Škole; osim astronema tu su bili polaznici kurseva iz novinarstva, renjenja, opštenarodne odbrane, keler fotografije... Svi smo bili okupljeni na svakodnevnim političkim predavanjima, tako da je saradnja grupa poprimila velike razmjere! "Novinari" su u razglasnoj stanici improvizirali studije iz kojeg je emitovan program; polaznici tečaja iz keler fotografije su snimali sve značajnije događaje; mi, astronomi, organizovali smo zajednička posmatranja neba.

Nakon predavanja, u poslijepodnevni satima razvijena je veoma živa sportska aktivnost. Naročitu pažnju privukla je "najvažnija sporedna stvar na svijetu" - nogomet. Novinari su organizovali veoma zanimljiv turnir na kojem je učestvovalo osam ekipa. Boje astronema branili su: Selerti (Varaždin), Vuksanović (Sarajevo), Jakuš, Božić, Fliss, Vuzem (Zagreb) i Gospavić (Valjevo). Savezni selektor bio je Božidar Vještica. Ova je ekipa, bez primljenog zgoditka osvojila prvo mjesto. Svojom igrom istakao se Hrvoje Božić koji je proglašen za najboljeg igrača turnira.

I u radu su se astronomi pokazali veoma uspješnim. Astronomska grupa brojila je 60 učesnika, četiri predavača i šest demonstratora. Učesnici su podijeljeni u tri grupe prema uzrastu i astronomskom znanju.

Radni dan počinjao je veoma rano. U pola osam održavana su zajednička politička predavanja, a nakon toga su se polaznici raznih seminara povlačili u svoje učionice. Period od 9 do 12 sati astronomi su podijelili na dva dijela. Prvi, od devet do pola jedanaest, korišten je za predavanja koja su držali V. Vujanović i L. Randić, a u drugom dijelu su bile vježbe po grupama. Prvu grupu vodio je B. Margetić i sa njima radio na najosnovnijim pojmovima. Druga i treće grupa učesnika prisustvovala su vježbama koje je vodio K. Pavlovski. Ova predavanja i vježbe bila su veoma korisna za popunjavanje teoretskih znanja iz astronomije.

Noćna posmatranja trajala su prilično dugo; od 21. sat pa često i do zore. Posmatrači su bili podijeljeni u šest grupa. Svaka grupa imala je svog demonstratora. Na sreću bilo je i šest teleskopa raznih veličina, tako da je svaki pojedinac, u toku sedam vedrih noći, imao priliku da temeljito upozna nebo i zanimljive objekte (magline, zvjezdane skupove, dvojne i promjenljive zvijezde...). Svi učesnici astronomskih grupa imali su zadatak da obave tri vježbe - posmatranje meteora i Sunca te crtanje Jupiterovog diska. Smatram da su vježbe bile vanredno korisne, a naročito za amatere iz manjih gradova u kojima ne postoje opservatorije.

Pored predavanja i posmatranja, koji su kao što je rečeno, bili veoma uspješni, mislim da je ovaj kamp donio još niz koristi svim učesnicima. Naime, tokom ovih deset dana neprekidno smo kontaktirali, savjetovali se i razmjenjivali iskustva. Naročito su bili učestali razgovori na relaciji AAD (Sarajevo) - Zvezdarnica (Zagreb). Ti razgovori su se uglavnom odnosili na dalji razvoj Centra te je 15.7. održan sastanak svih članova Centra koji su bili prisutni u Kampu. Smatram da bi bilo najbolje da ovdje iznesem kompletan zapisnik sa tog sastanka (sa neznatnim izmjenama i dopunama). Zaključci sa ovog sastanka vrlo su značajni za dalji razvoj Centra.

Dnevni red :

- izvještaj o radu Centra
- planovi za dalji razvoj i proširenje komisija
- razno

B.Vuksanović je podnio kratak izvještaj o radu Centra: "Centar je organizacija koja okuplja sve astronome amatere širom Jugoslavije. Osnovan je prije godinu dana, tačnije 28.7.1973. pri Akademskom astronomskom društvu u Sarajevu, i u tom periodu ostvaren je ogroman uspjeh. Do sada se učlanilo oko 200 astronoma amatera iz cijele zemlje i time potvrdilo svoju spremnost da učestvuje u radu Centra potpomažući time razvoj astronomije u Jugoslaviji. U nekoliko gradova članovi Centra su formirali astronomska društva i klubove. Većina članova posjeduje teleskope tako da su posmatranja i radovi koje obavljaju veoma uspješni (o tome je bilo riječi u Astro amateru a i dalje ćemo objavljivati slične priloge). Konkretan primjer je zadnje pomračenje Mjeseca. Centar je stupio u kontakt sa tvornicama optičkih instrumenata tako da se mogu očekivati povoljne ponude za nabavku teleskopa. Za sada jedino "Vega" već izradjuje teleskope (vidi "Astro amater" broj 3).

Kao glasilo Centra, pokrenut je časopis "Astro amater" u kome saradjuju svi amateri širom Jugoslavije (redakcija smatra da je saradnja do sada bila veoma dobra a nadamo se da će dobiti i šire razmjere). Za razliku od ostalih astronomskih časopisa, "Astro amater" je težište bacio na praktične astronomske probleme (posmatranje, rad sa instrumentima, njihova nabavka i izrada, koordiniranje rada itd)."

U diskusiji o planovima razvitka izraženo je mišljenje da će Centar uskoro postati vodeća jugoslovenska astronomska organizacija. Za sada je to još mlada organizacija i svi mi, astronomi amateri širom zemlje, učestvujemo u izgradnji temelja na kojima će počivati zgrada amaterske astronomije u Jugoslaviji. Zatim se, u diskusiji, došlo do zaključka da je sada pogodan momenat da postojeće dvije komisije (komisija za promjenljive zvijezde i komisija za meteore) krenu sa rea-

lizacijom svojih programa i da se istovremeno formiraju još dvije komisije (komisija za Sunce i komisija za planete). Ove komisije sačinjavaju svi članovi Centra koji su zainteresovani za određena posmatranja. Na čelu komisije je koordinator (ili više njih, po potrebi) koji se brine za donošenje programa posmatranja i rada, za ostvarenje tih programa, pripreme uputstva i saradjuje sa svi članovima komisije. Ovim se sam rad Centra mnogo pojednostavljuje, formiraju se specijalizirane grupe koje preuzimaju na sebe dio posla.

Pozivamo sve čitaoce da uzmu učešće u pojedinim komisijama i da o tome obavijeste Centar kako bi im na vrijeme poslali posmatrački materijal. Time bi se formirale grupe posmatrača na koje bi mogli računati prilikom organizovanja opsežnijih posmatranja.

U diskusiji pod tačkom 3 - razno - istaknuta je potreba uvođenja "osnovaca" u rad Centra. Učenici osnovnih škola predstavljaju dragocjeni podmladak te im treba posvjetiti više pažnje. Brigu oko toga preuzeo je Božidar Vještica nastavnik fizike i opšte tehničkog obrazovanja koji u školi gdje radi sa uspjehom vodi astronomsku sekciju. Vrijedni nastavnik je napisao i uputstva za formiranje i vođenje astronomskih sekcija te se nadamo da će, kad izađu iz štampe, veoma korisno poslužiti širenju astronomije u osnovnim školama.

Na kraju je odati priznanje Akademskom astronomskom društvu iz Sarajeva za veoma uspješnu izdavačku djelatnost. Naime, AAD je pored izdavanja "Astro amater"-a, u toku prvih sedam mjeseci ove godine izdalo još četiri astronomske knjige.

To bi bio zapisnik sa sastanka članova Centra - to je ono što je zabilježeno na papir ali veći dio je ostao u nama, u našim mislima. I još dugo ćemo pamtiti FAŽANU '74 i divne trenutke koje smo proveli zajedno. Vjstar nam je svjedek da smo na rastanku rekli samo: "Dovidjenja na osmom kampu mladih astronoma" a gdje će to biti, za sada još ne znamo. Jedino smo sigurni da će nam opet biti divno.

Branko Vuksanović

Akademsko astronomsko
društvo, Sarajevo

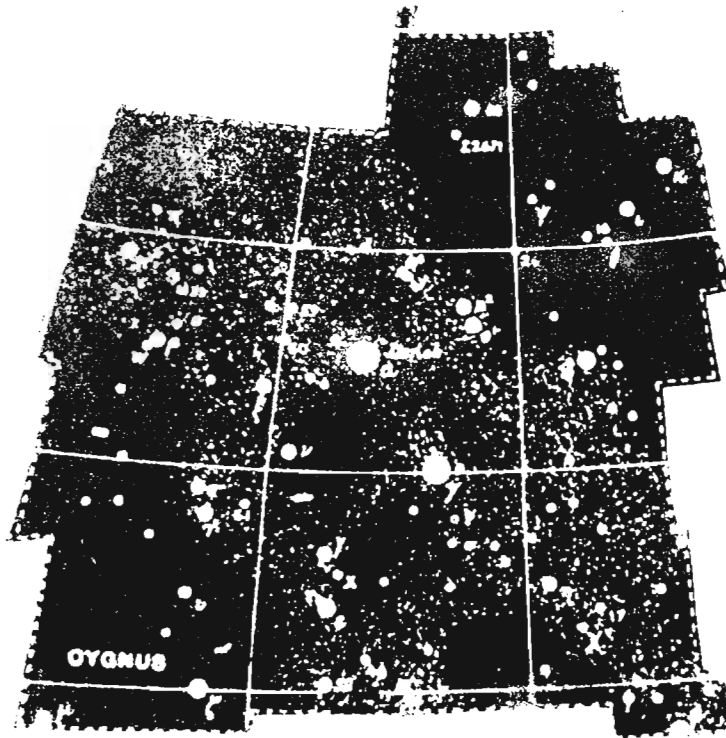
sazviježđe

Labud

U prošlom broju časopisa imali smo priliku da detaljnije upoznamo sazvježdje Kasiopeje. Članovi Centra sa kojima sam razgovarao prilikom našeg susreta u Fažani, sugerisali su mi da nastavim seriju članaka o sazvježdjima. Ovog puta ćemo zajedno prošetati sazvježdjem LABUD (CYGNUS).

O nastanku imena ovog sazvježdja postoje dvije mitologije. Po prvoj priči Labud predstavlja lično Zeusa, koji je u obliku labuda došao k Ledi, ženi spartanskog kralja Tyndareja. U drugoj mitologiji se pretpostavlja da je to Orfej, čuveni i neodoljivi pjevač. Kada mu je od ujeda zmije umrla žena, nimfa Euridika, pošao je u svijet da je traži i tom prilikom, svirajući i pjevajući veoma dirljive pjesme, osvojio naklonost svih životinja i nemani koje su mu se nalazile na putu. Tako je dospjeo u podzemlje i izmolio da mu vrate ženu. To je i učinjeno ali je Orfeju postavljen uvjet da ne smije ženu pogledati dok ne stignu na zemlju. Ljubav je bila jača od njega i on se okrenuo da vidi ženu za kojom je toliko tugovao. Uvjet je bio prekršen i Orfej se morao zauvijek rastati sa izabranicom svoga srca. Ganuti ovom tužnom pričom, bogovi su odlučili da Orfeja smjeste na nebo i uz njega instrument na kojem je svirao - Liru.

Te su, dakle, mitologije o nastanku imena ovog sazvježdja. Prenesimo sada pažnju na oblast neba koja nas trenutno interesuje. Kao i Kasiopeja, Labud se nalazi u Mliječnom putu te je veoma zanimljivo sazvježdje. Niz veoma interesantnih objekata plijene pažnju astronoma. Pet sjajnijih zvijezda ovog sazvježdja čine lik križa te se u literaturi, naročito starijoj, naziva "Sjeverni križ".



Najsjajnjia zvijezda u Labudu je Deneb te je označena grčkim slevom α . Albireo nosi oznaku β i jedna je od najljepših dvojnih zvijezda. Komponenta A ima prividni sjaj 3,2 i narančastu boju dok komponenta B zrači modrim sjajem intenziteta 5,4. Zvijezda 61 je naročite interesantna zbog toga što je Bessel 1837. godine na osnovu njene paralakse, izračunao udaljenost ove zvijezde trigonometrijskim putem. κ je promjenljiva zvijezda s periodom od 406 dana a sjaj joj se mijenja u periodu od 4 do 13,5. U periodu maksimuma ovu zvijezdu je moguće posmatrati i golim okom dok se za vrijeme minimuma vidi samo jačim teleskopima. Zvijezda 17 je dvojna i moguće ju je "rastaviti" i manjim instrumentom. Teleskopom iste veličine moguće je rastaviti i zvijezdu ϵ (omikron). U neposrednoj blizini Deneba nalazi se poznata difuzna maglina Sjeverna Amerika ili NGC 7000. Iznad Denaba, prema sazveždju Gušterica smješten je rasijani zvijezdani skup M 39. Inače, šetnja teleskopom kroz sazveždje Labud predstavlja izuzetan užitak zbog obilja zvijezda koje ulaze u sastav Mliječnog puta. Želim Vam mnogo uspjeha u tome.

Branko Vuksanović

NOVE KNJIGE

Za posljednjih šest mjeseci Akademsko astronomsko društvo u Sarajevu izdalo je 4 knjige. To su bile "Istina o kometama", "Praktična astronomija" i "Planeta Jupiter" autora Muhameda Muminovića, te "Zvijezde, pulsari, kolapsari..." od Vladisa Vujnovića. S obzirom na oskudicu astronomske literature kod nas ovako veliki broj knjiga je za naše prilike veliki uspjeh. To je rezultat izuzetnog truda i zalaganja grupe za izdavačku djelatnost.

Mnogo zahvalnosti treba uputiti Vojnoj vazduhoplovnoj tehničkoj akademiji u Rajlovcu na pomoći u štampanju knjige "Praktična astronomija". Dio članova Centra već je nabavio ove knjige i prva mišljenja su veoma povoljna. Ovdje izdvajamo dio pisma Francisti Jaroslava iz novosadskog "Adnosa"-a: "Čitajući Muminovića, nemam utisak da čitam, ja imam dojam da mi priča stari poznanik i prijatelj o svom iskustvu, uspesima, problemima, priča iskreno ne škrteći svoje bogato iskustvo i znanje." Ovo se prvenstveno odnosi na "Praktičnu astronomiju".

Sličnih pisama ima još i takve čestitke (a i kritike ako ih bude), mogu samo da daju podstrek u pronalaganju najboljih načina pristupa pojedinim temama i njihovom izboru. AAD namjerava i dalje da nastavi sa svakvim radom. No, da bi on bio uspješan potrebno je da se svi članovi Centra angažuju u širenju ovih knjiga. Mi na njima ne ostvarujemo nikakvu zaradu već je to način da se omogućí dalje štampanje knjiga.

Branko Vuksanović

AAD Sarajevo



N o v a i z d a n j a A A D r u š t v a

G R E Š K E U K N J I Z I

Dr. Vladis Vujnović nas je zamolio da objavimo neke od noćenih grešaka u njegovoj knjizi "Zvijezde, pulsari, kolapsari..."

Str. 12. 8. i 18. red odozgo treba "središte" umjesto "slijedi". Str. 13. 20. red odozgo treba "Z₁" umjesto "i Z₁". Str. 15. 14. red odozgo treba "temperatura" umjesto "tlak". Str. 16. 12. red odozdo nedostaje dio rečenice poslije 4-1; "nastaje jedna čestica koja vrši tlak, elektron, pa je efektivna molekularna masa degeneriranog vodika 1/3".

Str. 25. 17. red odozdo ... radi se o modelu β Lirae ("beta-Lire"). Str. 29. 5. red odozdo, treba "s periodom P 5,6 dana" a ne "SP 5,6 dana. Svuda treba "apsorpcija" a ne "apsorbeija".

KRATKE NOVOSTI

Formiranje Centra astronoma amatera Jugoslavije dale je podsticaj za osnivanje novih astronomskih društava. Grupni rad će sigurne rezultirati jačom materijalnom i intelektualnom bazom pa ovakve inicijative mogu mnogo da znače u širim okvirima.

U Novom Sadu osnovan je "ADNOS" ili Astronomsko društvo Novi Sad. Predsjednik je poznati profesor Univerziteta Živojin Čulum a sekretar student Francisti Jaroslav. Društvo raspolaže sa skromnim instrumentarijem a prva uspješna posmatranja (posljednje pomračenje Mjeseca) obećavaju lijepe uspjehe u budućnosti.

Primili sme obavještenja i o obrazovanju astronomskih društava u Splitu, Puli, Valjevu a postoje planovi za formiranje još nekih sličnih društava.

U okviru saradnje sa inostranim astronomima i organizacijama Centar je uspostavio kontakte sa jednim mađarskim amaterom i jednim društvom iz Engleske. Iz Mađarske se javio Bela Szentmartoni, 7400 Kaposvár, Hunyadi J.-u 10. On je urednik časopisa koji izdaje astronomsko društvo "ALBIREO" iz Kaposvára. - "ASTRO AMATER" će ubuduće biti zamjenjivan za ovaj časopis. "Albireo" objavljuje amaterska posmatranja sa raznih područja.

Iz Engleske su se javili članovi Heršeleveg astronomskog društva tražeći saradnju. U zamjenu za naš časopis oni će slati svoj "The Journal of the Herschel Astronomical society". Adresa sekretara društva je " 37 Grosvenor Road, Staines, Middlesex. TW18 2BN ENGLAND". U časopisu se mogu naći rezultati posmatranja planeta, promjenljivih zvijezda, posmatranja objekata slabog sjaja i razni članci iz astronomije.

Redakcija

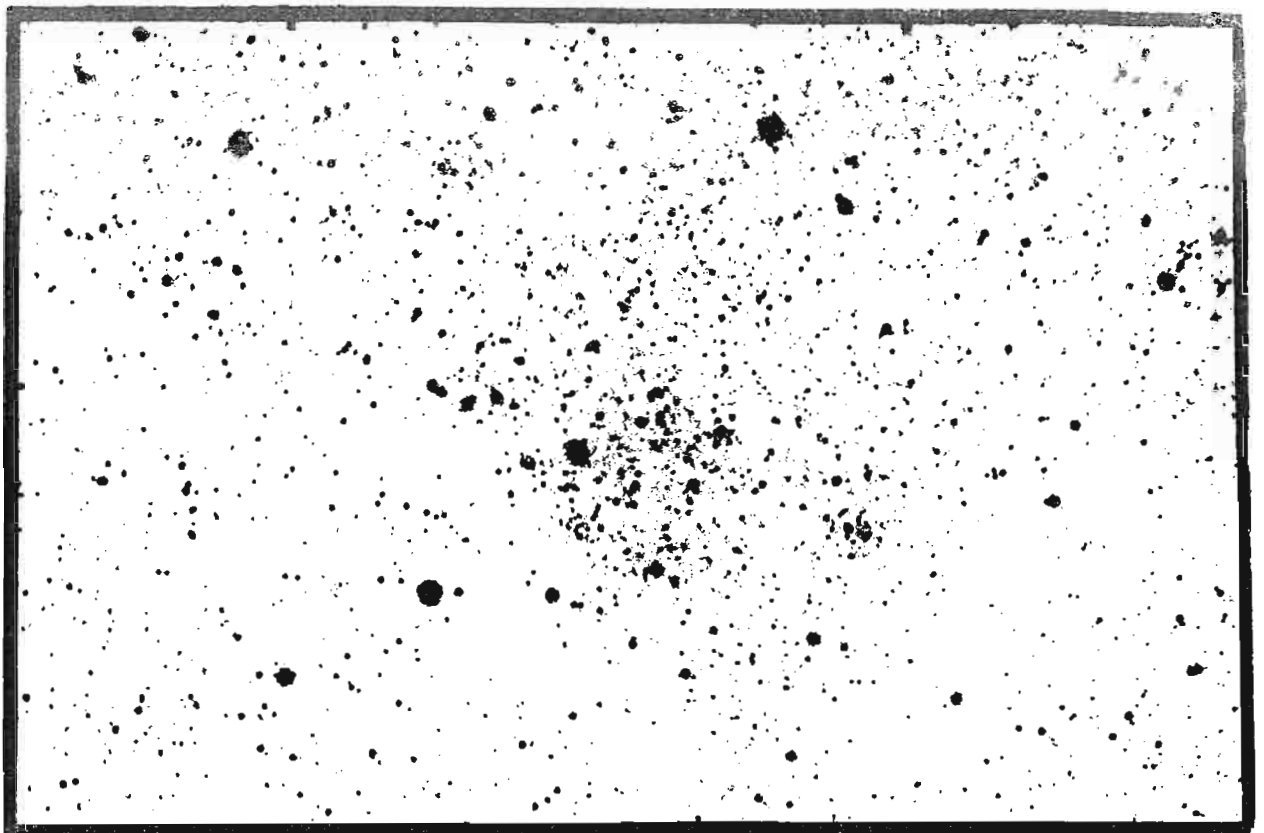
adrese novih članova

- BEOGRAD :** Jovanović Ljubiša Studentski trg 19/2,
Popević Božidar Ognjena Price 80
- BOSANSKI BROD :** Šimić Vladimir 20 aprila 2
- BOSANSKI NOVI :** Stipić Vladislav Borisa Kidriča 1
- ČABAR :** Hajredini Adem Ivana G.Kovačića 19
Loknar Krešimir Vahtari
Malnar Živko I.G.Kovačića 25
- ČAKOVEC :** Babić Ladislav V.Nazora 2
Seršić Krešimir O.Price 27
- DERVENTA :** Šošić Marie JNA 65
- ILOK :** Barišić Mladen M.Tita 60
- KLOSTAR POD. :** Bobonj Jozo Trg Oslobođenja 3
Dorogi Željko Prvomajska 14
Presečan Ivica Matije Gubca 33
- KOSTRENA :** Kozulić dr Dinko Šodići
- LJUBLJANA:** Snoj Rastko Streliška 34
- NOVI SAD :** "ADNOS" B.Atanackovića 33
Galun Živojin Fruškogerska 19/4
- OSIJEK:** Burgemajster Jasenka Triglavaska 12
- PODRAV. SLATINA :** Janečić Vjekoslav N.M.Karaule 35
Kovačević Željko Potočani bb
Rončević Dragomir Tomislava 9
Tot Mladen P.Bosanac 17
- PULA :** Ilić Veselin F.Barbakića 5
Oparnica Željko Gubčeva 44
- RAKOVICA :** Mileradović Duško M.Srpkinje 21
- RIJEKA :** Bresan Leonardo Tal. gimnazija
Giurcinik Elio Tal. gimnazija Barčićeva 8
Varljen Fulvio Tal. gimn. Barčićeva 8
Vidotto Ivo Tal.gimn. Barčićeva 8
- SARAJEVO:** Dic Zoran, Ivanović Boris, Radović Milo-
van, Sakota Srdjan, AAD M.Tita 44
- SISAK:** Horvat Darke A. Cesarca 5/2
Perlić Damir Trščanska 14

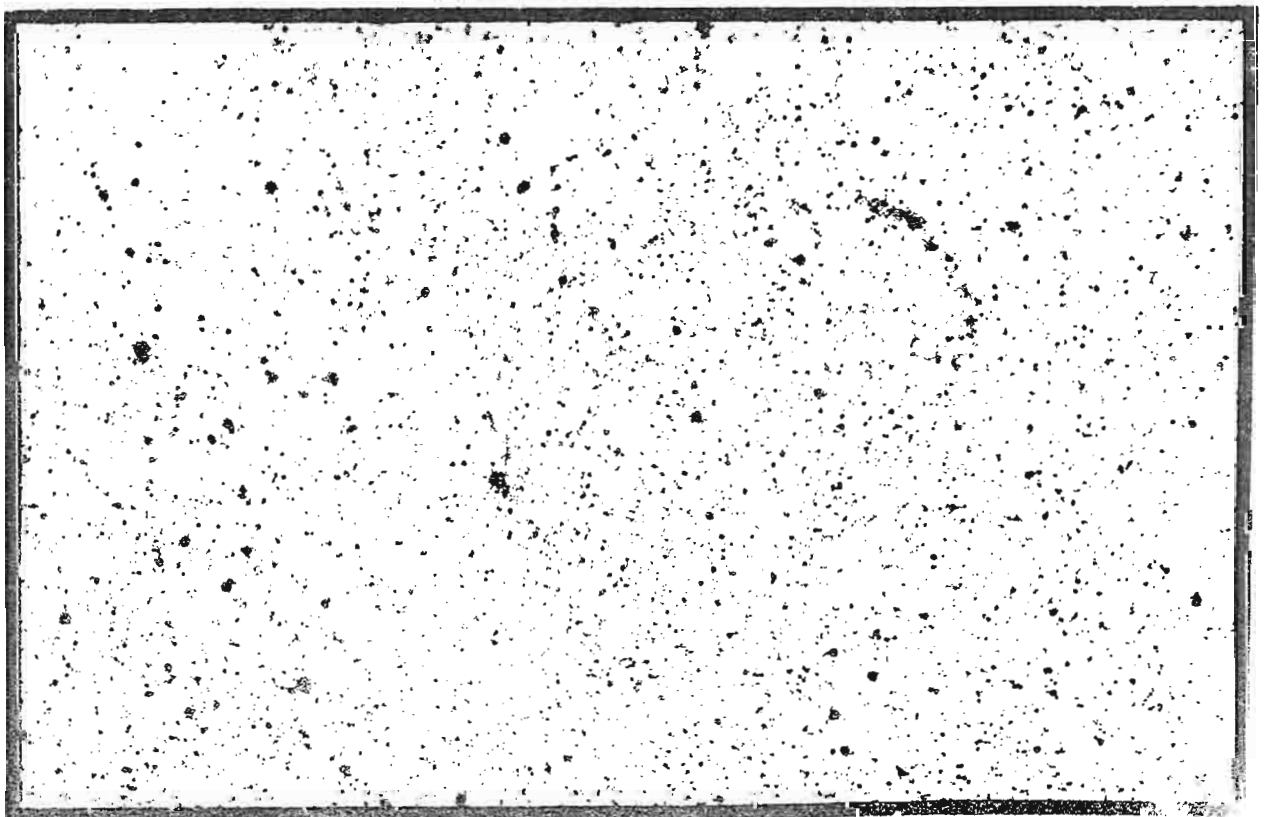
SKOPLJE : Nikelevski Petar Karpoš 4 Kula 11/28
SLAVONSKA POŽEGA : Kršinić Senja J. Pavičića 12
SPLIT : Grga Ivo Žrtava fašizma 60
 Ilić Ida Oslobodjenja 11
SUHOPOLJE : Bačar Vesna V. Nazora 27
 Jovetić Jasna V. Nazora 4A
ŠPIŠIĆ - BUKOVICA : Prpić Boris Vinogradarska 6
TITOVO UŽICE : Mutavdžić Borivoje K. Šanac 28 A
VALJEVO : Canić Dragan Novo naselje Vreo 8
 Gospavić Milorad Selo Bogatić
 Savić Branislav D. Leskoviće 7 A
VARAŽDIN : Križanović Ivica Dj. Salaja 13
 Logežar Robert S. Vraza 6/3
 Sorletić Tomislav V. Turca 13
VIROVITICA : Treber Mirko Gajeva 12/A
VIŠNJAN : Korlević Kerado Zagrebačka 7
VLASOTINCI : Milemković Miroslav D. Lomnica
VRAPČE : Malić Ksenija Vladimirovačka 6
ZAGREB : Bermanec Vladimir, Blinja Zlatana, Buh-
 nović Marija, Belamarić Jelena, Čuković
 Robert, Dragija Grozdana, Gaišak Zlatko,
 Hlevnjak Marijan Zvezdarnica u Zagrebu.

Kao što vidite i za vrijeme ljeta, koje je inače "mrtva sezona" za razne aktivnosti, nismo sjedili skrštenih ruku. Za nas, astronome amatere, svakako je od velike koristi sastanak u Fažani te ćemo se truditi da slične susrete organizujemo u većem broju. Činjenica da Centar ima od sada još 62 nova člana ukazuje na mogućnost da u narednom periodu ostvarimo još krupnije rezultate. Siguran sam da ste preko ljeta posvetili dosta vremena našem zajedničkom hobiju - astronomiji, te Vas pozivam, u ime redakcije, da nam o tome pišete.

Branko Vuksanović



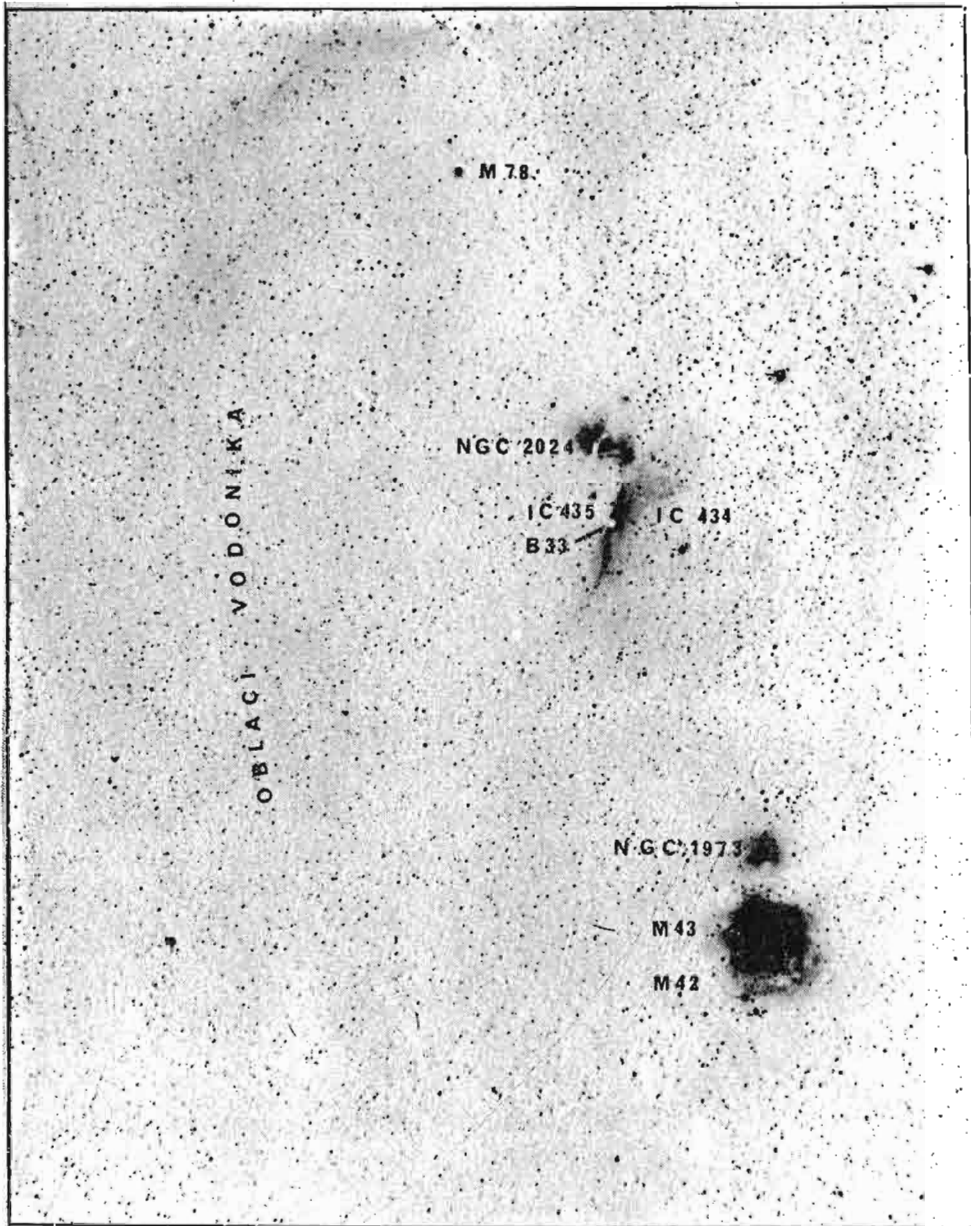
Oblasti neba u sazviježdju Labuda. Gornja negativ fotografija predstavlja okolinu Deneba i ogromnu difuznu maglinu zvanu "Sjeverna Amerika". Donji snimak sadrži ništa manje čuvenu "Cirus" maglinu. Oba snimka su načinjena dvostrukim astrografom opservatorije "Čolina kapa" za Sarajevski atlas neba. Ekspozicije po 12 minuta na ploču Kodak 103-aE.



ASTRO AMATER

1
1975.





Negativ fotografija oblasti u Orionu sa velikim brojem tamnih i svijetlih maglina. Lijevo se pružaju oblasti jonizovanog vodonika (H II).

u ovom broju:

- Kako napraviti astro-kameru? To je jedan od mnogobrojnih problema astronoma amatera koje većinom zanima fotografisanje neba i njegovih ljepota. Naš poznati astronom-amater M.A.Muminović na osnovu dugogodišnjeg iskustva dao je detaljan opis izrade nekoliko tipova kamera i jednog jednostavnog astrografa. O svemu tome čitajte na strani 2
- O posmatranjima planetoida Eros i o njegovom prvom fotografisanju u Jugoslaviji, kao i o prošlogodišnjem pomračenju Mjeseca čitajmo u natpisu: Posmatranje: Eros, na strani. 10
- Kažu da je Orion najljepše sazviježdje na nebu. O tome kako je nastalo njegovo ime i koje su najkarakterističnije zvijezde u ovom sazviježdju je tema članka: Upoznajmo sazviježdje Orion na strani. 12
- Natpis: Tamne i svijetle magline u Orionu bi predstavljao nastavak prethodnog članka. O tome na strani. 15
- Upoznati čitaoce sa najnovijim otkrićima u astronomiji - je tema naše stalne rubrike: Novosti iz astronomije 18
- O radu Centra astronoma amatera čitajte na strani. 19

Naslovna strana: Tamna maglina konjska glava u Orionu. 100 minuta je trajalo snimanje na ploči Kodak 103a-E. Desni snimak sadrži grupu maglina sa M 42 kao najsajnijom.

malih fokusa izuzev zvijezda mogu se snimiti samo krupniji objekti drugih vrsta kao što su magline i zvjezdani skupovi. Dakle bilo kakav aparat bi mogao služiti kao astro-kamera.

Naravno da je mnogo bolje ako postoji mogućnost korištenja objektivu većih fokusnih rastojanja. Tada će se moći snimati i mnogobrojni objekti čije su dimenzije i sjaj mali. Pri tome, za amaterske potrebe najpogodnije je da ti objektivu imaju fokusna rastojanja između 20 i 30 cm. Osnovni problem je kako nabaviti objektiv. Znamo da se za fotoaparate mogu nabaviti teleobjektivu raznih fokusa. I oni se mogu u krajnjem slučaju upotrebiti ali se njima ne mogu zahvatiti veći dijelovi neba jer su predviđeni za snimanja na uski film. Tako bi teleobjektiv sa fokusnim rastojanjem od oko 20 cm davao na uskom filmu oblast neba $12^{\circ} \times 12^{\circ}$. U svakom slučaju ako posjedujete neki teleobjektiv onda ga pokušajte upotrijebiti kao astro-kameru.

Loša strana teleobjektiva je što imaju malu svjetlosnu moć. Odnos prečnika objektivu i fokusnog rastojanja je nepovoljan pa ekspozicije pri snimanju moraju biti duge. To naravno nije dobro posebno ako se ne posjeduju dovoljno kvalitetni mehanizmi za kretanje instrumenta na kome je astro-kamera učvršćena.

Objektivu većih prečnika a manjih fokusa su najbolji. Njih je međutim teško nabaviti. U svijetu se uglavnom ne proizvode osim za specijalne potrebe a tada su vrlo skupi. Za ovakve svrhe vrlo su pogodni stari portretni objektivu. Oni se i kod nas mogu pronaći često zajedno sa kasetnim dijelom za ploče. U inostranstvu je još lakše doći do takvih objektivu pa oni koji imaju mogućnosti mogu da pokušaju da tako

dodju do svoje astro-kamere. Cijene su obično niske jer se radi o staroj robi i po pedeset godina. Ako staklene površine nisu oštećene onda starost ne predstavlja nikakvu smetnju. Posebno je značajno da su ovakvi objektivni fotografski i sastoje se od nekoliko sočiva. Optički su dosta dobro korigovani a pojedini tipovi se čak mogu smatrati odličnim. Korisno vidno polje im je različito a najbolje je probati snimanje najprije sa pločama (Plan filmom) većeg formata kao što je 9 x 12 cm. Onda se tako načinjeni snimci ispituju i ustanovi se da li je čitav snimak do rubova kvalitetan. Zvijezde moraju biti pravilne okrugle tačke bez ikakvih deformacija u obliku. Najčešće se po rubovima polja javlja koma. Zvezdani likovi su razvučeni radijalno. Onda utvrdivši korisno vidno polje snimamo sa filmom takvog formata da se ne bi uzalud bacao film.

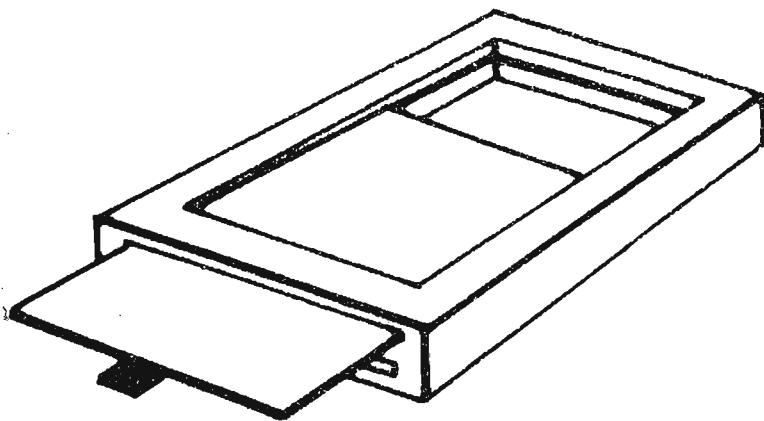
Oni koji zaista nemaju mogućnosti da nabave ovakve objektivne sa stranih fotografskih kamera, tada mogu pokušati pronaći neki ahromatski objektiv prečnika 40-60 mm i što manjeg fokusa. Vidno polje sa kvalitetnim likovima će biti znatno manje i uopšte, rezultati će biti lošiji. No, za mnoge svrhe u astronomiji mogu da posluže i ovakvi snimci a važno je steći iskustva za kasnije radove sa kvalitetnijim objektivima.

Kada se već posjeduje neki objektiv onda nije teško izraditi i ostale dijelove astro-kamere. Konstrukcija zavisi od raznih faktora ali najviše od materijalnih mogućnosti. Osnovni dio je tubus. Moguće ga je izraditi od raznih materijala. Najbolje je da je čvrst i lagan. Za tako nešto aluminijum je izvanredno pogodan. Zato se preporučuje da tubus bude gradjen od

ovog materijala. Takodje je pogodno upotrijebiti plastične cijevi koje se mogu dosta lako nabaviti. Prečnik tubusa ako je on valjkastog oblika treba da je takvih dimenzija da čitava kasetna sa filmom može da se smjesti unutar cijevi. Tubusi mogu da budu i četvrtasti i gradjeni od deblje šper ploče ili nekog sličnog tvrdjeg materijala. Pri ovakvim konstrukcijama mora se paziti da sve stranice budu precizno izradjene i postavljene normalno jedna na drugu. Na prednji dio tubusa postavlja se objektiv. Najbolje je da se on učvrsti na neku cijev sa narezanim navojem. Ta cijev se onda može zavrtati ili odvrtati u drugoj cijevi koja je učvršćena na tubus. Ovim je moguće vrlo precizno vršiti izoštravanje kamere.

Ako se nema mogućnosti za pravljenje navoja (mada to ne bi trebalo da je problem pošto svaki metalostrugar može tako nešto da uradi) onda se stvar rješava tako što se naprave dvije cijevi. Jedna je skoro po prečniku jednaka unutrašnjim dimenzijama veće cijevi učvršćene na tubus. Manja se onda može pomjerati guranjem a kada se nadje oštrina onda se ona fiksira nekim zavrtnjem. Na zadnjoj strani tubusa postavlja se ležište za kasetu. Ako se za snimanje koristi kućište foto aparata onda je dovoljno napraviti adapter preko koga se aparat učvrsti na stražnji dio tubusa. Ukoliko se želi snimati na plan film onda ako nemamo kasetu možemo je lako sami napraviti. Materijal može da bude tanka šper ploča, lim ili karton. Na crtežu 1 vidi se izgled jedne takve kasete. Najbitniji dio je ležište za film i pokretni poklopac koji prekriva film. Kada se želi početi snimanje ovaj poklopac se lagano izvuče i film je tada otkriven prema objektivu. Najvažnije je da kasetna ne propušta svjetlost

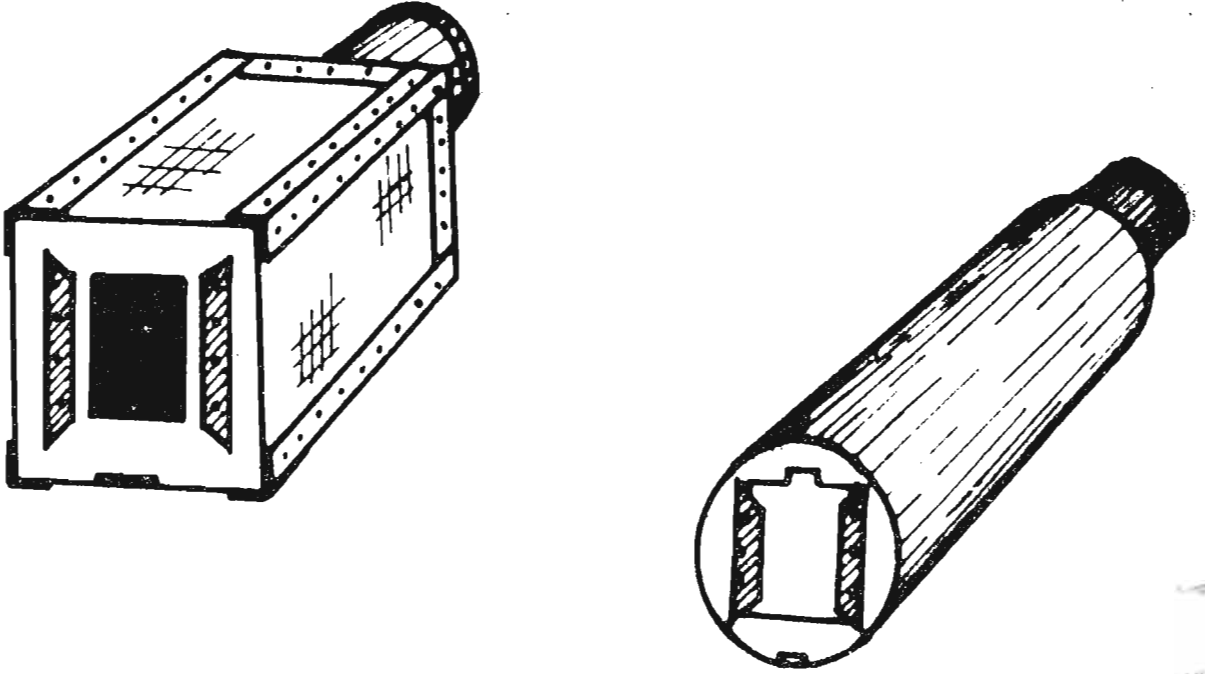
pa svi njeni dijelovi treba da tijesno naliježu jedan na drugi. Takodje moraju sa unutrašnje strane biti obojeni mat crnom bojom. Da bi se ustanovilo da li kasetu propušta svjetlost treba je napuniti sa filmom i ostaviti nekoliko časova na dnevnoj svjetlosti. Poslije toga film razvijemo i ako nije potpuno proziran već siv ili crn, tada kasetu propušta svjetlo pa se mora pažljivo provjeriti zašto.



Na zadnjoj strani tubusa naprave se ležišta za kasetu. Ako je kasetu od kartona i ona mogu biti od istog materijala. Inače ta ležišta su obično u obliku dvije tanke pločice koje imaju usjeke kroz koje može da klizi kasetu sa filmom. Na crtežima 2 i 3 vide se dva osnovna oblika astro-kamera i njihovi karakteristični dijelovi.

Izoštravanje kamere može se vršiti na nekoliko načina. Najbolje je uzeti jedan neosvjetljeni a razvijeni komad filma i na emulzionoj strani načiniti nekoliko zareza u obliku mreže. Film se postavi u kasetu koja je sa druge strane prosječena tako da kroz jedan kvadratić možemo vidjeti film sa zadnje strane. Kame-

ra se po danu usmjeri na neki udaljeni predmet i lupom ili nekim okularom posmatramo lik koji pada na film. Pri tome je potrebno da se mreža zarezna na filmu vidi oštro. Objektiv lagano okrećemo sve dok i objekat i zarezni gledani kroz lupu ne budu oštri.



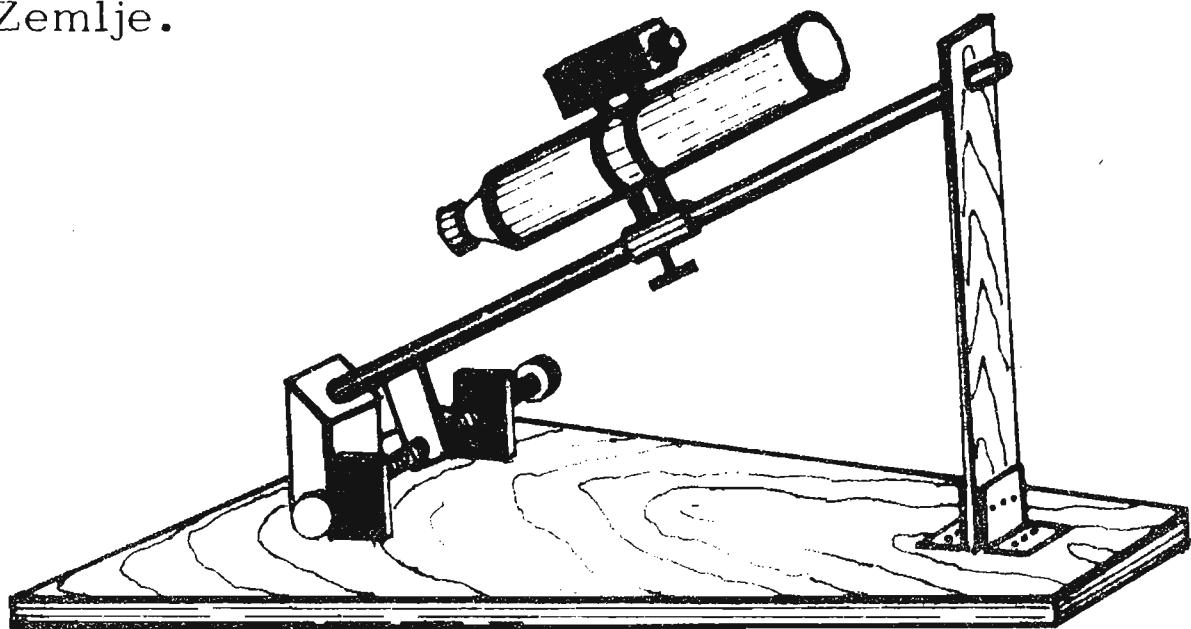
Snimanjem zvijezda oštrina se može još više poboljšati. Najzgodnije je izvršiti snimanje zvjezdanih tragova pri raznim položajima objektiva. Kamera je znači nepomično učvršćena i zvijezde ostavljaju deblje ili tanje tragove u zavisnosti od svoga sjaja. Za jednu istu zvijezdu debljina traga zavisiće od oštine. Ako je film van fokusa na bilo koju stranu onda će tragovi posmatrane zvijezde biti deblji. Najtanjem tragu odgovara najbolja oštrina tj. tada je film u fokusu. Treba na istoj ploči napraviti niz snimaka na jednu i drugu stranu od neke utvrdjene marke. Na razvijenom filmu dobićemo niz tragova zvijezda. Lupom posmatramo niz tragova za neku od zvijezda. Ako su ti tragovi najprije debeli a zatim postepeno postaju tanki da bi im debljina opet rasla na drugom

kraju tada smo dobili ono što je potrebno. Položaju objektiva kome odgovara najtanji trag odgovara i najbolja izoštrenost kamere. Pri posmatranju tragova ne treba uzimati najsajnije zvijezde već su najpogodnije one srednjeg sjaja.

Na kraju bi našom astro-kamerom trebali početi snimanja. Tu je i najveći problem. Najidealnije je ako se ima neki ekvatorijalno montiran teleskop tj. instrument kod koga je jedna osovina usmjerena ka nebeskom polu a druga je normalna na nju. Okretanjem teleskopa oko polarne ose, on će pratiti prividno dnevno kretanje nebeske sfere odnosno rotaciju Zemlje. Teleskop mora da posjeduje neke zupčanike za fino pokretanje teleskopa. Najbolje je ako se ima električni motor ali i ručnim pokretanjem se mogu dobiti sasvim dobri rezultati. Astro-kameru učvrstimo paralelno sa teleskopom. Pronadje se neka sjajnija zvijezda u oblasti neba koju želimo snimati i dovede se u središte vidnog polja okulara. Ispred okulara razapnemo dvije tanke niti (mogu dlake kose) na čiji presjek dovedemo zvijezdu. Otvori se kasete i snimanje može početi. Cijelo vrijeme se teži da zvijezda ostane na presjeku niti i tako možemo biti sigurni da ćemo dobiti dobar snimak. Ekspozicije mogu biti različite i zavise od kvaliteta mehanizma teleskopa. Ako je mehanizam slab onda nema svrhe praviti isuviše duge ekspozicije. Najbolje je da one nisu duže od 1 sat. I upotrebljeni film utiče na ekspoziciju a sa komercijalnim filmovima i nema svrhe praviti isuviše duga snimanja.

Ako se nema ekvatorijalno montiran teleskop onda se može pribjeći drugim idejama. Jedna od njih je da se napravi neki mali astrograf tj. uređaj na ko-

ji možemo učvrstiti našu kameru. Tih uređaja ima najrazličitijih vrsta. Osnovno je na neki način riješiti vrlo precizno zakretanje polarne osovine. Na crtežu 4 prikazana je jedna od mogućnosti. Na polarnu osovinu se učvrsti astro kamera zajedno sa malim teleskopom sa fokusom 50 do 100 mm. Na osi se sa donje strane nalazi jedna duža metalna ploča smještena između dva duga zavrtnja sa finim navojem. Pomjeranjem zavrtnja tj. zatezanjem jednog a odpuštanjem drugog ploča će se zakretati za neki mali ugao. Kroz kontrolni teleskop vršimo posmatranje neke zvijezde i pomjeramo zavrtnje tako da teleskop prati rotaciju Zemlje.



Teleskop i kamera su tako učvršćeni da se istovremeno po potrebi mogu pomjerati i po deklinaciji. Pri tome je bitno da postoji slobodno pomjeranje po obje nebeske koordinate da bi se pronašla oblast za snimanje. Kada se ona nadje onda se teleskop učvrsti zavrtnjem. Polarna osovina mora biti što bolje usmjerena ka nebeskom polu pa će time pomjeranje po deklinacionoj osi biti minimalno. Nekim zavrtnjem ili zupčanicom treba predvidjeti i ovo pomjeranje.

Ovdje je data samo osnovna ideja a svi oni koji zažele da naprave sličan uređaj sigurno će pri radu doći i do boljih rješenja. Bitno je da se sa ovakvim uređajem može snimati. Ako je fokus teleskopa kojim se prati manji onda zavrtnji za pomjeranje moraju biti precizniji. Ovakvim astro-kamerama mogu se, kao što je to rečeno, snimati razni objekti na nebu. Treba birati najosjetljivije emulzije. Kod nas se mogu nabaviti ORWO plan filmovi od 27 DIN-a koji su pogodni. Još bolji su Kodak 3X Pan.

M. Muminović

POSMATRANJE: EROS

Mala planeta Eros se u toku decembra i januara kretala po sazviježđu Ris (Lynx). Znatno ranije, još u prvoj polovini novembra napravljeni su prvi snimci ovog interesantnog nebeskog tijela sa opservatorije "Čolina kapa". 11.11. i 12.11. izuzetno vedro vrijeme omogućilo je jednoj ekipi AAD da pomoću dvostrukog astrografa snimi oblast neba gdje je trebao da se nalazi asteroid 433.

Pošto je tada Eros imao prividni sjaj od $9,7^m$ to se nije išlo na njegovu optičku identifikaciju preko teleskopa jer bi to bio vrlo složen posao budući da se ne raspolaže sa kartama u koje su unesene zvijezde slabije od devete prividne veličine. Zato je ista oblast snimljena dva puta u razmaku od 24 sata. Snimalo se na crveno osjetljive ploče Kodak 103a-E sa

ekspozicijom od po pola sata. Nakon laboratorijske obrade izradjene su pozitiv kopije originalnih negativa. Sa tih kopija su dobijene negativ fotografije na kojima se zvijezde vide u obliku crnih tačaka i lakše se uočavaju posebno one slabije.

Identifikacija Erosa je izvršena uporedjivanjem dva snimka. Trebalo je ustanoviti koja se od tačkica u oblasti gdje je trebao biti asteroid, pomjerala sa svog položaja. Ovaj posao je duže trajao s obzirom da se na snimcima nalazio veliki broj zvijezda a najslabije su bile petnaeste prividne veličine. Grube ocjene sjaja Erosa potvrdile su predviđene podatke iz efemerida. Inače, planira se da po završetku programa praćenja ove male planete bude izvršena preciznija fotometrijska analiza kao i mjerenje koordinata.

Kasnije je Eros snimljen još desetak puta. Na snimcima se sasvim jasno vidi da mu je sjaj rastao. Pomjerenje medju zvijezdama se moglo primjetiti već nakon dva sata.

Ranije smo pominjali da se predviđjala okultacija tj. prekrivanje zvijezde kapa Blzanaca od strane Erosa. Sada astronomi sa dosta sigurnosti tvrde da će ova pojava biti vidljiva za jednu usku zonu u Kanadi. Ta traka nije šira od 40 km. Za posmatrača iz Evrope i Jugoslavije asteroid će se 23 januara naći praktično neposredno uz pomenutu zvijezdu i neće ga biti teško identifikovati.

Pomračenje Mjeseca od 29.11.74.

Posljednje pomračenje Mjeseca se izgleda desilo pod dosta nepovoljnim vremenskim uslovima. Dobar dio članova Centra zbog oblaka nije bio u mogućnosti da izvrši ma kakva posmatranja. Ipak, stiglo je nekoliko izvještaja. "jubiša Jovanović iz Beograda je vršio vizuelna posmatranja i crtanja pojedinih faza pojave. Takodje je jednostavnom grafičkom metodom izmerio uglovni prečnik Zemljine sjenke u trenutku pomračenja.

Milko Jakšić, član Astronomskog kluba Gimnazije u Slavonskoj požegi poslao je izvještaj o pomračenju i neke od snimaka. Zbog loših uslova snimci nisu sasvim oštri.

Sa astronomske opservatorije "Čolina kapa" pomračenje je posmatrano vizuelno i fotografski. Zbog dosta jake oblačnosti načinjeni snimci nisu naročito kvalitetni. Inače, tok pojave se mogao pratiti gotovo od početka izlaza Mjeseca iz Zemljine sjenke.

M. Koška

**UPOZNAJMO
SAZVIJEŽĐE**

Orion

Mnogi astronomi se slažu u ocjeni da je Orion najljepše sazviježđe na nebu. U sastav ovog sazviježdja spadaju veoma sjajne zvijezde te ga je vrlo lako pronaći na nebu.

Kao i obično, prvo ćemo iznijeti dio mitologije o nastanku imena ovog sazviježdja. Po Homeru, Orion je bio veoma lijep i snažan mladić u koga je bila zaljubljena Aurora. Ta ljubav se nije svidjela bogovima te odlučiše da ga ubiju. Ovdje dolazi do podjele mišljenja o načinu na koji je Orion ubijen. Jedni smatraju da ga je ubila Dijana sa svojim strijelama na otoku Ortygiji. Po drugima, Oriona je ubio strašni Škorpion te su bogovi odlučili da ih smjeste na dva suprotna dijela neba. Na "zimskom" nebu smješten je Orion sa svoja dva psa (Veliki i Mali pas), a na "ljetnom" nebu nalazi se Škorpion tako da se ova dva sazviježdja nikad zajedno ne vide na nebu; kad Škorpion zadje, pojavljuje se Orion i obrnuto.

Toliko o mitologiji. Usmjerimo sada našu pažnju (i pogled ako je vedro) ka oblasti na nebu koja nosi ime ovog mitološkog junaka.

Sjajne Orionove zvijezde se lako zapažaju nad južnim horizontom u zimskim mjesecima. α Oriona ili Betelgez ističe se svojom crvenom bojom a po spektru pripada klasi M 2. Rigel ili β Oriona je jedna od najsjajnijih zvijezda po apsolutnom sjaju. Zanimljivo je i to da Rigel ima još četiri pratioca koji su veoma slabog sjaja. I Mintaka tj. δ Oriona je sistem od pet komponenti kao i Rigel. Već na prvi pogled se uočavaju tri zvijezde koje grade jedan pravac a nazivaju se Orionov "pâs" ili Jakovljevi štap. Ove zvijezde nose imena Alnitak, Alnilam i Mintaka. ν Oriona je zanimljiv sistem od šest zvijezda a manjim teleskopom je moguće vidjeti četiri koji grade poznati "trapez u Orionu".

Svakako da je najzanimljiviji objekt u Orionu Velika maglina koju je veoma lako zapaziti ispod "pasa". Ovaj prekrasni oblak gasova koji ima dimenzije od 10 biliona kilometara a nalazi se na udaljenosti od oko 350 parseka, nosi u Mesje-ovom katalogu oznaku M 42.

Branko Vuksanović



Dragoslav Radovanović: Svemir

***svim astronomima,
našim čitaocima
i saradnicima
želimo***

sretnu novu 1975. godinu

tamne i svijetle magline u **ORIONU**

U ove hladne zimske mjesece, tačno nad južnim horizontom, lako se zapaža sjajna grupa zvijezda koja nosi ime Orion. Mnogi ga, ne bez razloga, smatraju najljepšim sazviježđem koje se vidi sa Zemlje. U Orionu ima i drugih interesantnih objekata i mi ćemo se ovdjeupoznati sa nekim od njih. Osvrnućemo se na svijetle i tamne difuzne magline kojima obiluje ovaj dio neba.

Neposredno ispod pasa koji grade tri zvijezde u središnjem dijelu sazviježđja, smještena je čuvena Velika maglina u Orionu. Već se golim okom zapaža kao jedva primjetna zamagljenost oko zvijezda. Prvi podaci o njoj datiraju još od 1610. godine kada ju je posmatrao Peiresc a kasnije postoji svjedočanstvo Cysatusa. 1880. godine Henry Draper je načinio prvi snimak ove magline koju je Messier označio brojem 42.

Već u vrlo malom teleskopu mogu se lako posmatrati izvanredno lijepi filamenti koji obrazuju ovu veliku skupinu gasova i kosmičke prašine. Izgled magline na fotografiji zavisi od dužine ekspozicije tako da se struktura središnjih oblasti obično izgubi zbog preekspozicionosti. Vizuelno posmatranje ili snimanje sa kraćim ekspozicijama uz upotrebu filtera omogućava nam da jasnije sagledamo strukturu M 42.

U samom središtu ove magline lako se primjećuje četvorostruka zvijezda theta Oriona. Ovaj sistem obično nazivaju Trapez u Orionu jer tako izgleda geometrijski lik koga grade ove zvijezde. Ove zvijezde su vrlo visoke temperature i smatra se da su to mlade zvijezde čija je starost vrlo mala. Orionova maglina je tipični primjer jonizovanog oblika međuzvijezdanog vodonika. Takve oblasti se obično označavaju sa H II za razliku od oblaka jonizovanog vodonika koji se obilježavaju sa H I. Starost središnjeg dijela magline (a to je ujedno i starost zvijezda Trapeza) procjenjuje se na oko 30.000 godina. To je za svemirske pojmove prava "mladost" pa su mnogi astronomi skloni pretpostavci da se u Velikoj maglini Oriona i danas radjaju zvijezde.

Neki proračuni koje je sproveo Fesenkov ukazuju da M 42 u pojedinim oblastima raspolaže sa kritičnom gustom materije koja je dovoljna za formiranje zvijezda. Inače, u samoj maglini ima dosta promjenljivih zvijezda koje su većinom nepravilne a opažene su i eruptivne. Oblaku Orionu udaljen je oko 1500 svjetlosnih godina.

Odmah iznad ove magline nalazi se još jedna, znatno manja. Nosi oznaku M 43 i u manjem teleskopu se vidi zajedno sa M 42.

No, ovo nije sve. U samom lijevom kraju Orionovog pasa smještena je jedna od najčuvenijih tamnih maglina. Nosi oznaku Barnard 33 (B 33) a poznatija je pod popularnim nazivom "Konjska glava". Sličnost sa likom glave konja je zaista nevjerovatna. U toj maloj oblasti neba smješten je čitav splet svijetlih i tamnih maglina. Konjska glava predstavlja ustvari tamnu mrlju na pozadini svijetle difuzne magline IC 434.

Najsajjnija zvijezda u ovoj oblasti je Zeta Oriona a sve magline je okružuju. Tako se uz sami sjeveroistočni rub zvijezde nalazi vrlo lijepa maglina NGC 2024. Ona je ispresjecana tamnom materijom.

Ove magline se nažalost ne mogu vidjeti vizuelno izuzev korištenjem većih teleskopa. Medjutim, uz dovoljno dugu ekspoziciju moguće je dobiti ih na snimku. Priložena slika snimljena je sa opservatorije Čolina kapa sa ekspozicijom od 60 minuta. Na njom se pored Velike magline zapažaju još i M 43, Konjska glava, IC 434, NGC 2024, IC 432, M 78 itd. Što je još upečatljivije, istočno od Orionovog pasa pruža se čitav oblak medjuzvijezdanog vodonika kojim je zaista bogata ova oblast neba. Ovdje je pri snimanju korišten specijalni filter (Wratten N^o 29) koji propušta uski dio spektra u oblasti crvenih talasnih dužina. Pošto vodonik takodje zrači svoju svjetlost u oblasti tih talasa, to se njegovi oblaci zato jasnije primjećuju.

Iznad Orionovog pojasa može se opaziti maglina M 78 koja u malom teleskopu liči na kometu slabog sjaja. Njena svjetlost je ustvari reflektovana svjetlost susjedne zvijezde sa prividnom veličinom 10^m . Dimenzije su joj 8' x 6' i smještena je unutar jedne tamne magline.

Jugozapadni dio Oriona, tačnije oblast zvijezde lambda je po nečemu vrlo zanimljiv. Snimci pravljeni velikim teleskopi ma su pokazali da je ova zvijezda obavijena oblakom jonizovanog vodonika. Takodje u cijeloj oblasti ima dosta promjenljivih zvijezda tipa T Tauri. U blizini zvijezde lambda nalazi se jednata mna maglina označena sa B 35. Ova oznaka je inače od imena Barnard kako se zvao čuveni američki astronom koji je prvi, izmedju ostalog, napravio atlas tamnih maglina u Mliječnom putu.

Jedna od zvijezda slabog sjaja koja se nalazila u području te tamne magline ničim specijalno nije privlačila pažnju. Medjutim, 1936. godine sjaj joj je porastao sa 15-te prividne veličine na $9^m,7$. Danas joj je oko 10^m . Zvijezda je dobila ime FU Oriona.

Prema nekim autorima zvijezda FU Oriona je zvijezda koja se tek rodila ili radja pred nama. Ona ima neobičan spektar a udaljena je oko 500 sv.godina.

Muhamed Muminović
AAD Sarajevo

NOVOSTI IZ ASTRONOMIJE

— Prošlogodišnja Nobelova nagrada za fiziku dodijeljena je dvojici britanskih astronoma. Nagrada je dodijeljena Sir Martinu Ryle-u i Anthony Hewish-u za njihove radove na radio astronomiji. Ryle je nagradu dobio za zasluge na razvoju tehnike korištenja sistema manjih radio teleskopa u posmatranjima. Tako jedna opservatorija u blizini Cambridge-a devet antena koje se mogu pokretati po tračnicama a efekat rada je isti kao da se radi o anteni radio teleskopa prečnika 5 kilometara.

A.Hewish je odigrao ključnu ulogu u otkriću novih astronomskih objekata - pulsara.

Jupiter sada ima 13 satelita. Američki astronom Charles Cowal ga je pronašao pomoću 120 cm-ske

Šmit kamere opservatorije Mount Palomar. Jupiter XIII ima prividnu veličinu 20 a planetu obidje jednom u 282 dana. Srednje rastojanje od satelita do Jupitera iznosi oko 13 miliona kilometara.

— John Benett iz Južnoafričke Unije otkrio je svoju drugu kometu. Kao što je poznato, prva Benett-ova komete se mogla posmatrati u rano proljeće 1970. godine kao vrlo sjajan objekat. Bila je sjajnija od prošlogodišnje Kohoutekove komete od koje se tako mnogo očekivalo. Nova komete se najprije vidjela na južnom nebu i nije bila naročito sjajna. Sada je prešla na sjever i vidi se kao slabi magloviti objekat sa prividnom veličinom 12. Koordinate su joj:

januar 8.	Rekt. $22^{\text{h}} 44^{\text{m}},46$	Dekl. $+5^{\circ} 41'$	sjaj $12^{\text{m}},8$
13.	Rekt. $22^{\text{h}} 45^{\text{m}},81$	Dekl. $+7^{\circ} 53'$	sjaj $13^{\text{m}},3$
18.	Rekt. $22^{\text{h}} 47^{\text{m}},19$	Dekl. $+9^{\circ} 41'$	sjaj $13^{\text{m}},8$

zbog ovako slabog sjaja vizuelna posmatranja dolaze u obzir samo sa velikim teleskopima. Oni koji za to imaju mogućnosti mogu pokušati snimanje sa dužim ekspozicijama.

ČLANOVI CENTRA

U prošlom broju "Astro amatera" zamoljeni su članovi Centra i grupe koje rade na astronomiji da
(nastavak na str. 21)

nove knjige

iz astronomije

KREŠIMIR
PAVLOVSKI
Meteori

Krešimir Pavlovski dao je na stotinjak stranica teksta prikaz meteorskih pojava sa svih potrebnih aspekata. Knjiga će biti posebno interesantna za one koji ne posjeduju teleskope jer se meteori mogu pratiti bez problema i golim okom. Cijena po jednom primjerku je 22 dinara.

M.A. MUMINOVIĆ
priča o erosu

Na pedesetak stranica rečeno je dosta osnovnih stvari o asteroidima a na kraju knjige dat je detaljan prikaz amaterskih posmatranja ovih nebeskih tijela. U knjizi se nalaze i prvi snimci Erosa načinjeni sa opservatorije "Čolina kapa". Knjiga će se prodavati po cijeni od 17 dinara.

knjige izdalo:



AKADEMSKO
ASTRONOMSKO
DRUŠTVO
SARAJEVO

pošalju izvještaje o svom radu kako bi se oni mogli iskoristiti za analizu dosadašnje aktivnosti.

Izvjestan broj članova je već poslao svoje izvještaje. Počev od sljedećeg broja, počecemo sa objavljivanjem tih izvještaja u skraćenom obliku. Takođe molimo ostale koji nam nisu dostavili izvještaje, a smatraju da imaju o čemu da pišu, da nam se jave.

Primili smo i više pisama u kojima se pojedinci interesuju za članske karte. One će biti poslane uskoro kada se završe formalnosti oko registracije Centra budući da on inače ne bi mogao djelovati. Najvjerovatnije je da će one svima stići u idućem broju.

Rupić Džemal iz Pule (F.Barbarića 4) se već više od pet godina bavi astronomijom i, sudeći po snimcima koje nam je poslao, ima dosta uspjeha u astrofotografiji. I ne samo to, lično je napravio teleskop promjera ogledala 335 mm i fokusa 6.480 mm Kasegreinovog tipa. Posjeduje još jedan teleskop japanske proizvodnje marke MILO te bi ga želio prodati. Zainteresovani se mogu javiti direktno drugu Rupiću na gornju adresu.

Od ovog broja počecemo ponovo objavljivati imena naših članova ali sada po redosljedu kojim su stizale pristupnice na našu adresu. Možda će se neki upitati zašto "uzalud" trošimo prostor u časopisu. Medjutim, još je prošle godine zapaženo da u pojedinim gradovima postoji po nekoliko astronoma amatera koji ne znaju jedni za druge. Da i ne navodimo koliko je prednost kada se više ljudi bavi nekim hobijem

pri tome saradjuju, razmjenjuju iskustva, lakše nabavljaju instrumente, organizuju posmatranja.

Na ovaj način u nekoliko naših gradova nastali su astronomski klubovi i društva te sada aktivno djeluju na popularizaciji astronomije.

1. Muminović	Muhamed	Sarajevo
2. Vuksanović	Branko	Sarajevo
3. Stupar	Milorad	Sarajevo
4. Mutapčić	Snježana	Sarajevo
5. Vlačić	Dejana	Sarajevo
6. Bosiljčić Ž.	Nebojša	Sarajevo
7. Bosnić	Nedim	Sarajevo
8. Nadarević	Senad	Doboj
9. Mulić	Amir	Sarajevo
10. Dic	Zoran	Sarajevo
11. Mandić	Slobodan	Sarajevo
12. Mulaomerović	Jasminko	Sarajevo
13. Grubić	Nebojša	Sarajevo
14. Bandalo	Srećko	Sarajevo
15. Bošnjak	Rudolf	Sarajevo
16. Hadžiselimović	Vasva	Sarajevo
17. Radović	Milovan	Sarajevo
18. Vujisić	Darko	Sarajevo
19. Puhta	Planinko	Sarajevo
20. Šakota	Srdjan	Sarajevo
21. Jovanović	Radojka	Sarajevo
22. Vlatković	Gordana	Sarajevo
23. Galeb	Biljana	Sarajevo
24. Ilić	Ida	Split
25. Lovošević	Boris	Osijek

26. Muck	Branimir	Sarajevo
27. Mohorović	Dr Stjepan	Zagreb
28. Jovanović	Ljubiša	Beograd
29. Barišić	Mladen	Ilok
30. Kužić	Dragoslav	Novi Travnik
31. Burgermajster	Jasenka	Osijek
32. Jeny	Rudjer	Zagreb
33. Gligorijević	Dragan	Kosjerić
34. Grga	Ivo	Split
35. Zeman	Mato	Kloštar
36. Milutinović	Miodrag	Skopje
37. Kubaska	Aljoša	Split
38. Prešnjak	Bruno	Rijeka
39. Pavlovec	Matija	Škofja Loka
40. Kren	Gustav	Zagreb
41. Tadej	Ivan	Zagreb
42. Vuković	Djura	Pančevo
43. Tot	Milan	Podravska Slatina
44. Jakšić	Milko	Slavonska Požega
45. Jovanović	Božidar	Novi Sad
46. Soldat	Branko	Mursko Središće
47. Varljen	Fulvio	Rijeka
48. Marinković	Svebor	Križevci
49. Marković	Zoran	Sarajevo
50. Vran	Rudi	Zagreb
51. Hadžić	Ljubomir	Rijeka
52. Baračkov	Sveta	Zrenjanin
53. Gernač	Miroslav	Novi Sad
54. Knežević	Slobodan	Bežanija

55. Krtinić	Sonja	Slav. Požega
56. Hajredini	Adem	Čabar
57. Carevski	Ljupčo	Tetovo
58. Par	Želimir	Sarajevo
59. Mikešić	Dragan	Niš
60. Hadži-Petrušev	Ljupčo	Titov Veles
61. Otašević	Zoran	Kraljevo
62. Brčić	Zoran	Split
63. Korlević	Korado	Višnjan
64. Bratović	Ranko	Poreč
65. Kubeš	Jan	Skopje
66. Orlovac	Viktor	Zagreb
67. Miloradović	Duško	Rakovica-Bgd.
68. Javoršek	Davor	Zagreb
69. Staletović	Milan	Požarevac
70. Ilić	Veselin	Pula
71. Horvat	Darko	Sisak
72. Solerti	Tomislav	Varaždin

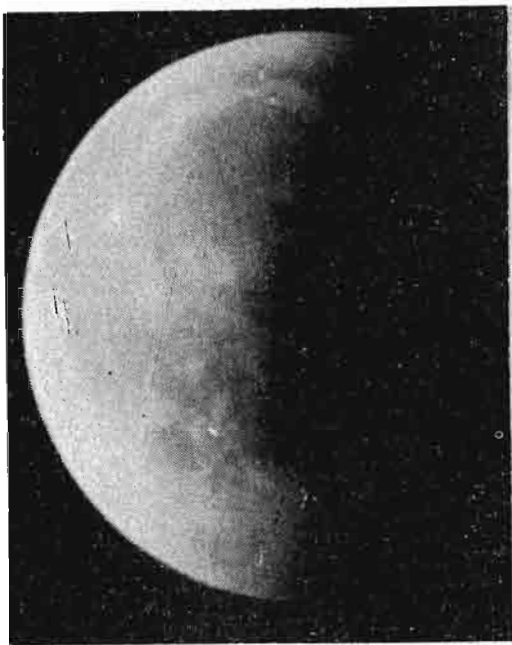
(nastavak u idućem broju)

Časopis "Astro amater" izdanje AAD, kao glasilo Centra astronoma amatera. Godišnja pretplata iznosi 25 din. za 6 brojeva. Žiro račun br.10102-678-1739, AAD, 71001 Sarajevo, P.P.97. Priloge slati najkasnije 20 dana nakon izlaska prethodnog broja. Rukopisi se ne vraćaju.

Časopis uredjuje redakcija u sastavu: N.Grubić, S.Vasiljević, S.Mutapčić i M.Stupar.

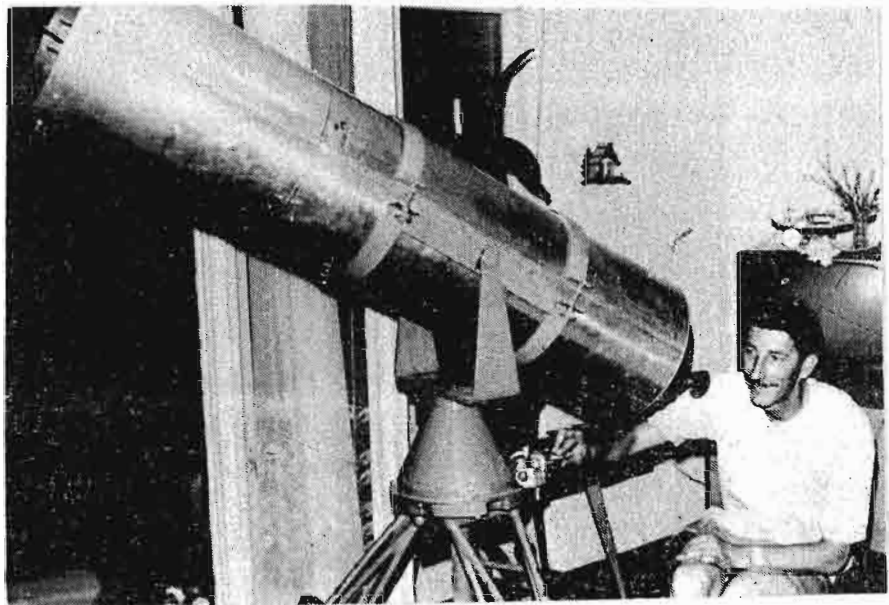
Tehnički urednik: B.Vuksanović

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK: Muhamed Mumino-
vić



Lijevo: Pomračenje Mjeseca od
29.11.74. Snimak Milka Jakšića.

Dole: Džemal Rupiće iz Pule sa
svojim teleskopom.





Strijelica pokazuje položaj Erosa na snimku načinjenom sa "Čoline kape" 12.12.74. Ekspozicija je iznosila 15 minuta na ploči Kodak 103a-E.



Velika maglina u Orionu (M 42). Ekspozicija na Waisala reflektoru ops. u Sarajevu je iznosila 10 minuta.

ASTRO AMATER

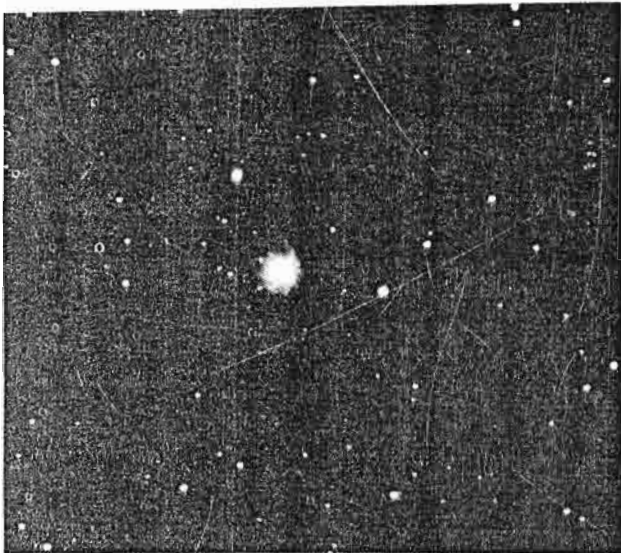


AKADEMSKO
ASTRONOMSKO
DRUŠTVO
SARAJEVO

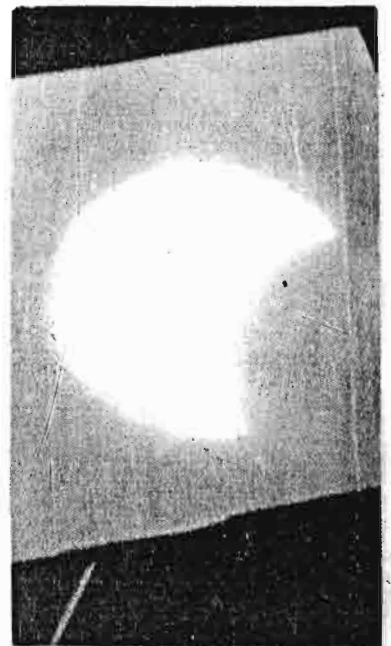
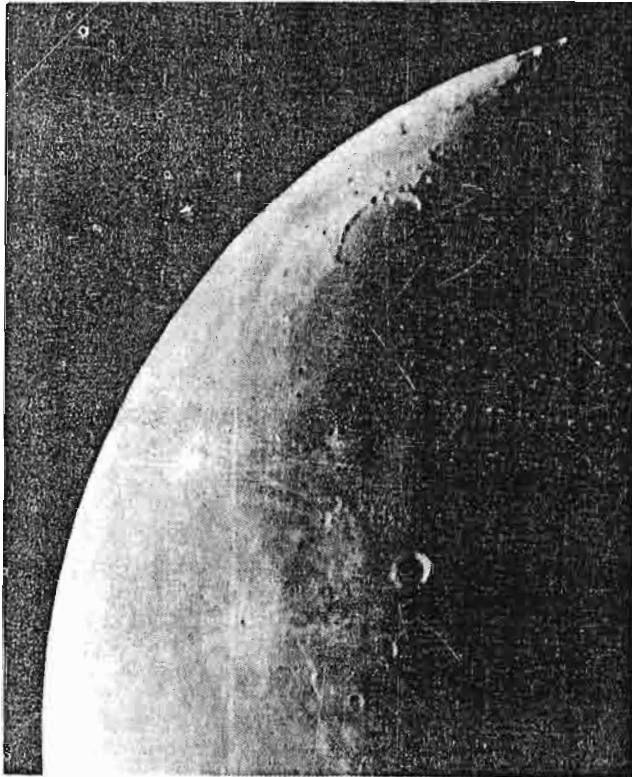
broj

3

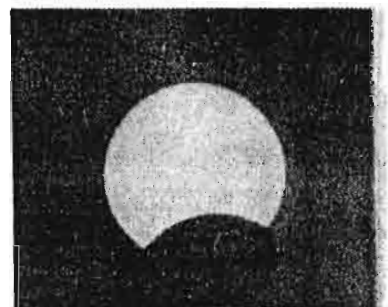
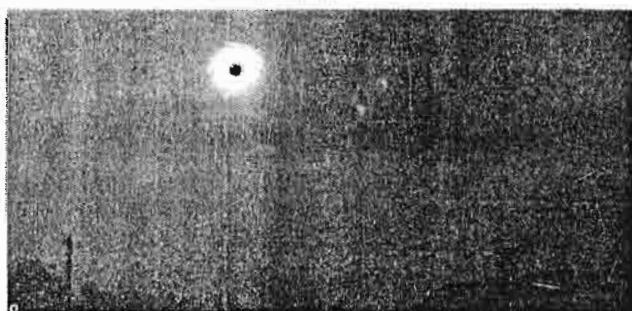
1975



Kuglasti skup M 13 u sazviježđu Herkula. Snimanje je obavljeno astro kamerom 68/480 na filmu Kodak Plus X Pan. Snimak je načinjen 29.2.1971. sa opservatorije „Čolina kapa“. Na desnoj fotografiji vidi se isti skup snimljen lošijom astrokamerom sa manjim fokusom. Dole lijevo zapaža se dio površine Mjeseca na snimku što ga je načinio M.Stupar refraktorom 100/1500 ops. Čolina kapa.



Gore desno: Izgled pomračenog Sunca na projekcionom zaklonu. Dole lijevo je snimak totalnog pomračenja Sunca što ga je 15.2.1961. napravio član AAD Dragan Dutina običnim aparatom. Dole desno je prikazan način mjerenja rastojanja izmedju krakova pomračenog Sunca.



S A D R Ź A J

	Strana
Rentgenska astronomija	2
Izrada satnog mehanizma za pogon teleskopa	5
Postoje li neotkrivene planete Sunčevog sistema	8
Kuglasti skup zvijezda u Herkulu	13
Djelimično pomračenje Sunca	14
Novosti iz astronomije	16
Male astronomske efemeride	17
Novosti iz Društava	18
Aktivnost Centra	18
Koliko je daleko horizont?	21
Sazviježdje Herkul	24
Novi članovi Centra	26

NASLOVNA STRANA

Kombinova negativ i pozitiv fotografija čuvene difuzne magline „Ro- zeta“ u sazviježdju Monoceros. Originalni negativ načinjen je na op- servatoriji „Čolina kapa“ 11.12.74. na ploči Kodak 103-aE + Wrat- ten filter N^o 29. Ekspozicija je iznosila 35 minuta a snimak je na- činio M.Muminović.

Časopis „Astro amater“ izdaje Akademsko-astronomsko društvo kao glasilo Centra astronoma amatera.

Astronomi-amateri svoje priloge šalju na adresu AAD pp 97 71001 Sarajevo i to najkasnije 30 dana nakon izlaska prethodnog broja.

Godišnja pretplata iznosi 25 dinara za 6 brojeva.

Žiro račun br. 10102-678-1739-AAD, Sarajevo.

Časopis uredjuje redakcija u sastavu:

Muhamed Muminović - glavni i odgovorni urednik
Branko Vuksanović - tehnički urednik

Članovi redakcije

N. Grubić, M. Koška i M. Stupar

Onaj beskraj zvijezda što nam ga pruža noćno nebo pojavljuje se u našim očima zahvaljujući elektromagnetnim talasima što ga odašilju mnogobrojne kapljice užarene materije rasute u vječnosti. Ljudska osjetila su se tokom miliona godina evolucije na ovoj planeti prilagodila uslovima koji na njoj vladaju. Tako se ljudsko vidjenje ograničava na uski dio elektromagnetskih zračenja koja obično nazivamo vidljivom svjetlošću. Ostali mnogobrojni talasi, otkriveni kasnije, mogu se registrovati samo pomoću raznih pomoćnih uređaja. Oni su omogućili znatno proširenje astronomskih horizonata pa tako danas govorimo o radio-astronomiji, infracrvenoj astronomiji, ultraljubičastoj itd. Rentgensko ili X zračenje je od posebnog interesa pa ćemo se u ovom prilogu malo detaljnije upoznati sa njim.

Zemljina atmosfera upija najveći dio tog zračenja tako da izuzev onoga što ga šalje Sunce, nijedno drugo nije moglo biti opaženo. Eksperimenti sa balonima i raketama koji su se penjali iznad gustih slojeva vazduha omogućili su da se u periodu od 1950. i 1960. godine sakupe izvjesni podaci i ustanovi da postoji izvjestan broj tačkastih izvora rentgenskog zračenja. Slično kao u radio-astronomiji, osnovni problem prvih istraživanja je bila nepreciznost, jer uređaji nisu dozvoljavali da se sa dovoljnom tačnošću ustanove koordinate izvora. Tačni položaji su veoma važni kod traženja optičkih objekata koji se nalaze na mjestu rentgenskih izvora. Krajem 1970. godine NASA je lansirala satelit Eksplorer 42 nazvan „Uhuru“, a namijenjen isključivo za potrebe rentgenske astronomije. On je omogućio da se napravi katalog od preko 160 izvora rentgenskih zraka. Neki od njih su uspješno identifikovani i u vidljivoj svjetlosti.

Izvori rentgenskog zračenja mogu biti različitog porijekla i vrste. Izvjestan broj izvora je pokazivao pravilne promjene „sjaja“ (misli se na sjaj u rentgenskom dijelu spektra elektromagnetnih zračenja) u kraćim vremenskim razmacima. To je ubrzo povezano sa eklipsnim (pomračujućim) promjenljivim zvijezdama. Poznato je da ovakvi sistemi kod kojih se tamnija i sjajnija zvijezda nalaze vrlo blizu jedna dru-

ge, mogu pokazivati promjene sjaja. To se dešava usljed njihovih orbitalnih kretanja kada dolazi do zaklanjanja jedne komponente drugom.

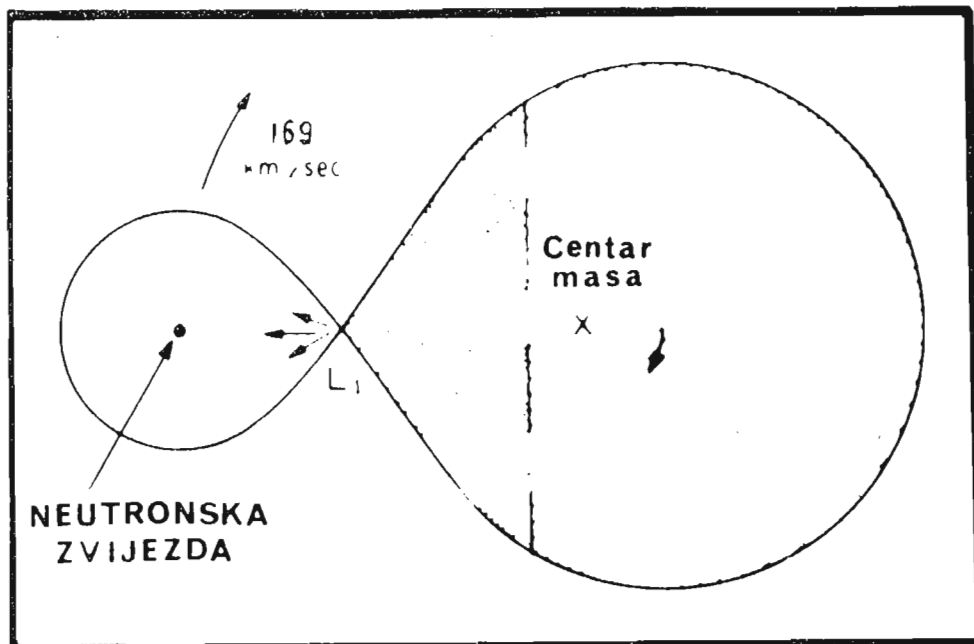
Uredjaji na satelitu su davali približan položaj izvora na nebu. Promjene u intezitetu rentgenskog zračenja mogle su se mjeriti, a ako se njihov period podudara sa periodom promjene sjaja neke bližne dvojne zvijezde u toj zoni neba onda je sasvim jasno da se tom sistemu mogao pripisati i izvor zračenja. Tako na primjer dosta poznata pomračujuća dvojna zvijezda je HZ Herkula. U rentgenskim katalozima je označena kao jak izvor Her X-1.

Pojavu rentgenskog zračenja kod ovakvih sistema astronomi objašnjavaju na sljedeći način. Jedna komponenta sistema je manje više normalna zvijezda gigant ili supergigant. Oko nje kruži vrlo gusti saputnik malih dimenzija koji je neutronska zvijezda ili čak „crna jama“. Poznato je da su astrofizičari razradili model u kome zvijezda pod određenim uslovima može da predje u strahovito gusto stanje kada se čitava materija transformiše u neutrone. Taj stadij je neutronska zvijezda. U slučaju drugačiji početnih uslova može da dodje do pojave tzv. katastrofalnog gravitacionog kolapsa. Zvijezda se skupi na neznatne dimenzije (svega nekoliko kilometara) i iščezne za spoljni svijet. Nijedan proces koji se dešava unutar jednog tako zarobljenog svijeta ne može da bude vidljiv spolja, jer i elektromagnetni talasi usljed ogromnog gravitacionog polja putuju zakrivljenim putanjama i ne mogu napustiti zvijezdu. Tako se došlo do pojma „crne jame“. Njena jedina veza sa spoljnim svijetom je sila gravitacije.

Ako se dakle, u jednom bliskom dvojnem sistemu nalaze normalna zvijezda (ne sasvim normalna u smislu dimenzija, jer se obično radi o gigantima ili supergigantima) i kompaktni saputnik (vrlo vjerovatno da se obično radi o crnim jamama), tada će doći do kretanja materije u sistemu. Pod određenim uslovima kada se, recimo, veća zvijezda širi, njena materija može da ulazi u gravitaciono polje pratioca i da pada ka njemu. U blizini kompaktne zvijezde ili crne jame taj materijal se dovoljno ubrza i dolazi do sudaranja čestica medjusobno, a to vodi pojavi rentgenskog zračenja

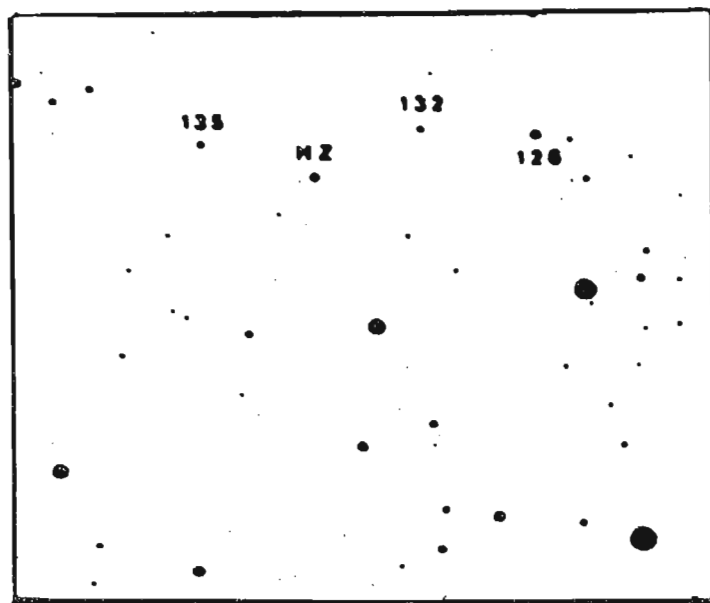
Već smo pomenuli da se na mjestu rentgenskog izvora Herculis X-1 nalazi promjenljiva zatamnjujuća zvijezda HZ Herkula. Ona ima prividni sjaj od 14^m . Još 1936. godine Hoffmeister je ustanovio fotografski da ona mijenja sjaj. (Koordinate su joj inače: rektascenzija $16^h 56^m 3^s$, a deklinacija $+ 35^\circ 25'$ i nalazi se nedaleko od kuglastog skupa M 13). Ona posebno privlači pažnju astronoma zbog neobičnih pojava prekida emitiranja X zraka u periodu od 23 dana. Nakon toga 12 dana se zračenje ponovo emituje i takvi ciklusi se neprestano odvijaju manje više pravilno. Pomračenja u

rentgenskom diapazonu se dešavaju svakih 1,7 dana (slično se dešava i u optičkom dijelu spektra).



- Teorijski model sistema zvijezde HZ Herkula

Pored bliskih dvojnih zvijezda, izvori rentgenskog zračenja u našoj galaksiji mogu da budu i ostaci supernovih zvijezda, a možda i bivše nove zvijezde. Tipičan primjer ostatka supernove je poznata Krab maglina ili maglina M1.



- Snimak okoline zvijezde HZ Herkula.

Dosadašnja istraživanja su pokazala da pored galaktičkih, postoje i vangalaktički izvori rentgenskog zračenja. Oni su zbog velikih udaljenosti i nedovoljne snage uređaja dosta slabi. Samo kod Magelanovih oblaka koji su neka vrsta pratilaca Mliječnog puta, bilo je moguće postići dovoljno veliku preciznost u razdvajanju i dokazati da izvori imaju kao uzročnike bliske dvojne sisteme. Velika maglina u Andromedi zrači vrlo slabo, toliko da se može smatrati normalnim. Među sjajnije rentgenske izvore ulaze poznata gigantska eliptična galaksija NGC 5128 (radio astronomi je nazivaju Centaurus A), zatim jedna Seyfertova galaksija u Lovačkim psima (NGC 4151) i kvazar 3 C 273. Također je ustanovljeno da pojedini skupovi galaksija šalju rentgensko zračenje koje je sigurno suma pojedinačnih zračenja ili se može pripisati samo izvjesnom broju objekata.

Sigurno će naredne godine donijeti mnogo toga novoga astronomiji zahvaljujući rentgenskim istraživanjima. Planiraju se novi, savršeniji sateliti koji će omogućiti veću preciznost „rentgenskih teleskopa“.

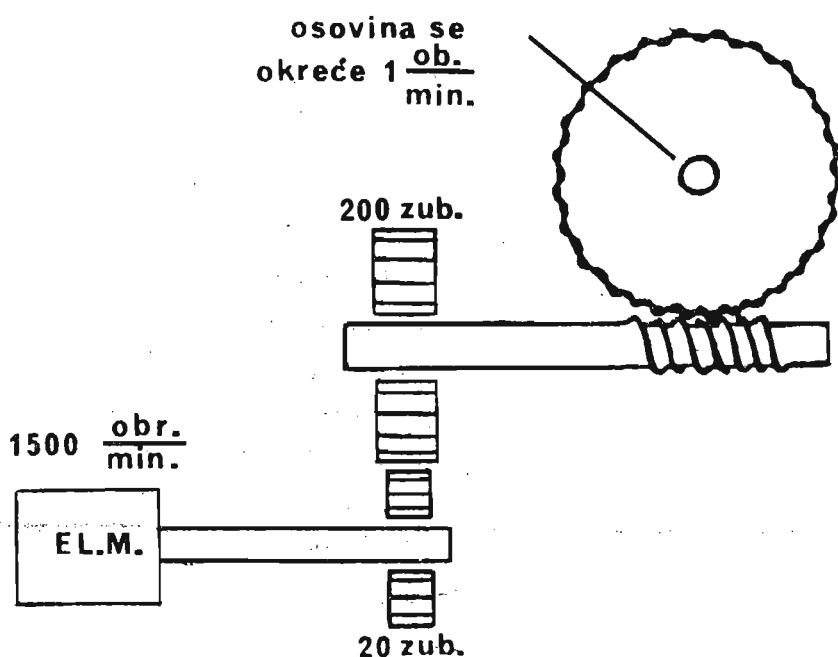
M. Muminović

===== IZRADA SATNOG MEHANIZMA ZA POGON TELESKOPA

Nema sumnje da za normalan i koristan rad jednog astronoma amatera veliku ulogu igra montaža teleskopa, a sa tim je u direktnoj vezi mehanizam za okretanje instrumenta po časovnoj osi. Znamo da zbog rotacije Zemlje svi objekti na nebu obavljaju prividno dnevno kretanje od istoka ka zapadu. Da bi se ono što posmatramo zadržalo u vidnom polju za čitavo vrijeme posmatranja, neophodno je nekim pogonom kompenzirati zemljinu rotaciju odnosno okretati lagano teleskop u istom smjeru i istom brzinom. Znamo da se naša planeta okreće oko svoje ose jednom u 23^h i 56^m 4^s i to vrijeme se naziva zvezdani dan. Ako pretvorimo sve ovo u minute vidjećemo da za jednu minutu Zemlja napravi $2/2873$ obrtaja. Ovaj podatak je veoma bitan kod izračunavanja veličine prenosa zupčanika koje moramo upotrijebiti za konstrukciju satnog mehanizma.

Pretpostavićemo da posjedujemo teleskop sa nekom paralaktičkom montažom. U svojim ležištima polarna osa može da se okreće, a sa njom i teleskop. Da bi postigli kretanje jednako kretanje Zemlje potrebno je da na polarnu osu učvrstimo splet zupčanika koje okreće električni motor. Sklop zupčanika može da se napravi na najrazličitije načine, a bitno je da se postigne da se osovina vrti brzinom od $2/2873$ obrtaja u minuti. Mi ćemo ovdje opisati jedan mogući sklop zupčanika koji će nam dati ovakvu brzinu. Kao motor može da se uzme ma koji elektromotor, a poželjno je da je sinhroni u slučaju da ma kada poželimo da koristimo elektronske komande za fine korekcije brzine obrtanja.

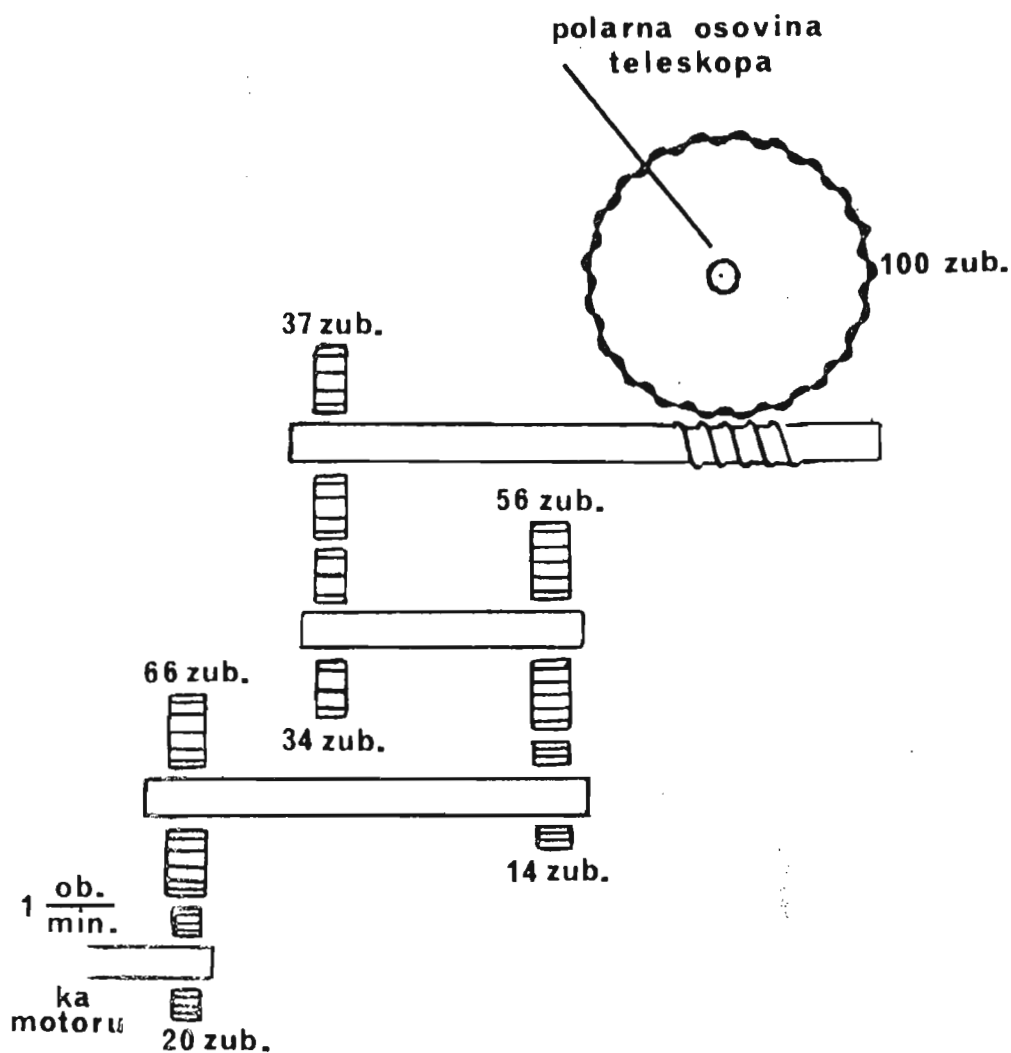
Za sklop zupčanika koji ćemo opisati neophodno je da ulazna brzina motora u sklop bude 1 obrtaj u minuti. Takve motore obično nećemo lako naći zato je potrebno napraviti još jedan, jednostavniji sklop zupčanika koji će nam omogućiti da postignemo krajnju izlaznu brzinu od jednog obrtaja u minutu. Pretpostavimo recimo, da raspolažemo sa motorom koji se vrti brzinom od 1500 obrtaja u minuti. Postavljanjem dva zupčanika čiji je odnos zubaca 1:10 brzinu ćemo smanjiti na 150 obrtaja u minuti. Recimo, zupčanik sa dvadeset zubaca učvrstimo na izlaznu osovinu, a on neka pokreće drugi zupčanik koji je, jasno većeg prečnika i ima 200 zubaca. Izlazna osovina tog zupčanika neka je „puž“ za zupčanika koji ima 150 zubaca. Znamo da jednom obrtaju „puža“ odgovara obrtaj za samo jedan zubac njegovog zupčanika. Krajnji rezultat će biti taj da će se izlazna osovina pužnog zupčanika okretati brzinom od jednog obrtaja u minuti. Na slijedećoj slici dat je shematski prikaz jednog ovakvog zupčanika.



Ovaj primjer važi za pomenutu brzinu motora, a svako lako može da nadje potrebni odnos za motore ma koje brzine. Oni koji možda nisu najbolje upućeni u zupčanike i njihove konstrukcije treba da se obrate onima koji o tome više znaju (metalostrugari, mašinski inž.itd.). Svakako da će se i tako morati obratiti nekome za pravljenje zupčanika, jer to se bez mašina ne može izvesti.

Kada smo dobili potrebnu brzinu od 1 obrta u minuti možemo da predjemo na opis našeg „reduktora“. Na polarnoj osovini nalazi se pužni zupčanik od 100 zubaca. Odnos ostalih zupčanika je vidljiv sa crteža. Sasvim je jasno da sve osovine na kojima su zupčanici učvršćeni, moraju imati neka svoja ležišta u kojima se okreću. Ovo ovdje je samo grublji opis, ali u potpunosti dovoljan za konstrukciju.

Prečnici zupčanika ovdje nisu dati, a njih lako može iz-



računati svaki majstor, a sasvim je jasno da će odnos zubaca i prečnika biti proporcionalan. Poželjno je sklop zupčanika postaviti u neku vrstu metalne „šasije“. Takođe je neophodno da montaža teleskopa bude takva da se on može okretati slobodno po želji, a kada je potrebno uključiti mehanizam, tada se teleskop nekim šarafom fiksira za časovnu osu. Ukoliko za to ima mogućnosti nije loše napraviti jedan pomoćni zupčanik za ručno okretanje teleskopa dok je mehanizam u radu. Na taj način možemo vršiti korekcije kretanja teleskopa koje su zbog raznih uzroka gotovo uvijek neophodne posebno ako se obavljaju fotografska snimanja koja traže preciznije praćenje rotacije Zemlje. Potrebno je voditi računa o smjerovima rotacije tako da krajnji zupčanik ima kretanje koje će časovnu osovinu okretati od istoka ka zapadu. Ako se slučajno desi da imamo suprotan smjer od željenog, to se može popraviti dodavanjem jednog zupčanika istog broja zubaca kao, recimo, zupčanik na osovini koja se okreće jednom u minuti. On je u sklopu sa tim zupčanikom na osovini i neće izmijeniti brzinu obrtanja, ali će dati suprotan smjer.

Zupčanike je najbolje raditi od mesinga, ali je on dosta skup. Zato se bez većih problema može koristiti aluminijum.

M. Koška

POSTOJE LI NEOTKRIVENE PLANETE SUNČEVOG SISTEMA ?

Problem postojanja nepoznatih, neotkrivenih planeta Sunčevog sistema nije nov. On se pojavio u astronomiji još relativno davno. Prva ideja o postojanju planeta slabijeg sjaja, koje je potrebno tražiti negdje medju milijardama zvijezda noćnog neba, javila se sa otkrićem Urana. Jedne noći 1871. godine Vilijam Heršel, vjerovatno najveći amater astronom svih vremena, uperio je teleskop prema sazviježdju Blizanaca tragajući za dvojnim zvijezdama. U grupi zvijezda slabijeg sjaja primijetio je mali zelenkasti disk za koga je mislio u prvi mah da je kometa. Ubrzo se pokazalo da je posrijedi potpuno nova planeta koja je dobila ime Uran. Ona se golim okom ne može vidjeti, ali, kada je povoljnijem položaju u odnosu na Zemlju, moguće ju je vidjeti i sa najmanjim dvogledom.

Otkriće Urana označilo je početak traganja za drugim planetama slabog sjaja. Ta traganja bismo mogli podijeliti na tri vrste. Jedan put je vodio ka istraživanju dalekih oblasti našeg planetarnog sistema, iza orbite Urana. Druga, vrlo interesantna mogućnost, bila je u tome da se pretpostavilo postojanje jedne planete vrlo bliske Suncu čija je orbita smještena unutar orbite Merkura. I najzad treći put je vodio preko jednog poznatog astronomskog pravila tzv. Ticius - Bodeovog zakona. Ovo „zakona“ treba uzeti sasvim uslovno, jer je ovo ipak pravilo koje u sebi ne nosi vrijednost naučnog zakona. U čemu se ono sastoji?

Izučavanja rastojanja planeta Sunčevog sistema su pokazala da se ona mogu predstaviti u obliku jednog brojnog niza. Jednostavnom formulom moguće je uvrstivši niz brojeva, naći udaljenost svake od tada poznatih planeta. Kada se u Ticius - Bodeovu formulu uvrsti broj 3 dolazi se do zaključka da između Marsa i Jupitera mora postojati neka planeta koja je od Sunca udaljena oko 420 miliona kilometara. Ovo je astronomima bilo poznato još davno, pa je bio razradjen čitav program traganja za novom planetom, ali, kao što obično biva, do otkrića je došlo sasvim slučajno. Godine 1801. Piazzi je sa opservatorije u Palermu opazio malu svijetlu tačku koja se pomjerala među zvijezdama. To je bio Ceres, prvi u nizu tzv. malih planeta ili asteroida. Tek što su astronomi zadovoljno odahnuli popunivši prazninu koja nije smjela postojati, pojavile su se nove male planete tako da je njihov broj danas dostigao nekoliko hiljada. Tako je vrlo brzo postalo jasno da između Marsa i Jupitera nema nikakve planete već se tu prostire ogromni pojas asteroida. Njihovo porijeklo još uvijek nije jasno, a nerazdvojno je vezano uz problem postanka Sunčeve porodice u cjelini. Neki smatraju da je tu u davnoj prošlosti postojala planeta koja se raspala bilo zbog unutrašnje katastrofe ili gravitacionog djelovanja spolja, konkretno dejstva planete Jupiter. Čak je dobila ime Faeton. Medjutim, to je samo teorijsko razmišljanje, a činjenica je da tu nova planeta nije nadjena.

Oni koji su se okrenuli planetama koje bi se trebale nalaziti iza Urana, imali su više sreće. Posmatranja Urana su pokazala da postoje odstupanja u njegovom kretanju na nebu. Ta odstupanja od predviđene orbite nisu se mogla objasniti nikako drugačije nego gravitacionim uticajem neke nepoznate planete, koja je još dalja od Sunca. Za razliku od Urana koji je otkriven slučajno, ova nova planeta je opažena „vrhom olovke“ kako se to obično kaže. Veliki francuski astronom Leverje je 1846. godine obavio svoje proračune u kojima je odstupanja Urana objasnio gravitacionim uticajem jedne masivne planete za koju je čak odredio približni položaj na nebu. Svoje proračune poslao je u Berlin, mladom njemačkom astronomu

Galui. Ovaj je iste noći otkrio planetu na rastojanju od svega dva prividna mjesečeva prečnika od položaja koji je proračunao Leverje. Tako je Neptun postao simbol blistave pobjede ljudskog razuma koji je koristeći matematiku bio u stanju da predvidi postojanje tijela o kome se do tada ništa nije znalo.

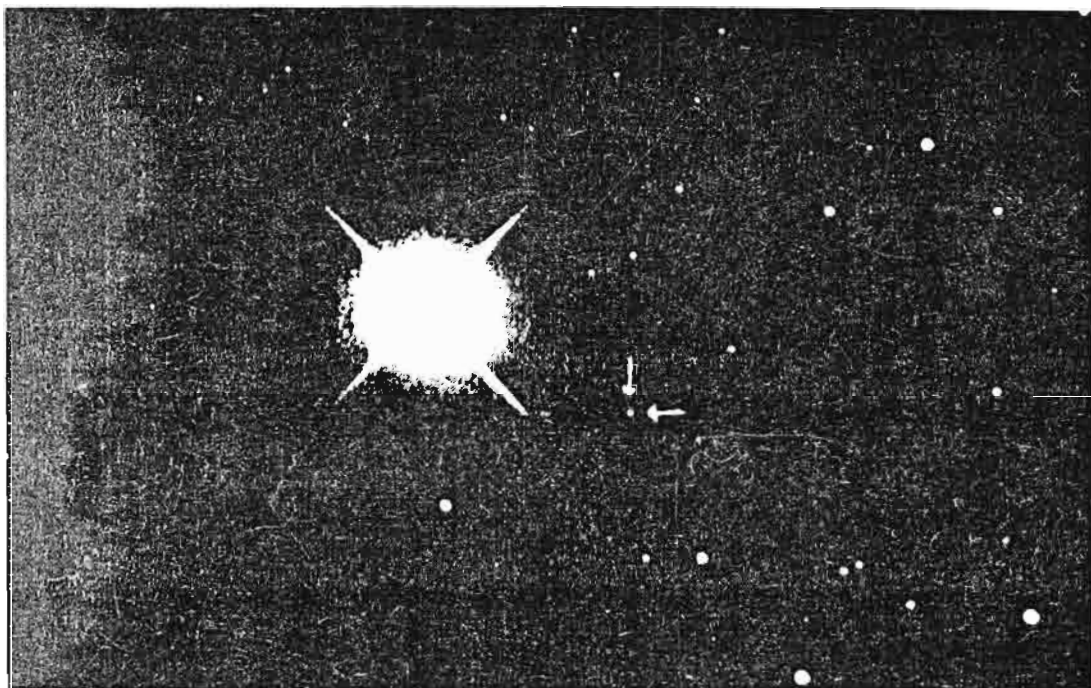
Interesantno je, da je nešto ranije od Leverjea, slične proračune sproveo i mladi nepoznati engleski matematičar Adams. Kraljevska astronomska opservatorija u Griniču tada nije posjedovala nove, precizne zvjezdane karte kao što je to bio slučaj sa opservatorijom u Berlinu. A tadašnji kraljevski astronom nije htio vjerovati da jedan nepoznati mladić može da pruži išta iole vrijedno. Zbog toga je astronom Čalis bez nekog entuzijazma pokušao da pronadje novu planetu crtajući određenu oblast neba u namjeri da novu planetu otkrije po njenom pomjeranju medju zvijezdama. Ubrzo, kada je objavljeno saopštenje o otkriću Neptuna, postalo je jasno da je Adamsa trebalo uzeti daleko ozbiljnije. On je ipak ušao u istoriju nauke uporedo sa Leverjeom.

„Matematičko“ otkriće Neptuna je razbilo bilo kakve sumnje u moguću egzistenciju još daljih planeta, tako da od tada traganje prestaje biti predmet sumnji i nevjerica. Ali, astronomi su bili svjesni da će otkrića novih planeta biti sve teža, jer je Neptun već bio dosta slabog sjaja, a sa porastom udaljenosti od Sunca, sjaj svake planete slabi, pa su šanse za njihovo opažanje zato sve manje što dalje odlazimo u svemir.

Početak našeg vijeka veliki američki astronom Persival Lowell osnovao je u Arizoni specijalnu opservatoriju čiji je jedini cilj bilo istraživanje planeta, posebno Marsa. Takodje je jedan od zadataka te nove opservatorije bio i traganje za nekom transneptunskom planetom, tj. planetom iza Neptuna. Lowell je izvršio i proračun moguće orbite te planete, a traganje za njom trajalo je ravno 24 godine. Uspjeh je postignut 1939. godine, a planeta je otkrivena fotografiskim putem. Zbog slabog sjaja nije se ni moglo pokušati traganje vizuelno, tj. posmatranjem kroz teleskop. Zvijezda slabog sjaja ima na milione i bilo bi iluzorno očekivati prepoznavanje planete koja se u takvom slučaju ne može ni po čemu razlikovati od zvijezda, tj. nikakav vidljivi disk se ne može opaziti.

Klajd Tombo je proveo hiljade i hiljade sati pokraj specijalnog uređaja, tzv. blink komparatora koji omogućava istovremeno posmatranje dvije fotografske ploče iste oblasti neba koje su snimljene u razmaku od nekoliko dana. Ako se na takvom snimku nadje i neka planeta ona će praviti mali skok zbog svog pomjeranja medju zvijezdama. U momentu otkrića Pluton je bio vrlo sla-

ba „zvijezdica“ koju možemo opaziti samo pomoću velikih teleskopa znajući prethodno tačno njene koordinate. U istom vremenskom periodu opservatorija Maunt Vilson je vršila slična posmatranja prema položajima koje je izračunao Pikerling. Miltonu Hjumejsnu je otkriće izmaklo za dlaku. Čak na dva njegova snimka nalazio se Pluton, kako je nova planeta nazvana. Medjutim, na jednom snimku je emulzija otpala sa foto ploče, baš tamo gdje je bio Pluton, a na drugom snimku se ova planeta poklopila sa jednom zvijezdom, pa se tako nije opazila već se sve ovo ustanovilo kasnije kada je objavljeno otkriće i kada su napravljeni proračuni za orbitu Plutona.



Pluton u blizini zvijezde delta Blizanaca

Pluton je do danas ostao najudaljenija i najtajanstvenija planeta o kojoj se vrlo malo zna. Smatra se da su mu dimenzije slične Zemljinim, a zbog ogromne udaljenosti sve je na njemu smrznuto. Traganje za još daljim svjetovima je nastavljeno, no još uvijek bez uspjeha. Na ovo ćemo se kasnije ponovo vratiti poslije razmatranja jednog drugog problema.

Traganje za planetom unutar orbite Merkura je manje poznata stvar. Nju se unaprijed nazvali Vulkan, jer bi temperatura na njoj, ako bi postojala bila upravo vulkanska zbog blizine usijanog Sunca. Vodeća figura u traganju za Vulkanom bio je opet Leverje. Njegovi proračuni su se bazirali na kretanju merku-

rovog perihela, tj. tačke njegove orbite u kojoj je planeta najbliža Suncu. U devetnaestom vijeku bilo je više izvještaja posmatrača koji su tvrdili da su opazili nešto što bi moglo biti nova planeta. Zbog svoje blizine Suncu, hipotetski Vulkan se nije mogao primijetiti na nebu, jer sunčev sjaj sprječava takvo nešto. Jedina mogućnost da se on opazi bili bi slučajevi kada bi došao u takav položaj da se za posmatrača sa Zemlje nadje ispred Sunca. U tom slučaju bi ga mogli vidjeti kao malu crnu tačku ispred sunčevog diska. O takvim slučajevima postoji nekoliko izvještaja, ali je njihovu vjerodostojnost teško provjeriti.

Nova etapa u vezi Vulkanu nastupila je sa pojavom Ajnštajnovе opšte teorije relativiteta. Pomjeranje Merkurvog perihela objašnjeno je kao relativistički efekat i time je izbijen jedini teorijski argument iz ruku pristalica hipoteze o Vulkanu. Danas je opšte mišljenje da takve planete nema. Naravno isključuje se mogućnost da tu postoji neko malo tijelo poput asteroida.

Savremena astronomija sa svojim brojnim metodama omogućava daleko uspješnije istraživanje planeta. Zagonetka o postojanju desete planete, koja bi bila iza Plutona, još nije riješena. Neka teorijska razmatranja pokazuju da kretanje Plutona pokazuje izvjesna odstupanja koja bi se možda mogla objašnjavati uticajem neke dalje planete. Posljednjih godina bilo je nekoliko pokušaja da se ona pronadje. Najzanimljiviji je pokušaj američkih naučnika koji su uz pomoć kompjutera izračunali elemente orbite planete X. Time je postignuta izuzetno visoka tačnost u odredjivanju njenog položaja. Jedna tačka u sazviježđu Kasiopeje je označena kao mjesto gdje treba tražiti. Sa nekoliko opservatorija pokušalo se sa snimanjima te oblasti neba. Nažalost, ništa nije nadjeno. Nijedan objekat sjajniji od petnaeste prividne veličine, koji bi mogao biti planeta, ne nalazi se na tom mjestu. U čemu je onda greška. Sa jedne strane možda je planeta X još slabijeg sjaja, pa je zato nisu opazili. Najjači teleskopi na svijetu su u stanju da registruju objekte oko 100 puta slabije od petnaeste prividne veličine. Tu je za sada granica.

Druga mogućnost je greška u proračunu koja je sasvim moguća i to ne zbog kompjutera već zbog početnih uslova i podataka koje mu je dao čovjek. Takođe je sasvim moguće da i ne postoje dalje planete ili su toliko male i slabe da ih na sadašnjem nivou nauke nije moguće opaziti.

Traganje za planetom X postepeno gubi svoj značaj jer se samo povremeno pojavljuju težnje za tim. Razlog je prije svega, u izuzetno velikom poslu koji zahtijeva takav poduhvat, a većina astronoma je vjerovatno mišljenja da se ne isplati trošiti vrijeme u to,

jer nešto specijalno novo astronomiji ne bi donijelo jedno tijelo toliko daleko da bi o njemu znali još manje nego o Plutonu (a o o-
vome posljednjem ne znamo gotovo ništa). Daleko je pravilnije i pa-
metnije snage i sredstva usredsrediti na druga polja istraživanja koja
će čovječanstvu i astronomiji pružiti daleko veću korist. To se pose-
bno odnosi na astrofiziku i traganje za novim vrstama procesa čija
bi se energija u nekom dovoljno bliskom periodu mogla korisno u-
potrijebiti. No, ako neko pronadje planetu X, nikakva šteta neće bi-
ti po nauku već ćemo samo biti obogaćeni jednim novim saznanjem
ukoliko postoji planeta X onda se taj nezamislivo hladni svijet, svi-
jet u direktnom dodiru sa medjuzvijezdanim prostranstvima, polako
okreće oko Sunca koje je za njega samo najsjajnija zvijezda čija to-
plina nema snage da za i djelić stepena povisi njegovu jezivu hlad-
noću.

M. Muminović

KUGLASTI SKUP ZVIJEZDA U HERKULU

Već smo više od mjesec dana „u proljeću“ i sazviježdia
koja smo možda pomalo zaboravili, ponovo se pojavljuju na istoč-
nom dijelu neba. Herkules sada kulminira oko 1^h, a već poslije
10^h je pogodan za posmatranje. Ono što posebno plijeni pažnju u
ovom sazviježdju je svakako kuglasti zvjezdani skup M 13.

Otkrio ga je Halley još 1714. godine. U svojim zabiljež-
kama on je ostavio podatak da se skup vidi i golim okom u tam-
nim noćima bez Mjeseca. Prividna veličina mu je 5^m,7, pa stoga ni-
je problem nazrijeti ovu slabu pjegicu svjetlosti. Inače, u njegovoj
blizini nalaze se dvije zvijezde osme prividne veličine. U mnogim
astronomskim knjigama i časopisima često se mogu sresti prekrasne
fotografije ovog zvjezdanog skupa. Ali činjenica je da se nijedna od
tih fotografija ne može mjeriti sa izgledom M 13 kroz teleskop.
Ako je instrument manji onda se skup vidi kao okrugla mrlja svjet-
losti. Teleskopi prečnika 10 i više cm pružaju prekrasnu sliku. Tako
ova kuglasta konglomeracija zvijezda gledana kroz 30 cm-ski Waisala
reflektor opservatorije „Čolina kapa“ izgleda poput hrpe dragulja.
Rubne zone su u potpunosti rastavljene na zvijezde, a što je naj-
ljepše (na fotografijama se zbog preekspaniranosti to nikada ne vidi)
moguće je dobiti kompletan utisak trodimenzionalnosti, jer se zvijez-
de u skupu koje su nam bliže, takodje vide rastavljene ispred poza-
dine gustih zona u kojima su se sva sunca slila u opšti magličasti
sjaj.

Najsajnije zvijezde u ovom skupu koje se vide rastavljene imaju prividni sjaj od oko 12^m. U njemu je opažen veći broj promjenljivih zvijezda tipa cefeida (RR Lyrae) i na osnovu poznatog zakona vezanog za ovaj tip zvijezda nije bilo teško izračunati udaljenost. Prema savremenim ocjenama M 13 se nalazi na udaljenosti od oko 22.000 svjetlosnih godina (7.000 parseka). Prečnik mu je oko 100 svjetlosnih godina. Računa se da najmanje pola miliona zvijezda ulazi u sastav ovog zvjezdanog grozda čija je starost poput drugih kuglastih skupova velika. U svakom slučaju, svi oni koji svoj teleskop okrenu ka Herkulu i pronadju M 13 neće biti uskraćeni za jedan rijedak doživljaj.

M. Koška

DJELIMIČNO POMRAČENJE SUNCA

Dana, 11. maja 1975. godine desiće se djelimično pomračenje Sunca koje će biti vidljivo i iz naše zemlje. Ovakve pojave su uvijek interesantne, a lako ih je pratiti. Pomračenje će početi rano ujutru neposredno po izlasku Sunca. Tog jutra ono će u Sarajevu izići u 5^h 38^m po srednjeevropskom vremenu. Vrijeme izlaza se odnosi na idealni matematički horizont, a zavisno od konfiguracije terena izlaz može da se desi malo i znatno kasnije.

Za središnje oblasti SFRJ pomračenje ima slijedeći vremenski raspored:

Početak pomračenja	6h 15m
Maksimalna faza	7h 6m
Kraj pomračenja	8h 2m

Vremenski podaci dati su u srednjeevropskom vremenu.

Posmatranje ove pojave može se vršiti fotografski i vizuelno. Poželjno je, ako za to postoje mogućnosti, kombinovati oba načina. Naravno, Sunce ni u kom slučaju ne smijemo gledati direktno kroz teleskop. Neophodna je upotreba posebnih filtera za smanjivanje njegovog sjaja i toplote (ne preporučuje se samostalno pravljenje filtera) ili korištenja metoda zaklona. Ovaj drugi metod je sigurniji, te ga preporučujemo. Iza okularnog dijela teleskopa na nekom nosaču postavi se normalno na optičku osu teleskopa komad čvrstog kartona ili šper ploče. Na njega se po potrebi mogu postavljati čisti papiri na koje se mogu ucrtavati pojedine faze pomračenja. Preko okulara sunčev lik će padati na zaklon i tu ćemo jasno vidjeti uvećanu sliku. Veličina Sunca na zaklonu zavisi od upotrebljenog uveća-

nja i udaljenosti zaklona od okulara. Poželjno je zaštititi ekran od direktne sunčeve svjetlosti. Tako će kontrast lika biti veći. Sa ovakvog zaklona mogu se vršiti i snimanja pomoću foto aparata.

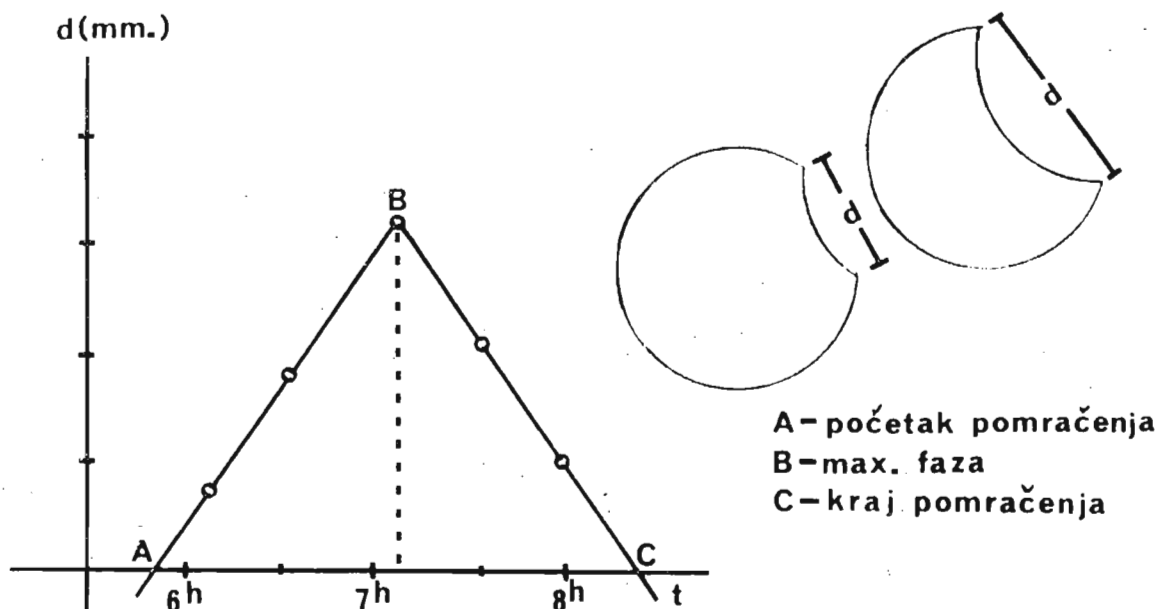
Kvalitetniji snimci se dobijaju ako aparat učvrstimo na sam teleskop. Snimati se može ili u fokusu (ako je teleskop većeg fokusa) ili preko okulara. Pri tome je neophodna upotreba nekog filtera. Otvor teleskopa se takodje treba smanjiti postavljanjem poklopca na kome izrežemo krug prečnika od $1/3$ prečnika objektiva.

Pri snimanju Sunca direktno kroz teleskop potrebno je koristiti filmove slabe osjetljivosti (np.EFKA mikrofilm). Najbolje je ranije isprobati ekspozicije snimajući Sunce. Pri ovom parcijalnom pomraćenju one bi bile samo malo duže. Interesantno je pokušati sa snimanjem panoramskog prikaza čitave pojave. To se radi običnim fotoaparatom ili malom astro kamerom. Aparat se nepomično učvrsti i u pravilnim vremenskim razmacima vrši se eksponiranje jednog jedinog snimka. To se najjednostavnije da uraditi otkrivanjem i prekrivanjem objektiva aparata koga „okinemo“ na beskonačno. Time ćemo dobiti niz likova Sunca na istom snimku i lako pratiti kako se odvijalo pomračenje.

Od ostalih mjerenja pri pomraćenju korisno je odrediti tačno početak i kraj pojave za vlastito mjesto posmatranja i uporediti ga sa teorijski predviđenim vremenima za istu geografsku tačku. Najjednostavnija metoda je mjerenje sunčeva srpa. Potrebno je imati što tačniji časovnik (može i sasvim obični, ali ga moramo uporediti sa vremenskim signalima koje primamo preko radija). Znajući njegovo odstupanje od istinskog vremena lako ćemo naše podatke prevesti u trenutke stvarnog vremena, jer svi časovnici uglavnom konstantno kasne ili idu brže. U toku pomraćenje potrebno je u potpuno pravilnim vremenskim razmacima (recimo svakih pet minuta) mjeriti što preciznije razmak između krakova sunčevog srpa. To se može raditi na zaklonu tako što olovkom brzo označimo vrhove srpa, a u pauzi, između dva mjerenja, trouglom u milimetar tačno izmjerimo dužinu. Oni koji pojavu prate fotografski mogu postići još veću tačnost tako što će vršiti snimanja u intervalima zapisavši svaki put tačno vrijeme. Kasnije se izrade slike i mjerenje razmaka među krakovima srpa izvrši se na tim slikama.

Od dobijenih podataka načinimo grafik kod koga na vertikalnu osu nanesimo dužine u milimetrima, a na horizontalnu vrijeme u minutama i sekundama. Sa grafika povezujući pojedine tačke dobijamo dvije prave. Sasvim je jasno da će presjek jedne sa vremenskom osom dati početak pomraćenja, a presjek druge sa istom osom kraj pomraćenja. Vrijeme koje odgovara tački presjeka ove dvije prave me-

djusobno odgovara maksimalnoj fazi pomračenja. To je sve prikazano na grafiku.



Naravno, grafik treba nacrtati u najvećoj optimalnoj razmjeri, jer se tako postiže veća preciznost.

M. Muminović

NOVOSTI IZ ASTRONOMIJE

Nova kometa

Dana, 12. marta W.A. Bradfield je otkrio novu kometu (1975 d). U momentu otkrića ona se mogla vidjeti kao magličasti objekat sa prividnim sjajem 9^m u sazviježđu Kita (Cetus). Njene koordinate za početak maja su:

8.5.75.	Rekt. 5h 22m	Dek. $-60^{\circ} 4m$
18.5.75.	Rekt. 6h 6m	Dek. $-20^{\circ} 14m$

Sjaj komete će poslije toga opadati, a iz koordinata se vidi da će se polovinom maja nalaziti u sazviježđu Oriona, dakle nisko nad jugo-zapadnim dijelom neba.

Izmijenjena skala rastojanja za planetarne magline

Dr.C.M.Cudwörth sa Yerkes opservatorije u USA je koristeći metodu preciznih mjerenja sopstvenih kretanja centralnih zvijezda u planetanim maglinama (a to znači da se i magline kreću istim brzinama), došao do novih podataka o rastojanjima ovih objekata. Tako je recimo, Dumbbell maglina u Lisici (M 27) udaljena 1.250 sv.godina. Prstenasta maglina u Liri (M 57) 4.100, a Maglina „Sova“ u Velikom medvjedu (M 97) 2.600 svjetlosnih godina. Najbliža planetarna maglina smještena u sazveždju Vodnjaka (AQuarius) daleko je od nas oko 700 svjetlosnih godina.

MALE ASTRONOMSKE EFEMERIDE

Faze Mjeseca u maju i junu će teći po slijedećem rasporedu:

3.5. u 7h zadnja četvrt
11.5. u 8h mladi mjesec
18.5. u 11h prva četvrt
25.5. u 7h pun mjesec
2.6. u 0h zadnja četvrt
9.6. u 20h mladi mjesec
16.6. u 16h prva četvrt
23.6. u 18h pun mjesec

Dana, 11. maja (vidi članak) desiće se djelimično pomračenje Sunca. Četvrtog maja meteorski potok Eta Aquarida biće vidljiv sa maksimalnim brojem meteora od oko 36 na sat. Planeta Merkur će 17.5. biti od Sunca udaljena 22° istočno, tj. imaće maksimalnu zapadnu elongaciju. 24. maja Venera i Saturn će biti jedno od drugog udaljeni oko 3° na nebu, pa će biti zanimljivo posmatrati „susret“ ove dvije sjajne planete.

Dana, 1.6. Neptun će biti u opoziciji sa Suncem. Tada će se nalaziti u sazveždju Škorpiona, a koordinate će mu biti:

Rektascenzija $16^{\text{h}} 36^{\text{m}} 18^{\text{s}}$ Deklinacija $-20^{\circ} 25' 34''$

Dana, 18.6. Venera će biti u najvećoj razdaljini od Sunca (45° zapadno od njega).

● Krajem prošle godine osnovano je astronomsko društvo u Rijeci. Ono nosi naziv „Akademsko astronomsko društvo“ Rijeka. Sjedište Društva je u Višoj pomorskoj školi (Rijeka, Žrtava fašizma 48).

● Zvezdarnica u Zagrebu (41103 Zagreb, Opatička 22 pp 38) upravo je izdala opštu zvezdanu kartu neba. Kartu su izradili Gustav Kren, stručni suradnik Zvezdarnice i Tatjana Vranić - Kren, vanjski suradnik Zvezdarnice. Ovako nešto je amaterima veoma potrebno, pa se karta svima preporučuje. Ona košta 10 dinara, a za preplatnike časopisa „Čovjek i svemir“ njena cijena je 5 dinara.

Aktivnost Centra

Članova je sve više i više. To je ono što bi se moglo reći o brojnom stanju Centra u posljednje vrijeme. Ta činjenica može sve da nas raduje, jer sigurno da proširenje našeg zajedničkog rada može da bude veće i sadržajnije samo ako nas bude sve više i više.

Izvjestan broj članova nam je poslao izvještaje o svom radu i posmatranjima od kojih ćemo neke objaviti u ovom ili narednim brojevima časopisa. Tako su nam se javili: Mario Šošić iz Dervente (posmatranja planete Mars), Todorović Vukoman (hipoteza o problemu odstupanja automatske stanice Lunar orbiter od predviđene putanje), Zoran Otašević iz Kraljeva (posmatranja Erosa i praćenje promjene sjaja ovog asteroida), Donik Ivan iz Kdričeva (prijedlog za izdavanje astronomskih efemerida), Jovanović Ljubiša iz Beograda (Sunce) itd. Nadamo se da će i u buduće biti Vaših pisama, priloga i prijedloga. Vremenom, kada se znanje članova i posmatrača praksa budu povećali, ovakvi izvještaji (misli se na posmatračke), biće od posebnog značaja za intenzivnije istraživanje pojedinih astronomskih fenomena i svemirskih objekata.

U ovom broju časopisa svim članovima šaljem članske karte. Sve one koji ih kojim slučajem ne dobiju, molimo da nam se obrate.

U prošlom broju „Astro amatera“ dat je prijedlog o izradi mehanizma za teleskop. Nažalost, do sada se javilo svega 6 interesenata, tako da će ova ideja za sada još uvijek ostati samo na papiru. Da bi se nešto na ovome moglo uraditi neophodno je da se javi najmanje 30 zainteresovanih. Sa većim brojem cijena bi opadala (a ona je vjerovatni uzrok slabom odzivu), pa bi mehanizmi bili pristupačniji. Mi ćemo se truditi da postepeno objavimo što više članaka o ovoj tematici (u ovom broju imamo jedan o satnim mehanizmima), pa molimo sve one koji su se samostalno bavili konstrukcijom teleskopa i mehanizma da nam se jave i pošalju članak o tome. Time bi mnogo pomogli onima koji još nemaju iskustva na tom polju. Što se tiče optičkih dijelova od Bilušić Dunka iz Bugojna smo dobili kopiju specifikacije tvornice Vega (adresa: „Vega“ 61000 Ljubljana, Kotnikova 18), u kome se nalaze precizni podaci koji će, nadamo se, mnogima dobro doći.

U redovnom programu „Vega“ ima:

1. Astronomski dalekozor (reflektor)

Promjer objektiva (otvor) 46 mm, žižna daljina objektiva $f=450$ mm, Povećanje je 44 puta. Cijev i stativ su od metala. Cijena dalekozora je 700,00 N.din + 22,50% poreza na promet (ukupno 857,50 N.din + poštanski troškovi).

Dalekozor ćemo dobiti iz proizvodnje u drugoj polovini ovog mjeseca. Na osnovu fiksne narudžbe dalekozore ćemo poslati po pošti - pouzećem.

2. Optički komplet za astronomski dalekozor

(samo optički dijelovi - bez mehanskih)

Sastoji iz: 1 kom sferno zrcalo \varnothing 140 mm, $f=1517$
1 kom ravno zrcalo 20 x 35 x 5 mm
2 kom okular \varnothing 12-14, $f=16$ mm

Povećanje je 100 puta.

Posebno se može naručiti i uputstvo za optički sastav (cijena 10,00 N.din.).

Cijena kompleta je 300,00 Ndin + 22,50% poreza na promet (ukupno 367,50 Ndin + poštanski troškovi).

Optički komplet šaljemo na osnovu pismene narudžbe po pošti - pouzećem.

3. Optički komplet za astronomski dalekozor u jednom sastavu kao pod brojem 2

- samo zrcalo je djelimično parabolizirano, a ne sferno

Povećanje je 100 puta.

Posebno se može naručiti uputstvo za optički sastav (cijena 10,00 Ndin.).

Cijena kompleta je 1.000,00 Ndin + 22,50% poreza na promet (ukupno 1.225,00 Ndin + troškovi pakovanja i poštarina 15,00 = 1.240,00)

4. Ahromat (objektiv - samo leća) Ø 92 mm, f=1200 mm

Cijena je 2.400,00 Ndin + 22,50% poreza na promet (ukupno 2.940,00 Ndin + troškovi pakovanja i poštarina 20,00 Ndin = 2.960,00 Ndin).

5. Simetrični okular - samo leća Ø 12-14 mm, f= 16mm

Cijena je 180,00 Ndin + 22,50% poreza na promet (ukupno 220,50 Ndin + troškovi pakovanja i poštarine 10,50 Ndin = 231,00 Ndin).

6. Simetrični okular - samo leće Ø 6 mm, f= 6 mm

Cijena je 180,00 Ndin + 22,50% poreza na promet (ukupno 220,50 Ndin + troškovi pakovanja i poštarine 10,50 Ndin = 231,00 Ndin.).

7. Sferno zrcalo Ø 200 mm, f=1500-2000 mm

Cijena je 800,00 Ndin + 22,50% poreza na promet (ukupno 980,00 Ndin + troškovi pakovanja i poštarine 20,00 Ndin = 1.000,00 Ndin).

8. Parabolično zrcalo Ø 200 mm, f=1500-2000 mm

Cijena je 2.000,00 Ndin + 22,50% poreza na promet (ukupno 2.450,00 Ndin + troškovi pakovanja i poštarine 20,00 Ndin = 2.470,00 Ndin).

9. Sferno zrcalo Ø 300 mm, f=2.500 mm

Cijena je 2.600,00 Ndin + 22,50% poreza na promet (ukupno 3.185,00 + troškovi pakovanja i poštarine 25,00 Ndin = 3.210,00 Ndin).

Sve elemente po poz. 3 do 9 izradimo u roku 30 - 50 dana po primitku pismene narudžbe i uplate po poštnoj nakaznici na naslov:

ISKRA — TOZD „VEGA“, Ljubljana, Kotnikova 18

Napominjemo, da naša tvornica nema drugog materijala za izradu teleskopa, ni nikakve literature sa uputstvima za obradu ili montažu.

KOLIKO JE DALEKO HORIZONT?

=====

Svako od nas se bar jedanput nalazio na moru ili pak u nekoj velikoj ravnici-niziji. Jeste li se tom prilikom zapitali, koliko su daleko svjetla one luke, koja se maloprije pojavila na horizontu, koliko su daleko one planine u daljini? Jeste li se zapitali koliko je daleko horizont, koliko iznosi daljina vida i površina vidika? Na ta pitanja daće nam odgovor ovaj članak.

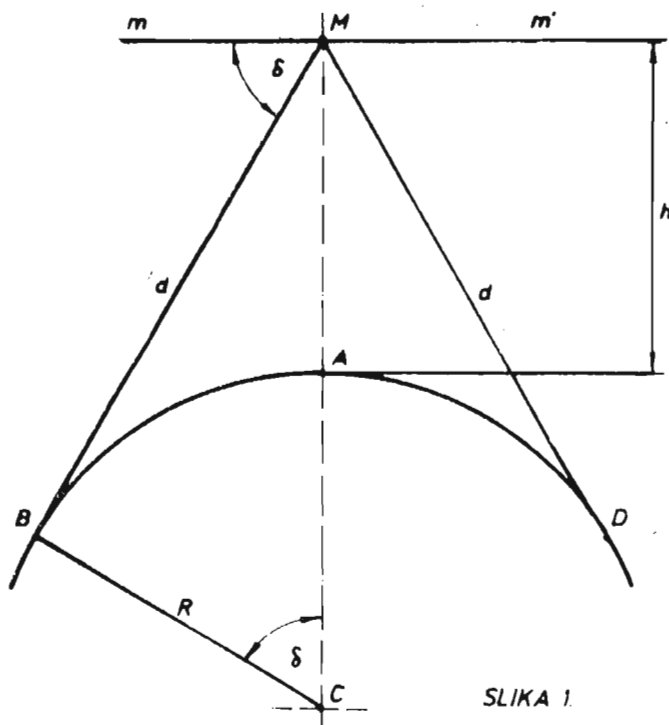
DALJINA VIDA – Da bi dobijeni izraz bio što lakši za izvodjenje i jednostavan za upotrebu uzećemo da je Zemlja analogna bilijarskoj loptici, tj. da ima oblik glatke sfere.

Posmatrajmo sliku 1. Posmatrač se nalazi na mjestu A na nekoj visini $h=AM$, to je visina njegovih očiju od površine Zemlje. Pogled posmatrača prostire se do tačke B (ili D), a duž MB (MD) predstavlja daljinu horizonta d . Ugao predstavlja depresiju horizonta, a duž CB (CA, CD) poluprečnik Zemlje (sfere) R . Iz pravouglog trougla BMC (po Pitagorinoj teoremi) znamo da je:

$$d^2 = (R+h)^2 - R^2 = 2Rh + h^2 = 2Rh \left(1 + \frac{h}{2R}\right) \dots\dots\dots(1)$$

Ako visinu h ograničimo na nekoliko desetina metara, vrijednost $\frac{h}{2R}$ je jako mala, pa taj član možemo zanemariti. Sada imamo:

$$d = \sqrt{2Rh} \dots\dots\dots(2)$$

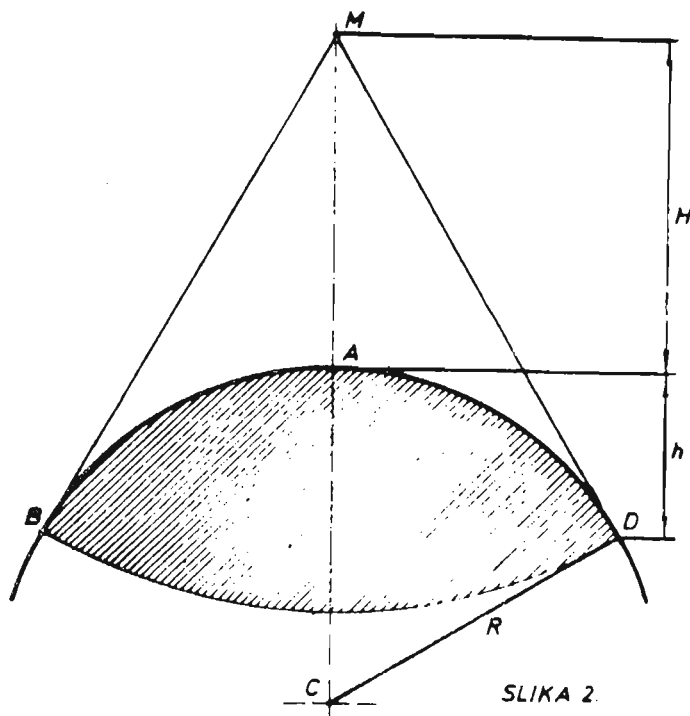


SLIKA 1.

Zamjenom $R_z = 6370$ Km, dobijamo da je za visinu na kojoj se nalazi posmatrač h (izražena u metrima):

$$d = 3,57 \sqrt{h} \text{ (Km)} \dots\dots\dots (3)$$

POVRŠINA SLOBODNOG VIDIKA — Na slici 2 posmatrač se nalazi u tački A na visini $H=AM$ od površine Zemlje. Posmatračev vidik koji je potpuno slobodan predstavljen je površinom S sferne kape ABC visine h . Ta površina iznosi $S=2 Rh$, gdje je h nepoznata veličina. Nju odredjujemo iz zavisnosti:



SLIKA 2.

$$R^2 = (R + H) (R - h) = R^2 + RH - h (R + H) \text{ dobijemo:}$$

$$h = \frac{RH}{R+H} = H \left(1 - \frac{H}{R+H} \right) = H - H \frac{H}{R+H}$$

$$H - h = H \frac{H}{R+H}$$

Za visinu H do stotinak metara razlika $H-h$ je svega nekoliko milimetara (mm), pa za taj uslov možemo smatrati da je $H=h$, tj. sada možemo napisati:

$$S = 2\pi R H \dots\dots\dots (4)$$

Zamjenom $R_z = 6370$ Km. i $\pi = 3,14$ dobijamo približan izraz:

$$S = 40 H \dots\dots\dots(5)*$$

gdje zamjenom H u metrima (m) dobijama S u kvadratnim kilometrima (Km²).

Iskoristimo sada ove dobijene obrasce (1-5) za izračunavanje i rješavanje nekoliko praktičnih problema. Zavisnost daljine vida (horizonta) d i površine vidika S od visine posmatrača h za nekoliko karakterističnih slučajeva sredimo u tablicu:

	Visina (h) posmatrača u metrima									
	0,08	1	1,5	1,7	2,0	50	10	50	100	500
d (Km)	1,0	3,6	4,4	4,6	5	8	11	25	36	80
S (Km ²)	3,2	40	60	68	80	200	400	2000	4000	20000

Vidimo da je za dijete daljina vida oko 2 do 4 Km, a kod odraslog čovjeka između 4 i 5 Km. Površina vidika kreće se od nekoliko Km² pa do 40 Km² za dijete, i 60 do 80 Km² za odraslu osobu.

Plivajući u moru (Visina h iznosi desetak santimetara - recimo h = 8 cm = 0,08 m) daljina vida iznosi oko 1 Km, a vidljiva površina oko 3 Km².

Možemo takodje zaključiti, da su stari pomorci korišćenjem osmatračnice na visokim jarbolima (10 do 50 m) povećavali daljinu vida i preko 20 Km, a osmatranu površinu čak do oko 2000 Km².

Da bi vidjeli cijeli Zemljin disk (obrazac 1.), dobijamo rezultat da treba se popeti na visinu oko 8000 Km, dok za Mjesec ta visina iznosi oko 2000 Km.

Za čovjeka (visine 1,7 m) daljina vida na Zemlji iznosi oko 4,5 Km, na Mjesecu 2,5 Km, na Marsu 3,5 Km itd.

*

Izvodjenje obrazaca uzeto je iz knjige V.V.Mišković „Zbirka rešenih zadataka iz Opšte astronomije“, Naučna knjiga, Beograd, 1956.

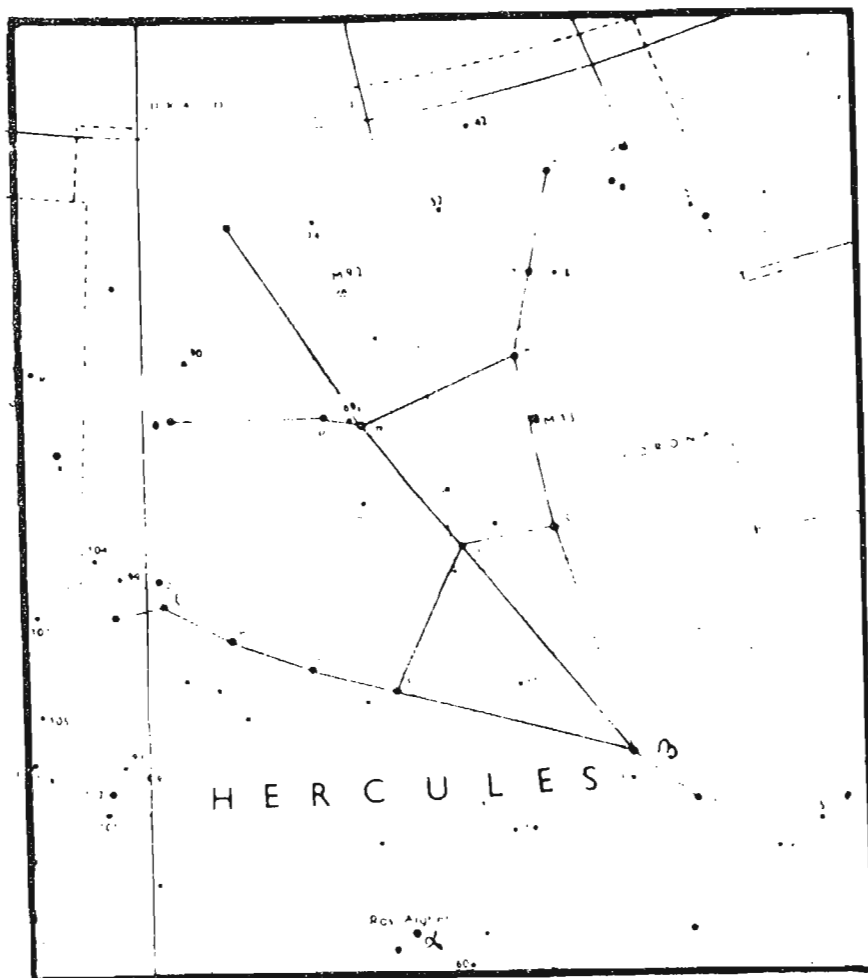
Astronomsko društvo Novi Sad - ADNOS
Jaroslav Francisty

SAZVIJEŽDJE HERKUL

Sazviježdje Herkul ne sadrži sjajnije zvijezde po kojima bi ga mogli lako pronaći i prepoznati na nebu. To su uglavnom zvijezde između 3 i 5 magnituda. No, ovo sazviježdje je poznato po tome što je u njemu smješten prekrasan kuglasti zvezdani skup koji nosi oznaku M 13.

Kao i do sada, najprije ćemo obratiti pažnju kako je nastalo ime ovog sazviježdja. Ova oblast neba nosi ime poznatog mitskog junaka Herkula. Iako sin Zeusov, on nije bio besmrtnan. Jedini način da stekne besmrtnost je da se nahrani mlijekom boginje. Zeus je pokušao da se posluži lukavstvom, te je Herkula priključio boginji Heri dok je ona spavala. Ali, na nesreću, Hara se probudila i odgurnula Herkula, a mlijeko iz njenih grudi se prošulo po nebu i tako nastade Mliječni Put. Nakon života punog slavnih junačkih djela i tragične smrti, stavljen je na nebo među zvijezde.





U sazviježdju Herkula i sa malim teleskopom možemo posmatrati više dvojnih zvijezda.

Ras Algheti je najsjajnija zvijezda te nosi oznaku α . Ona je dvojna zvijezda, a komponente su joj A-žuta i B-zelena. β je također dvojna zvijezda; jedna komponenta je zelenkasta, a druga modra.

μ je dvojna zvijezda čije su komponente sjajne 3,5 odnosno 8 zvjezdanih veličina. Boje: žuta i modra.

Zvijezda koja nosi oznaku ζ je također dvojna, a komponente su joj relativno sjajne 4,5 odnosno 5,5 zvjezdanih veličina. Boje: bijela i zelena.

M 13 je vrlo lijep skup zvijezda koji se u manjem teleskopu vidi kao okrugla bijela mrlja. Koristeći veće uvećanje vidimo da

se radi o kuglastom zvjezdanom skupu. Otkrio ga je 1714 Halley i mislio da je maglina, pošto se uvjerio da se ne kreće među zvijezdama, te zaključio da nije kometa. Svakako se sjećamo jednog njegovog mnogo značajnijeg otkrića - komete koja sada nosi njegovo ime, a koju očekujemo 1986. da se ponovo približi Zemlji.

Opširnije o skupu M 13 donosimo u ovom broju u posebnom članku.

Možemo posmatrati i zvjezdani skup M 92 koji se nalazi na pravcu između π Herkulesa i α Zmaja. I ovaj skup se u manjim teleskopima vidi kao maglina.

Još jedna dvojna zvijezda zaslužuje da je pronadjemo i posmatramo. To je α Herkulesa čije su komponente 5 odnosno 6 - te zvjezdane veličine.

B. Vuksanović

ADRESE NOVIH ČLANOVA

144. Topalović	Dane	Vukovar
145. ADNOS		Novi Sad
146. Juričić	Tonko	Šibenik
147. Biskupović	Josip	Split
148. Novosel	Ivan	Škofja Loka
149. Kušen	Jasminka	Varaždin
150. Marković	Vladimir	Beograd
151. Katić	Zoran	Šibenik
152. Kosanović	Dragan	Rajlovac
153. Vujnović	Vladis	Žagreb
154. Fajmogović	Petar	Bor
155. Andreić	Željko	Zagreb
156. Lijović	Ivan	Špišić Bukovica
157. Sertić	Predrag	Split
158. Kljaić	Goran	Banja Luka
159. Gloški	Zoran	Travnik
160. Mešetović	Azra	Sarajevo

161. Novak	Marjan	Ljubljana
162. Milenković	Zoran	Vršac
163. Kerkez	Gianfranco	Koper
164. Vjekoslav	Janečić	P.Slatina
165. Raković	Edhem	Bos.Gradiška
166. Babić	Ladislav	Čakovec
167. Mihajlov	Ivana	Novi Sad
168. Beslić	Milan	Sl.Požega
169. Hajman	Željko	Zenica
170. Prpić	Boris	Špišić Bukovica
171. Bubanović	Marija	Zagreb
172. Bermanec	Vladimir	Zagreb
173. Žarko	Nešović	Prokuplje
174. Paladin	Damir	Pula
175. Francisti	Jaroslav	Novi Sad
176. Belaković	Drago	Kop.Bregi
177. Radica	Dujmić	Zagreb
178. Prgin	Branimir	Šibenik
179. Simović	Radovan	Lovćenac
180. Todočeska	Snježana	Prilep
181. Radmilo	Milan	Srp.Črnja
182. Vengert	Slavko	Osijek
183. Kuktin	Mirko	Subotica
184. Gillich	Zoltan	B.Gradište
185. Tepić	Milan	B.Dubica
186. Rupić	Djemal	Pula
187. Milošević	Banislav	Boljevac
188. Jakuš	Željko	Zagreb
189. Vuzem	Marjan	Zagreb
190. Gajinov	Ljiljana	Novi Sad
191. Ivica	Križanović	Varaždin
192. Gajić	Vladimir	Lun
193. Prah	Božo	Zgb.Dubrava
194. Laslo	Laškao	Temerin
195. Novinović	Dučanka	M.Središće
196. Radojković	Radislav	Niš
197. Kuljajić	Mladen	Mali Lošinj
198. Salmić	Drago	Ljubljana
199. Malinovi	Zoran	Zenica
200. Radonić	Antun	Zagreb
201. Spodnjak	Anto	Rijeka

(nastavak u sljedećem broju)

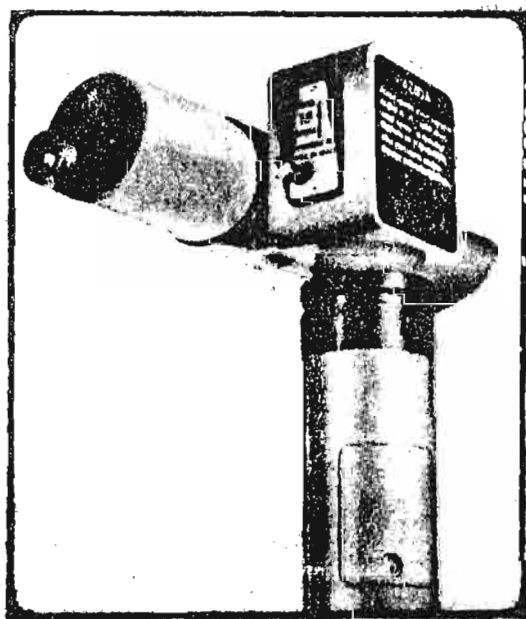


ZRAK

SARAJEVO

Renomirani proizvođač optičkih instrumenata, ZRAK – Sarajevo, u svom proizvodnom programu između ostalog, proizvodi razne optičke instrumente namijenjene: INDUSTRIJI, NAUCI (školsvu i medicini), SPORTU i TURIZMU.

U okviru grupacije proizvoda namijenjenih za SPORT i TURIZAM kao i za PRIRODNE NAUKE nudi i isporučuje veoma kvalitetni :



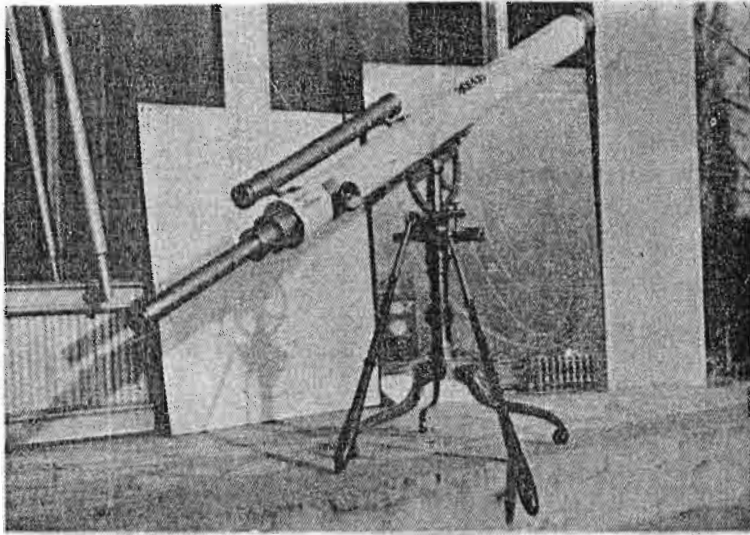
OSMATRAČKO-PANORAMSKI DOGLED SA AUTOMATOM OD - 1.

OD - 1 se proizvodi sa automatom, uvećanja 22x. Otvaranje blende se vrši ubacivanjem novčanice od 1 odnosno 2 dinara. Po potrebi satni mehanizam se može ukočiti, tako da se osmatranje može vršiti bez ograničenja.

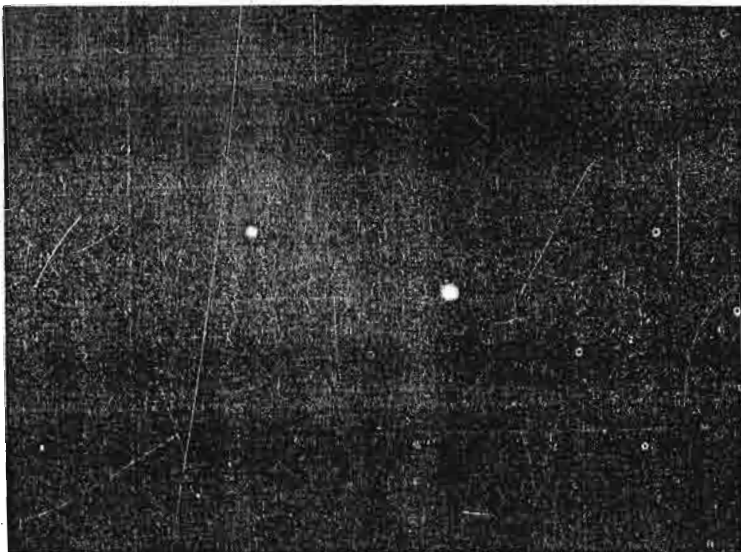
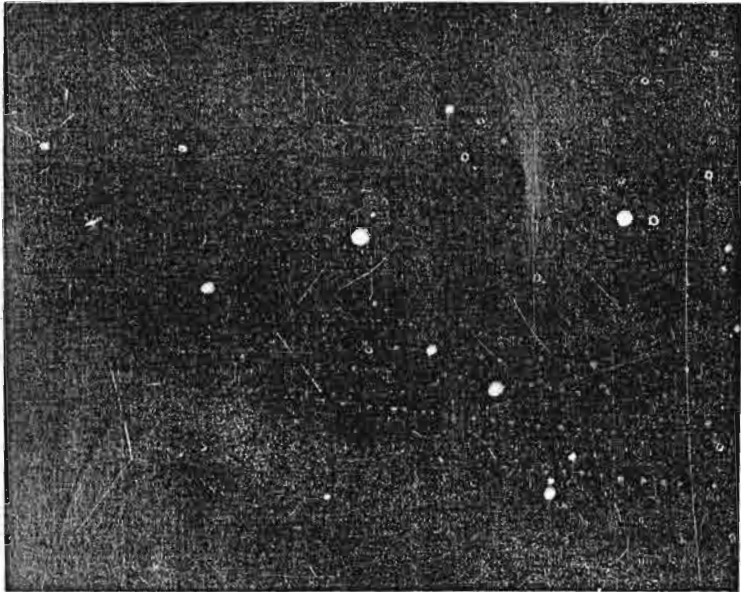
Namijenjen je za posmatranje pejzaža na moru i planini, a u vedrim noćima mjeseca i drugih nebeskih tijela.

Svi naši proizvodi izradjeni su od fine optike sa antirefleksnim slojem (plavom optikom) što omogućava da je slika jasna i dobro osvijetljena.

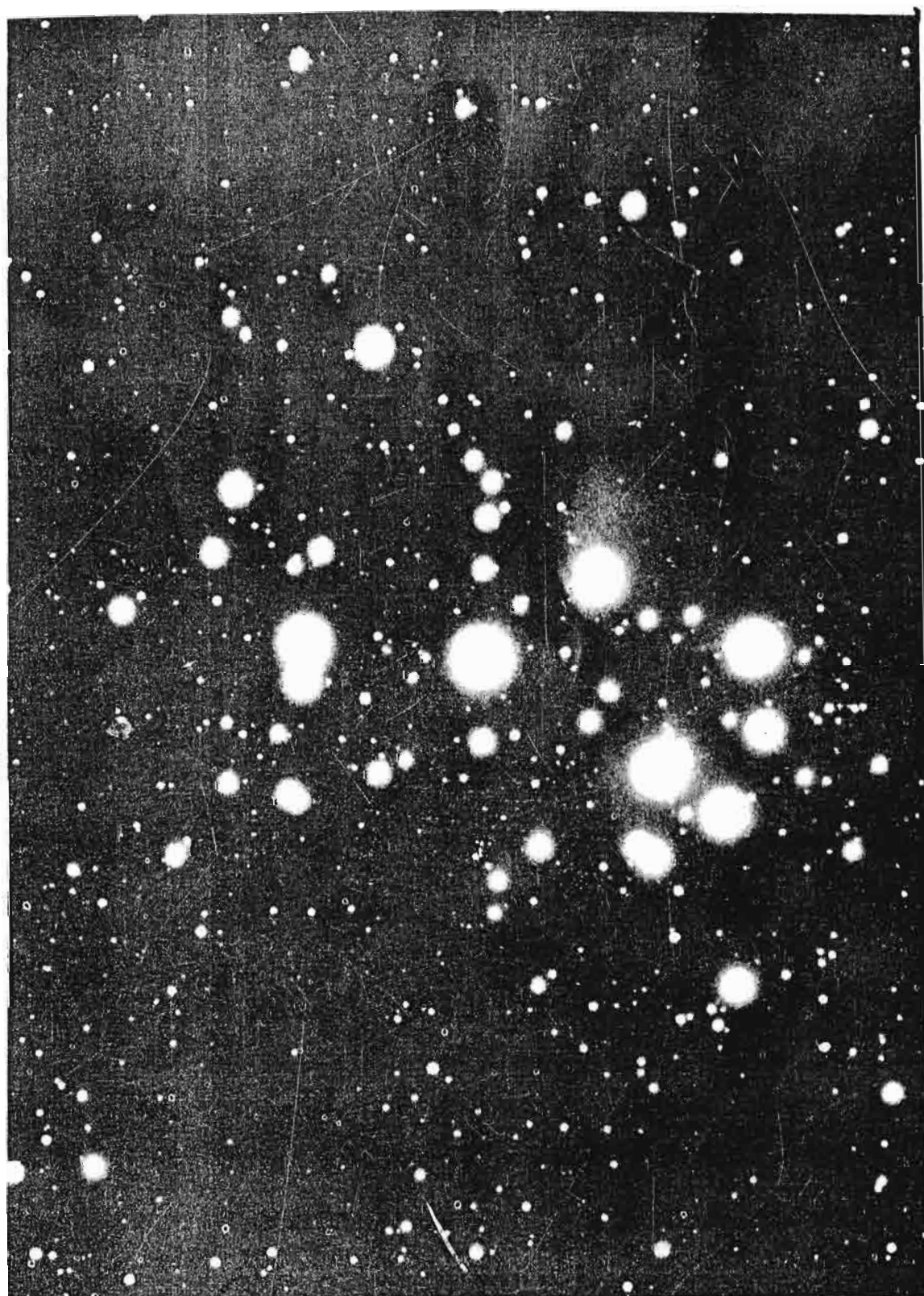
INFORMACIJE „ZRAK“ – Sarajevo, Telefon 48-366,
Teleks 41-185



Lijevo: Teleskop „Negretti i Zambra“ 80/1150 sa kojim rade članovi ADNOS-a iz Novog Sada. Dole lijevo je snimak sa zvijezdja Kasiopeja načinjen „Yashica-om“ sa ekspozicijom od 45 sekundi. Snimio Draško Josipovič iz Kranja. Dole desno je nepomični snimak zvijezda oko nebeskog pola što su ga napravili članovi ADNOS-a.



Lijevo: Februarski susret planeta Venere i Jupitera snimljen sa opservatorije „Čolina kapa“.



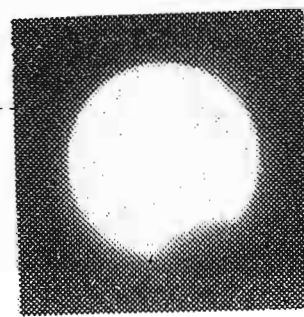
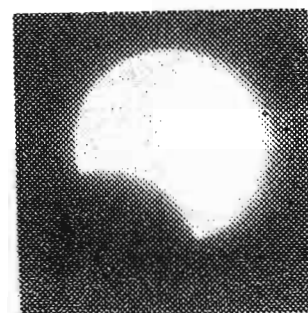
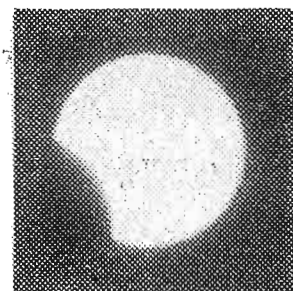
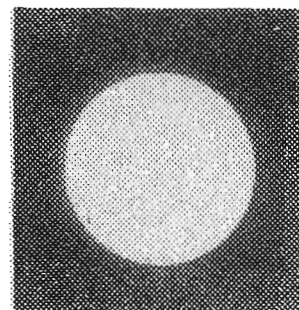
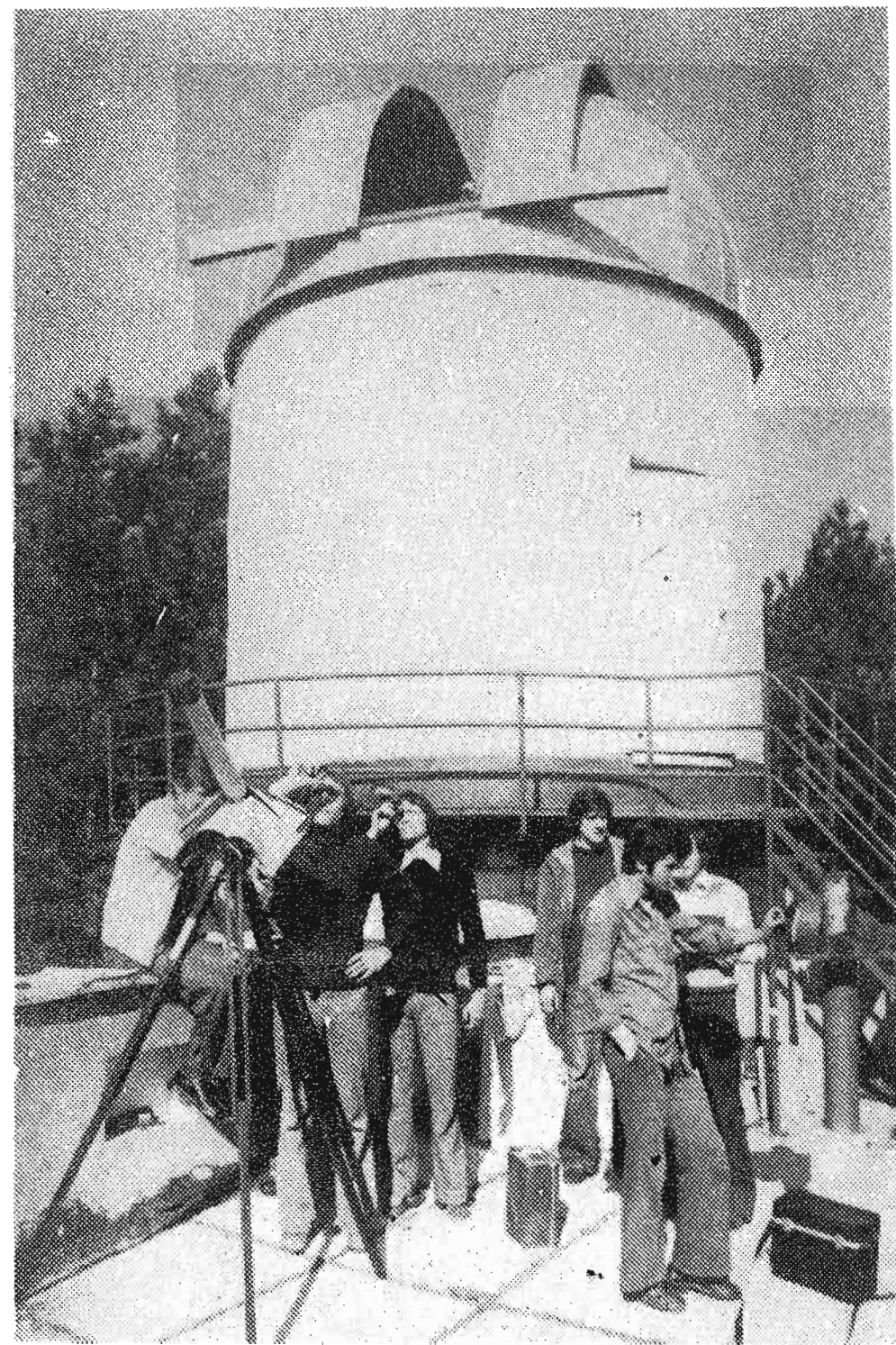
Rasijani zvjezdani skup Plejade ili M 45 u Biku. Ovo je uvećani snimak dijela foto ploče iz kolekcije do sada snimljenog materijala za Sarajevski atlas neba. Na crvenoj ploči Kodak 103-aE eksponiranoj 12 minuta jasno se vidi reflektivna maglina koja omotava pojedine zvijezde.

ASTRO AMATER



AKADEMSKO
ASTRONOMSKO
DRUŠTVO
SARAJEVO

broj 4
1975



ASTRO AMATER 4/75

SADRŽAJ

„CRNE JAME”	1
BJURAKANSKA OPSERVATORIJA	3
NOVI POGLEDI NA „CRVENI POMAK”	5
PUTOVANJA PREMA ZVJEZDAMA	8
POMRAČENJE SUNCA OD 11. MAJA	12
AMATERSKI PRILOZI	13
NOVOSTI IZ ASTRONOMIJE	22
NOVI ČLANOVI CENTRA	25
RAD OPSERVATORIJE „ČOLINA KAPA”	27

NASLOVNA STRANA:

Praćenje pomračenja Sunca sa terase astronomske opservatorije „Čolina Kapa”. Desno se nalazi nekoliko karakterističnih oblika Sunca pri pomračenju snimljenih astro kamerom 63/480 mm.

Časopis „Astro amater” izdaje Akademsko-astronomsko društvo kao glasilo Centra astronoma amatera.

Astronomi-amateri svoje priloge šalju na adresu AAD pp 97 71001 Sarajevo i to najkasnije 30 dana nakon izlaska prethodnog broja.

Godišnja pretplata iznosi 25 dinara za 6 brojeva.

Časopis uređuje redakcija u sastavu:

Muhamed Muminović - glavni i odgovorni urednik

Branko Vuksanović — tehnički urednik

Članovi redakcije

N. Grubić, M. Koška i M. Stupar.

„CRNE JAME“

Svakako da među fundamentalna pitanja astronomije, tačnije astrofizike, spadaju ona koja se odnose na izvore energije koje srećemo u prirodi. O izvorima energije zvijezda, razlozima eksplozija supernovih i slično postoje različiti teorijski modeli. U novije vrijeme jedna izuzetno zanimljiva grupa svemirskih objekata po mišljenju mnogih astronoma mogla bi da igra ključnu ulogu u transformacijama energije. Radi se o hipotetskim „crnim jamama“. Do pojma „crne jame“ došlo se razmatranjem procesa tzv. gravitacionog kolapsa. Ako si zamislimo neku zvijezdu masivniju od Sunca recimo 5 puta tada će njeno nuklearno gorivo koje je izvor zvjezdane energije biti potrošeno u relativnom kratkom vremenskom periodu koji možemo mjeriti sa nekoliko desetina miliona godina. Normalne zvijezde poput Sunca mogu da „žive“ od svog goriva po nekoliko milijardi godina.

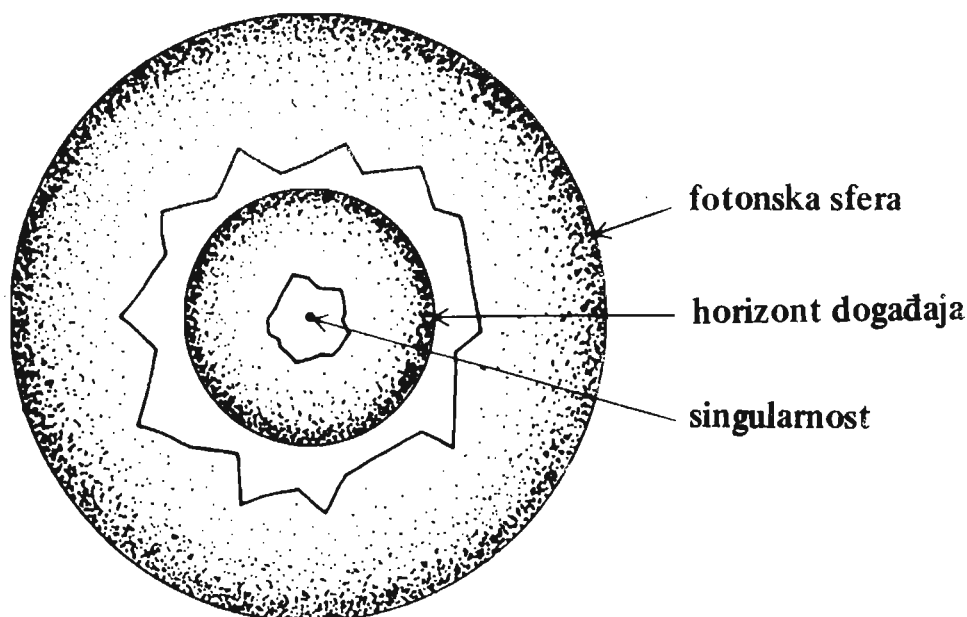
Gubeći energiju naša zvijezda će se postepeno hladiti. Pritisak u njenoj unutrašnjosti će opadati u skladu sa smanjivanjem temperature. Poznato nam je da je upravo pritisak u unutrašnjosti zvijezde ona sila koja drži ravnotežu gravitaciji i uslovljava stabilnost zvijezde. Slabljenjem pritiska gravitacija počinje rasti i taj proces postepeno dobija katastrofalne razmjere. Materija se skuplja do nezamislivo malih dimenzija a gravitacija postaje toliko jaka da čak ni svjetlost nema dovoljnu brzinu da se odvoji od površine tijela koje više ne možemo zvati zvijezdom nego „crnom jamom“.

Taj kritični radius do koga se zvijezda skupi a ispod koga ni svjetlost više ne bi mogla da napusti čudovišno veliko gravitaciono polje nije teško odrediti iz sljedeće relacije:

$$R = \frac{2GM}{c^2}$$

gdje su R kritični radius zvijezde mase M . G je konstanta gravitacije a c brzina svjetlosti. Za zvijezdu mase 10 sunčevih masa ovaj radius iznosi oko 30 km. Ovaj kritični radius se obično naziva Schwarzschild-ov radius. Često se naziva i „horizont događaja“ jer ma kakav proces koji se odvija unutar sfere koju opisuje Schwarzschildov radius za nas napolju je nesaznatljiv jer ga nikada ne možemo ustanoviti niti primiti bilo kakvu informaciju njemu.

Naravno, bez obzira što ne možemo posmatrati procese unutar „horizonta događaja“ nas može interesovati šta se dešava sa zvijezdom čija materija pređe ovu granicu iz koje nema povratka nazad. Praktično trenutno čitava materija će se naći u centru (to vrijedi za slučaj da je kolaps išao radijalno tj. da se radilo o skupljanju nekog sferičnog tijela) u jednoj jedinjoj tački. Gustina materije u toj tački je beskonačna i nju nazivamo singularnost.



Na sljedećem crtežu dat je shematski prikaz jedne „crne jame”. Svjetlosni zraci bezbrojnih zvijezda približivši se dovoljno „crnoj jami” prelaze u nestabilnu kružnu orbitu oko nje. Ta oblast se obično naziva „fotonska sfera” a dovoljno je da neki foton samo malo skrene sa orbite pa da napusti tu oblast ili padne ka „crnoj jami”. Ispod fotonske sfere nalazi se „horizont događaja” a u samom centru je singularnost u kojoj materija dostiže beskonačnu gustinu.

Obzirom na potpuno strane procese koji se odvijaju unutar i oko „crnih jama” to je za njihovo razmatranje neophodno korišćenje postavki Ajnštajnovе opšte teorije relativiteta. Mnogi relativistički efekti kao što su zakrivljenost prostora — vremena, rastezanje (dilatacija) vremena i slično, mogu biti posmatrani u okolini i unutar „crnih jama”. Zato se za razjašnjavanje nekih od brojnih zanimljivih stvari koje se tu dešavaju moraju koristiti „posmatračii” kakve često srećemo u teoriji relativnosti. Pretpostavimo recimo da se jedan posmatrač, to može biti astronaut u svemirskom brodu, približava „crnoj jami” a drugi posmatrač sa Zemlje nekim moćnim teleskopom posmatra njegovo približavanje. Oba posmatrača neka imaju satove koji identično rade. Za posmatrača sa Zemlje astronautov sat (koga on np. gleda direktno teleskopom) će početi da usporava sa približavanjem broda „horizontu događaja”. Ako fiksiramo neki određeni vremenski trenutak np. 22 h sljedeće noći tada ćemo vidjeti da astronautov sat nikada neće pokazati 22 h čak ako na to budemo čekali beskonačno dugo vremena.

U isto vrijeme astronaut neće imati nikakvih problema sa svojim satom. On će mu normalno pokazivati vrijeme a nakon prolaza kroz kritični radius i on i brod će trenutno biti razoreni nepojmljivo velikom gravitacijom u singularnoj tački. Na sličan način sa tačke gledišta vanjskog posmatrača zvijezda će se beskonačno dugo približavati svom horizontu događaja dok će za sebe samu zvijezda proći kroz njega za neki konačni vremenski interval.

Opisi „crne jame“ koje smo do sada dali odnosili su se na slučaj stacionarne „crne jame“ koja je na određen način idealizirana jer znamo da zvijezde rotiraju odnosno da nisu stacionarne u odnosu na tu vrstu kretanja. 1963 Dr. Roy Kerr je pronašao matematičko rješenje za rotirajuću „crnu jamu“. Ovo rješenje se uglavnom oslanja na ugaoni momenat „crne jame“ i njenu masu. U Kerr-ovom rješenju postoje dva horizonta događaja a pojavljuju se samo ako je ugaoni momenat manji od GM^2/c . U suprotnom slučaju singularnost koja se formira može da komunicira sa vanjskim svijetom i postaje „gola“ singularnost. Kerr-ovo rješenje dovodi do fantastične ali ne i nemoguće ideje o tome da rotirajuća „crna jama“ predstavlja neku vrstu spojne tačke beskonačno mnogo drugih svemira koji se tu dodiruju sa našim. Putovanje kroz „crnu jamu“ onda ne bi u svim slučajevima vodilo neminovnom uništenju putnika već bi ga moglo dovesti u posve druge svjetove o kojima zaista ne znamo ništa. Pomoću tzv. Kruskalovog dijagrama moguće je uprošćenim načinom predstaviti ovakve fascinantne ideje. No, opis toga bi zahtijevao i suviše prostora pa se nećemo zadržavati na tome ovaj put.

Ostaje i posljednje pitanje postoje li zaista „crne jame“. Većina astronoma vjeruje da u našoj galaksiji a i u svim drugim postoje milioni i milioni ovakvih objekata. Indikatori njihovog postojanja su x rentgenski zraci koji otvaraju mogućnosti da posredno posmatramo „crne jame“ i dokažemo njihovu egzistenciju. Naime, uprkos njihovoj „izolovanosti“ one mogu da utiču na materiju u svojoj okolini čije padanje ka horizontu događaja stvara dovoljno energije za odašiljanje rentgenskog zračenja. Neki od objekata kao što je Cygnus X-1 su već kandidati za „crne jame“. Obzirom da su i neutronske zvijezde dugi niz godina bile samo hipoteza a danas ih imamo kao konkretne objekte u vidu pulsara, sigurno da nije daleko dan kada će i „crne jame“ postati stvarnost.

Muminović Muhamed

BJURAKANSKA OPSERVATORIJA

Opservatorija je osnovana 1946. godine i njen sadašnji direktor, V.A. Ambarcumijan, je internacionalno poznat astrofizičar i predsjednik Jermenske Akademije nauka. Kao i mnoge druge istraživačke institucije u SSSR-u, opservatorija nije univerzitetska, ali ipak njeni astronomi drže predavanja na Jerevanskom Univerzitetu.

Sama opservatorija ima izuzetno pogodan geografski položaj. Jermenska republika se nalazi prosječno na 40° sjeverne širine i ima jednu od najblažih i najsuvljih klima u Sovjetskom Savezu. Sa sjevera je od hladnog vazduha zaštićena Kavkazkim masivom, a sa zapada Crnim morem. Jerevan, glavni grad republike, koji se nalazi 20 km. jugoistočno od opservatorije, ima prosječno 271 sunčanih dana i samo tridesetak centimetara vodenog taloga godišnje. Opservatorija je na 1600 m nadmorske visine na južnim padinama planine Aragac, ugašenog vulkana visine 4500 m.

Do završetka reflektora od 2,6 m., koji bi trebao biti pušten u rad ove godine, najveći teleskop na opservatoriji je 15 godina star Šmit sa ogledalom od 130 cm, i korekcionom pločom od 100 cm. Dodatni uređaji ovog teleskopa su tri, među najvećim na svijetu, objektivne prizme od Kvarca sa prečnikom od 100 cm. i disperzionom moći od 285, 900 i 1800 Å na mm u plavoj oblasti spektra. Sa najmanjom disperzijom se mogu dobiti spektri objekata do 17-te veličine na oblasti neba od 16 kvadratnih stepeni. Teleskop se koristi za pronalaženje neobičnih galaksija i eruptivnih zvijezda. Ovim instrumentom B.E. Markarian je otkrio oko 300 galaksija neobično jakog ultravioletnog kontinualnog zračenja čije porijeklo vjerovatno nije termičke prirode. Detaljnija istraživanja su pokazala da mnoge od ovih galaksija imaju aktiva jezgra kakva imaju i Sajfertove galaksije.

Manjim teleskopom Šmitovog tipa sa ogledalom od 53 cm i korekcionom pločom od 53 cm, posmatraju se bliske galaksije radi određivanja stepena kompaktnosti njihovih jezgri. Klasifikovano je 500 spiralnih galaksija metodom fotografisanja raziličitim ekspozicijama i mjerenjem prividne veličine jezgra galaksije u zavisnosti od trajanja ekspozicije. Proučavanje jezgra galaksija inicirao je 1958. godine dr. Ambarcumijan pošto je pretpostavio da se u jezgrima galaksija mogu naći neobični fenomeni, a otkrićem Kvazara i uočavanjem sličnih njihovih svojstava sa svojstvima jezgara nekih galaksija ova proučavanja su još dobila na važnosti.

Za proučavanje eruptivnih zvijezda koriste se 53 cm Šmit teleskop i dva reflektora od 50 cm i 40 cm Kasegrenovog tipa. Eruptivne zvijezde se smatraju vrlo mladim, nestabilnim zvijezdama, a njihovo detaljno proučavanje bi trebalo dati korisne informacije o evoluciji mladih zvijezda. Šmit teleskopi patroliraju zvjezdanim skupovima i asocijacijama u potrazi za novim nestabilnim zvijezdama, dok reflektori vrše detaljna fotometrijska i polarimetrijska posmatranja bliskih eruptivnih zvijezda.

Novi teleskop od 2,6 m je modernizovana verzija reflektora istih dimenzija koji se već nekoliko godina koristi na Krimskoj opservatoriji. Imaće viljuškastu montažu, primarni fokus $f/3,6$ i $f/16$ Nasmith Kasegren fokusa i mjesto za $f/40$ Kude. Planira se da se novi teleskop koristi, uglavnom, za

spektroskopska istraživanja sa $f/16$, jer će njegovi spektrografi imati disperziju od 35 do 400 Å po mm. Za njega će se nabaviti i pogodna elektronska kamera.

Postojeći teleskopi i novi reflektor od 2,60 m proizvedeni su u optičkoj radionici u Lenjingradu gdje su konstruisani i svi veći Sovjetski teleskopi. Kupola i mnogi dodatni uređaji napravljeni su u lokalnim radionicama.

Rezultati istraživačkog rada Bjurakanskih astronoma objavljuju se u časopisu opservatorije „Astrofizika“, koji izdaje Jermenska Akademija nauka.

Oko 25 astronoma žive u blizini opservatorije, dok iz Jerevana često opservatoriju posjećuju inženjeri, tehničari i studenti. Studenti post-diplomskih studija žive na opservatoriji i rade na istraživačkim projektima 2 do 4 godine. Na opservatoriji se stalno nalaze jedan, do tri gosta-astronoma iz inostranstva.

M.N.G.

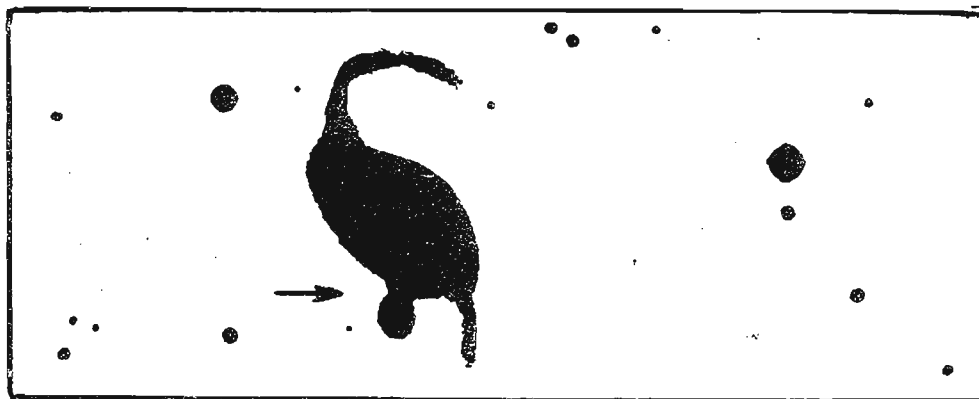
NOVI POGLEDI NA „CRVENI POMAK”

Već skoro pedeset godina u astronomiji (specijalno u kosmologiji) prisutno je otkriće Hubble-a po kome se sve galaksije i drugi objekti van granica Mliječnog puta udaljavaju brzinama koje rastu proporcionalno njihovim udaljenostima. Ovaj čuveni zakon, jedan od najfundamentalnijih u svijetu beskonačno velikog, obično poznajemo kao Hubble-ov zakon širenja svemira. Slabašna hladna svjetla bezbrojnih zvjezdanih ostrva ne pokazuju ničim da već više milijardi godina ogromnim brzinama jure od jedne tačke iz koje je prema shvatanjima većine kosmologa započelo ono što zovemo našim svemirom. Jedino svjedočanstvo njihovog divljeg bjekstva su spektri. Linije u spektrima svih galaksija sa izuzetkom najbližih pokazuju pomjeranje ka crvenom dijelu spektra. To prema Dopplerovom efektu koga znamo iz fizike ne znači ništa drugo do da se ovi objekti udaljavaju od nas.

Brzine udaljavanja se lako mjere na osnovu veličine pomjeranja linija i kod galaksija su utvrđena kretanja sa brzinama od nekoliko desetina hiljada km/sekundi. Jasno, još od samog početka ovog otkrića, jedino fizikalno prihvatljivo objašnjenje uzroka ovih crvenih pomaka bilo je da se svemir širi. Naravno, neki su nudili i druga rješenja pojave pomjeranja linija. Tako se javila hipoteza „starenja kvanta” po kojoj kvanti elektromagnetnog zračenja krećući se milionima godina kroz svemir gube postepeno dio energije i time talasne dužine tih zračenja postaju veće a svjetlost (crvenija). Zašto to oni gube energiju nije se moglo objasniti a ta energija nije mogla otići nikuda.

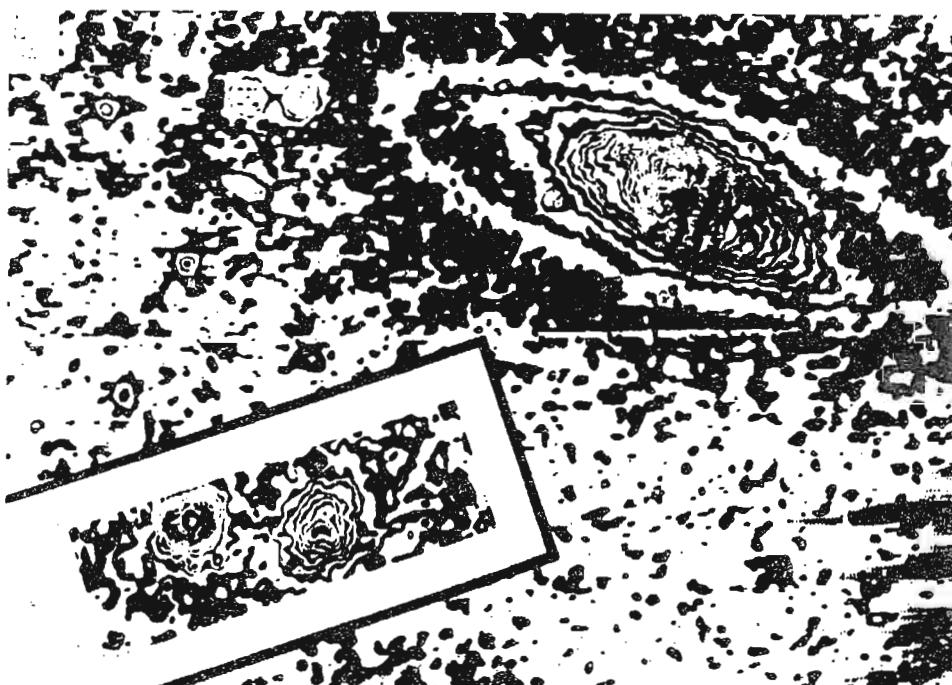
Ova i slične hipoteze nisu se mogle održati pred jasnim i dokazanim Dopplerovim efektom. Kada su otkrivene nove vrste vangalaktičkih objekata koji nisu svrstani u galaksije i njihovi spektri su ispitani da bi se potvrdila ista činjenica koju su astronomi već znali. Tako kvazari koji se smatraju najudaljenijim objektima u vidljivom svemiru imaju ogromne pomake ka crvenom. Kod najudaljenijih brzine iznose do 250000 km u sekundi što se već približava konačnoj mogućnosti brzini širenja međudjelovanja tj. brzini svjetlosti. Mi još uvijek danas ne znamo šta su to kvazari. O njima ima već dosta podataka i poznato je da su izvori kolosalne energije, da su malih dimenzija i neobičnih spektara. Ali i oni učestvuju u širenju svemira a s obzirom na udaljenosti na kojima se nalaze (od jedne do desetak milijardi svjetlosnih godina) oni su ujedno i najstariji objekti koje možemo posmatrati jer što god prostorno gledamo dalje u svemir to vremenski idemo dublje u prošlost.

U novije vrijeme sa porastom količine astronomskih posmatranja i uvođenja novih metoda, podaci koje imamo su kvalitetniji i raznovrsniji. Zbog toga su pojedini astronomi počeli da preispituju uvriježena shvatanja o crvenom pomaku odnosno o uzorku koji ga izaziva. U tome naročito prednjači američki astronom Halton Arp. On i njegovi istomišljenici tragali su po nebu želeći da pronađu dokaze da dva objekta koja očigledno izgledaju da su u međusobnoj fizičkoj vezi (npr. dvije galaksije povezane „mostom” materije, kvazar u neposrednoj blizini neke galaksije i povezan sa njom na neki način i slično) imaju različite crvene pomake. To bi jasno značilo da crveni pomak u nekim (ili svim) slučajevima nije izazvan udaljavanjem odnosno Dopplerovim efektom već da uzroke treba tražiti u drugim nepoznatim fizičkim procesima.



Fotografija galaksije NGC 4319 i plavog kompaktnog objekta Markarjan 205. Snimak je načinjen Palomarskim 5 metarskim reflektorom na ploči Kodak IIIa-J. Markarjan 205 je smješten odmah ispod galaksije malo udesno od donjeg spiralnog kraka. Primjećuje se neka vrsta mosta materije koji povezuje ova dva objekta. Crveni pomaci ova dva objekta se razlikuju za faktor 10 što se ne uklapa u do sada prihvaćenu sliku širećeg svemira. Po Hablovom zakonu oba objekta pošto se nalaze jednako daleko trebalo bi imati crvene pomake približno iste veličine.

Arp je ukazao na nekoliko ovakvih slučajeva kada se radi o galaksijama u blizini kojih su smješteni kvazari. Crveni pomaci se u potpunosti razlikuju a Arp je koristio specijalnu metodu da bi ustanovio da li između galaksija i njima asociranih kvazara postoje „mostovi” materije. Elektronskim putem vršeno izodenzitometrijsko mjerenje. Rezultati su slični onima koji se dobiju Agfa-contour filmom samo što je postignuta znatno veća preciznost. Umjesto likova galaksija i kvazara dobiju se linije kontura istog sjaja. Na slijedećem snimku dat je jedan takav primjer. Između kvazara i pekularne galaksije (vide se u pravougaonom okviru uvećani) primjećuje se neka vrsta mosta koji ih povezuje.



Gornja fotografija prikazuje izodenzitogram kvazara i pekularne galaksije. Lijevo od veće galaksije primjećuju se konture linije koje se međusobno spajaju. U pravougaonom okviru dat je uvećani dio te oblasti i jasno se vidi da postoji neka veza između kvazara i galaksije.

Ovakvi slučajevi koji naravno još nisu dovoljni za stvaranje uopštenijih zaključaka, ipak ukazuju da problem kvazara nije još uvijek riješen i da oni možda nisu na onolikim udaljenostima kako se ranije mislilo. Ukoliko crveni pomaci kvazara nisu uzrokovani njihovim udaljenostima odnosno širenjem svemira to još uvijek ne znači da širenje ne postoji i da ne vrijedi za galaksije. No, sigurno je da će biti potrebno temeljito preispitivanje postojećih teorija i zakona ukoliko se pojavi dovoljan broj ovakvih „sumnjivih” slučajeva.

M. Muminović

PUTOVANJA PREMA ZVIJEZDAMA

Ljudska mašta nema granica. To znamo na bezbrojnim primjerima iz bliske i daleke prošlosti kada su se rađale ideje koje su u momentima stvaranja ličile na najluđe snove. Njihovo ostvarivanje u budućim vremenima postepeno je hrabrio čovjeka i ukazivalo mu na činjenicu da i najfantastičnije pretpostavke na određenom stepenu društvenog i tehnološkog razvoja mogu postati realne.

Bilo bi zanimljivo reći nešto o problematici letova ka zvijezdama. Iako je čovjek već koračio na Mjesec a njegovi automatski brodovi posjećuju planete, međuzvezdana putovanja mnogima izgledaju fantastična. Zašto je to tako. Mi znamo da se naša planeta nalazi u tzv. Sunčevom sistemu, zajednici planeta i bezbrojnih drugih manjih tijela kao što su komete, asteroidi i meteori. Sva ova raznovrsna tijela ostaju skupa i kruže oko Sunca zahvaljujući i njegovoj moćnoj gravitacionoj sili. Sunce je, međutim, samo jedna od nekih dvije stotine milijardi zvijezda koliko ih prema procjenama astronoma sadrži naša galaksija -- veliki spiralni zvezdani sistem koga poznajemo pod nazivom Mliječni put. Već znamo da su dimenzije ovog sistema zvijezda nezamislivo velike u poređenju sa mjerama koje koristi svijet u kome živimo. Međusobne udaljenosti između pojedinih zvijezda su zaista ogromne. Zbog toga sva ta bezbrojna daleka sunca vidimo u obliku svjetlucavih iskrica većeg ili manjeg sjaja. Ova zgušnjena materije šalju svoju energiju u prostor i privlače ljudsku pažnju iz više razloga.

Prve ideje o međuzvezdanim putovanjima javile su se u razmjerno novije doba odnosno onda kada su ljudske spoznaje postale dovoljno razvijene da je mogao da kaže šta su to uopšte zvijezde i koliko se daleko nalaze. Zvezdana astronomija svoj razvoj je otpočela u ovom našem vijeku. Prve zvezdane udaljenosti izmjerene su još u prošlom vijeku a vrijednosti koje su dobijene isključile su upotrebu kilometra kao najveće mjerne jedinice za dužinu. Zato danas zvezdana rastojanja mjerimo svjetlosnim godinama ili parsecima. U okolini Sunca prosječna rastojanja među zvijezdama iznose oko 4-5 svjetlosnih godina. Najbliža zvijezda smještena u zazviježđu Centaurus vidljivom sa južnih geografskih širina daleko je 4,3 sv. godine i to je malo crveno sunce slabog sjaja.

Osnovni razlog kompliciranosti problema letova ka zvijezdama sastoji se u ogromnim energijama koje trebaju posjedovati svemirski brodovi da bi mogli dospjeti do njih. Mi znamo da se savremeni kosmički aparati i letjelice kreću pomoću tečnih goriva i da je potrebno veoma mnogo goriva da bi se relativno mali teret koji predstavlja sam brod izbacio van gravitacionih lanaca naše planete. Ovakva goriva mogu da postignu jednu, za svemirske udaljenosti vrlo malu brzinu. Jednostavni proračun pokazuje da bi se brod koji bi pokretala savremena raketna goriva kretao do najbliže zvijezde nekoliko desetina hiljada

godina. Daleke zvijezde naše galaksije nalaze se na rastojanjima i do 100 hiljada svjetslosnih godina i do njih bi se putovalo i milijardu godina što je svakako besmisleno. Zbog toga ne možemo uopšte diskutovati o međuzvezdanim letovima oslanjajući se na savremene pogone svemirskih brodova. Moramo se poslužiti dovoljno osnovanim pretpostavkama o mogućim energijama koje bi se mogle koristiti u budućnosti. Neke od ovih pretpostavki baziraju se na određenim naučnim temeljima a neke spadaju u domen naučne fantastike. Naime, u ovakvim i sličnim raspravama o daljoj budućnosti čovječanstava treba posvetiti izvjesnu pažnju naučnoj fantastici i to naravno, onoj ozbiljnoj, lišenoj neosnovanih besmislica. Naučna fantastika nam je nebrojeno puta pokazala da može da se bavi dovoljno realnim predviđanjima. Dovoljno je sjetiti se Žil Verna i njegovih, tada smjelih pretpostavki koje danas praktično sve vidimo ostvarene. S toga se ne bez razloga i u SSSR-u i SAD velika pažnja posvećuje naučnoj fantastici. Neki od velikih pisaca koji svoje misli okreću ka svemiru ušli su u istoriju nauke kao Isak Asimov čiji zakoni robotike nastali kao plod piščeve literane mašte predstavljaju danas naučno priznat kodeks ponašanja koji će roboti u bliskoj budućnosti imati ugrađene u sebi.

No, vratimo se međuzvezdanim letovima. Prva mogućnost za ostvarivanje ovog sna pružena je preko tzv. fotonskih brodova. Mi znamo da se svjetlost, prema savremenoj fizici sastoji od vrlo malih „paketa“ energije koje nazivamo fotonima. Tako se svjetlost pored poznate talasne prirode manifestuje i u ovom, da tako kažemo korpuskularnom (čestičnom) obliku. Pri tome fotoni posjeduju određenu enrgiju koja bi se mogla iskoristiti za pogon brodova. Jedna moguća shema ovakve letjelice bi izgledala ovako. Na stražnjem dijelu letjelice nalazila bi se spremišta za materiju i antimateriju. Antimaterija se sastoji od tzv. antičestica (pozitrona, antiprotona itd.) tj. sve čestice koje srećemo u običnoj materiji u antimateriji imaju suprotno osnovne osobine kao što su naboj i slično. Svaki dodir materije i antimaterije vodi obaveznoj anihilaciji tj. potpunom pretvaranju čitave smjese u energiju. Treba napomenuti da su raznovrsne čestice antimaterije stvarane u laboratorijama nuklearnih instituta i vršeni su raznovrsni eksperimenti. Pomoću moćnih elektromagnetnih polja antimaterija i materija bi se spajale u svemirskom prostoru u žiži velikog sfernog ogledala koje bi bilo učvršćeno na zadnjem dijelu letjelice. Oslobođena energija u vidu fotona i drugih zračenja padala bi iz žiže na površinu ogledala, odbijala se natrag paralelno prema zakonima optike. Ovakva potisna sila bi bila dovoljna da proizvede brzine bliske brzini svjetlosti tj. 200 250 hiljada kilometara u sekundi.

Fotonski brod bi imao ogromne dimenzije (do više kilometara) a prostorije za posadu nalazile bi se na samom vrhu letjelice dobro zaštićene od

razornih zračenja koja se oslobađaju pri anihilaciji materije i antimaterije. Danas ne postoji nikakva mogućnost za konstrukciju ovakve letjelice jer su trenutno nesavladivi mnogobrojni problemi kao što je uskladištenje antimaterije, bezbjednost broda pri kretanju tako velikom brzinom, zatim problem da li čovjek uopšte može podnijeti ubrzanje do tako fantastične brzine bliske svjetlosnoj itd.

No, mi možemo pretpostaviti da je moguće otkloniti sve poteškoće i da smo uspjeli konstruisati fotonski brod. Sa pomenutom brzinom do Proksime Centauri tj. najbliže zvijezde ukupna dužina putovanja iznosila bi najmanje 12 godina. Brod naime mora da počne usporavanje već kada pređe pola puta a isto to nazad. Ako ova nama najbliža zvijezda nema planetski sistem što nije nevjerovatno onda bi korist od putovanja bila mala. Druge zvijezde su još dalje i sasvim je jasno da bi za prosječna putovanja trebale stotine godina za bliske zvijezde a hiljade za one malo dalje dok vrlo daleka putovanja ne dolaze u obzir. Zato se pretpostavlja da bi prva putovanja ka zvjezdama na ovaj način (a on je trenutno najrealniji) bila organizovana tako što bi na put krenula veća ljudska zajednica od nekoliko stotina ili hiljada ljudi koji bi bili svjesni da će tek njihovi sinovi ili unuci doprinijeti da odredišta a još kasnije generacije stiči natrag na rodnu planetu. Pri tome bi brod morao biti izvanredno dobro napravljen da bi pružio koliko toliko normalan život ovoj ljudskoj zajednici. Morala bi se prenositi znanja i uopšte život bi se trebao tako odvijati kao da se radi o nekoj potpuno odvojenoj zajednici. Veza sa Zemljom bi bila brzo prekinuta jer bi trebalo čekati po nekoliko godina na odgovor ako bi uopšte mogli da se pošalju radio signali na tako velike udaljenosti jer bi se trošila velika energija za njihovo slanje.

Daleki potomci prvobitne ekspedicije vratili bi se jednog dana na Zemlju sa podacima koji bi se brižljivo prikupljali. Ovaj način putovanja pored tehničkih problema koji se mogu riješiti ima i svoj da tako kažemo psihološko - moralni aspekt. Biće veliki problem za ljude koji krenu na ovakvo putovanje da se pomire sa činjenicom da Zemlju više nikada neće vidjeti izuzev na filmovima koje budu ponijeli.

Sasvim drugačije mogućnosti pružaju letovi brzinama vrlo bliskim brzini svjetlosti. Tada do izražaja dolaze postavke Ajnštajnovе teorije relativnosti. Poznato je da po ovoj teoriji, ni jedno materijalno tijelo ne može da se kreće brzinom većom ili jednakom brzini svjetlosti. Kada bi postojala mogućnost da se leti brzinom vrlo bliskom brzini svjetlosti (np. 280 ili 299 i više hiljada km u sekundi) tada bi masa tijela koje leti rasla do ogromnih vrijednosti i težila u beskonačnost na samoj granici od 300 000 km u sekundi. Dimenzije u pravcu kretanja se skraćuju i tako svaka dužina teži nuli. Sa vremenom se takode

dešavaju čudni efekti. Ono se rasteže.

Sada bi bilo interesantno posmatrati šta bi se desilo sa putnicima koji bi se kretali brzinom dovoljno bliskom brzini svjetlosti. Masa u tom slučaju ne bi bila prevelika kao i skraćenje ali bi se uticaj rastezanja vremena i te kako osjetio. Naime, putnici koji bi se vratili za naše pojmove bi se podmladili. Radi se zapravo o sljedećem. Ako neki brod leti izvjesno vrijeme takvom brzinom onda će se desetiti da na njemu prede np. 10 godina. To je vlastito brodsko vrijeme koje je relativistički povezano sa brzinom tj. zavisi od nje. Na Zemlji istovremeno može proći i 100 ili 200 pa i nekoliko hiljada godina sve u zavisnosti od toga kakvom se brzinom brod kretao. Tako bi naši putnici praktično putovali u budućnost jer svoje savremenike ne bi više zatekli. Prema nekim proračunima bilo bi čak moguće letjeti i na druge galaksije. Tako bi za let do Andromedine galaksije bilo potrebno uložiti 40 godina života a na Zemlji bi za to vrijeme protekli milioni godina. Onda se svakako postavlja pitanje smisla ovakvih putovanja. Jer putnici bi trebali donijeti neke informacije dalekim potomcima koji ih se najvjerojatnije više ne bi ni sjećali.

Ako se obratimo naučnoj fantastici onda nalazimo različita rješenja (naravno za sada samo literarna) koja omogućavaju kretanja brzinama većim od svjetlosne. Tako se nude kvantni skokovi kroz međudimenzionalne prostore, antigravitacija itd.

M. Koška

POMRAČENJE SUNCA OD 11. MAJA

Kao što je poznato, 11. maja iz naše zemlje bilo je moguće posmatrati parcijalno pomračenje Sunca. Uprkos nestabilnom vremenu koje karakteriše prvi dio ove godine u Sarajevu je osvanuo vedar dan. Izuzev blage sumaglice koja se u manjoj mjeri odrazilila na kvalitet snimaka nije bilo smetnji za posmatranje.

U Sarajevu su tada kao gosti opservatorije „Čolina kapa” boravili amateri iz ADNOS-a (Novi Sad) i iz Slovenije (Kranj). Oni su takođe uzeli učešća u posmatranju i preuzeli na sebe vizuelni dio posmatranja na zaklonu. Pri tome je korišten teleskop refraktor 76/1250. Crtanjem položaja krajeva sunčevog srpa određivali su se trenutci početka odnosno kraja pomračenja.

Snimanje je obavljeno iz male i velike kupole. Korišteni su astro kamera 63/480 i foto aparat „Yashica”. Astro kamerom su snimane pojedine faze pomračenja u tačno fiksirane vremenske trenutke. Vrijeme je kontrolisano preko radio signala Griničke opservatorije što ih emituje BBC. Na foto aparat snimljen je cjelokupni tok pomračenja.

Pri snimanju astro-kamerom blenda je bila potpuno zatvorena (f/64) i upotrebljen mikro film EFKA slabe osjetljivosti. I pored toga likovi Sunca su bili malo preeksponirani pa je u laboratoriji vršeno kontrolisano razvijanje koje je znatno skraćeno pa se time izbjeglo pretjerano zacrnjenje. Za „Yashicu” je upotrebljen film ORWO FU – 3 koji je takođe vrlo slabe osjetljivosti.

Vizuelna posmatranja vršena su tamnim filterima i preko malog tražioca kao i na zaklonu pomenutog teleskopa. Kasnija mjerenja su dala sljedeće podatke za tok pomračenja u Sarajevu: početak pojave u $6^{\text{h}} 22^{\text{m}} 30^{\text{s}}$ kraj pomračenja u $7^{\text{h}} 57^{\text{m}} 35^{\text{s}}$.

M. Koška

IZVJEŠTAJ O PROMATRANJU POMRČINE MJESECA 29. STUDENOG 1974.

Za promatranje pomrčine Mjeseca od 29. XI 1974. izradili smo opsežan (u skladu s našim mogućnostima) program promatranja. Potrebne podatke dobili smo od članova Zvezdarnice u Zagrebu. S obzirom da je ova bila jedna od rijetkih pomrčina kod kojih Mjesec izlazi pomračen u trenutku zalaska Sunca, odlučili smo se za snimanje mozaika tj. niza negativa koji se (s obzirom na snimljene objekte) preklapaju tako da se dobije područje oko foto-aparata koje obuhvaća oko 180° . Na početku mozaika bilo bi snimljeno Sunce koje upravo zalazi, a na kraju Mjesec koji izlazi. U svrhu snimanja upotrijebljen je aparat Zorki 4. Nadalje je odlučeno da se na dva aparata (FED 3 i Zorki 4) snima tok pomrčine crno-bijelim i filmom u bojama. Za vizuelna promatranja izrađeni su obrasci koje su trebali popunjavati Zoran Katić, Milan Roca i Edgar Skračić. Dan je primjer jednog od obrazaca.

T	I	C	E	W	O	N
UT			UT	UT		
16 ^h 25 ^m	3	Tamno-smeđa	16 ^h 25,5 ^m		Tycho	M.R.
	4	Svijetlo-siva		16 ^h 32 ^m	Tycho vrlo uočljiv	E.S.

Obrazac je popunjen samo primjera radi, a ne stvarnim podacima!

T - označava vrijeme, C - boju objekta, E i W - odlazak (dolazak) sjene sa (na) istočni ili zapadni rub objekta, I - intenzitet objekta prema skali od 1 - 5,0 - različite opaske i napomene i N - označava ime promatrača. Zbog oblačnosti nismo mogli promatrati maksimum pomrčine u 15 h 13,4 m UT. Oblaci su nam i kasnije povremeno smetali

Mozaik je uspješno snimljen mada (zbog oblaka) između snimke zalazećeg Sunca i izlazećeg Mjeseca postoji razlika od 30 m.

Na film KODACOLOR II uspješno je eksponirano 12 negativa raznih trenutaka odlaska sjene, a također su uspjeli negativni na filmu ORWO NP 20. Priložena slika snimljena je u 16 h 43,4 m UT kada je ϕ - linearna faza sjeninog zatamnjenja iznosila 0,228, a P - pozicioni kut $245^{\circ},9$ uz povećanje od 45 X na teleskopu Zeiss 110/1100 mm.

Snimao je autor članka, a zapisničar je bio Zdeslav Matačić. Vizuelnim promatranjima preko teleskopa ruske izrade 80/800 mm nije se sakupilo podataka koliko se očekivalo. Zapisničar je bio Prgin Branimir.

Objekt	E	W
Platon		16 ^h 14 ^m UT
Gassendi	16 ^h 16 ^m UT	
Tycho	16 ^h 28,5 ^m UT	16 ^h 30 ^m UT
Mare Serenitatis	16 ^h 24 ^m UT	16 ^h 40 ^m UT
Mare Tranquillitatis	16 ^h 35 ^m UT	16 ^h 52 ^m UT
Mare Nectaris	16 ^h 44 ^m UT	
Mare Crisium	16 ^h 48 ^m UT	16 ^h 53 ^m UT
Langrenus		16 ^h 56 ^m UT

U prvom redu ometali su nas oblaci. Zatim, prema našoj ocjeni, pomrčina je bila prvog tipa po Danjonovoj skali, što je također onemogućilo prikupljanje

podataka o boji i intenzitetu objekata unutar sjene. Rub sjene imao je tamno-smeđe-zelenkastu boju.

Kao većina astronomskih amaterskih promatranja, tako je i promatranje ove pomrčine pridonijelo da se stekne veće iskustvo i rutina za buduća promatranja.

Posmatranje su obavili članovi Astronomske sekcije Hrvatskog prirodoslovnog društva pri Gimnaziji šibenskih heroja u Šibeniku JNA 64.

Za Astronomsku grupu
izvještaj napisao

Tonko Juričić

DAAS U 1974. I NAREDNI PLANOVI

Astronomija u Splitu ima vrlo dugu tradiciju. Dosad je nekoliko puta pokušavano objediniti inicijative pojedinaca i krenuti naprijed. Sve je počelo sa novom generacijom mladih koja je spontano počela da se sve intenzivnije bavi astronomijom. Dva su bila faktora poticaja: članci o izradi teleskopa u „Kosmoplovu“ i izrada optike u „Vegi“. Sa idejom izgradnje opservatorije, oživili smo jednu do tada praktički ne postojeću sekciju. Kad su dosegnute granice u kojima jedna sekcija može da djeluje, krenulo se ka formiranju astronomskog društva. Tad je počeo djelovati i treći faktor: iskustva AAD. 25. VI 1974. formiran je DAAS. Nismo imali prostorije, niti bilo čiju podršku ili pomoć. Samo želju za radom. U VII mjesecu smo organizirali kraću astrofizičku školu za naše članove na Mosoru. Zatim, za brigadire na III smjeni ORA „Sava 74“ vodili smo astronomski tečaj.

Na jesen smo formirali niz sekcija po školama, održavali predavanja. Ne želeći zanemariti osmatrački rad kao osnovu amaterske djelatnosti stvorili smo Projekt „Meteora 74/75“ koji donosi korisne i zanimljive rezultate. Tokom jeseni su organizirane dvije ekspedicije za osmatranje meteorskih rojeva. Paralelno se radilo na izradi teleskopa, popularizaciji astronomije i DAAS-a, povećanju broj članstva, projektu gradske opservatorije i nizu drugih poslova koji tek sad daju rezultate. Izgradnja opservatorije vangradske jest imperativ našeg opstajanja. U ovoj godini trebali bi ostvariti niz značajnih stvari. No o tom potom.

DAAS planira ostvariti dvije ekspedicije. Osmatranja će biti vršena sa otoka Brača ili Šolte. Nekolicina zainteresiranih astronoma amatera bi takođe moglo sudjelovati u ekspedicijama. Svakako bi trebalo koordinirano, sistematski i stalno vršiti osmatranja sa više mjesta. Svi koji žele sudjelovati u ovom zaista zanimljivom i korisnom programu osmatranja trebali bi da se što hitnije jave DAAS-u, kako bi dobili potrebne materijale na vrijeme.

Naročito se preporučuje novim astronomskim organizacijama da se uključe u program.

Krajem VII ili početkom VIII mjeseca biće organizirana ljetna astronomska škola. Pored teoretskog, poseban naglasak će biti na promatračkom dijelu obuke. Trajanje: 7 dana. Kako je broj učesnika ograničen, molimo sve zainteresirane da se na vrijeme jave DAAS-u.

Društvo Astronoma amatera Split -- Ive Lole Ribara 29, pp. 85 -- 58001 Split

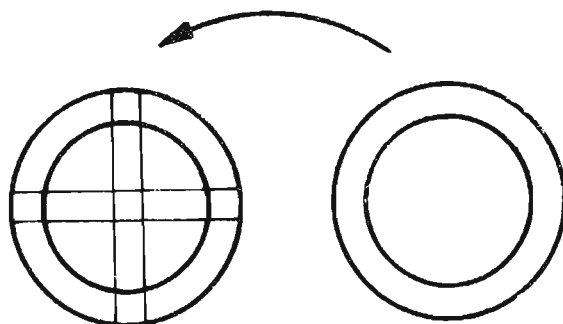
Sertić Predrag

IZRADA NITNOG KRSTA I NJегоVOG OSVJETLJENJA

Prilikom astro-fotografskih radova (a i u nekim drugim slučajevima) u okularu teleskopa-vodiča treba da se nalazi nitni krst, kako bi objekat koji pratimo stalno bio oko središta vidnog polja okulara, što je neophodno za kvalitet praćenja.

Same niti kod krsta se obično izrađuju od paukove mreže, koja se impregnira. Amaterski je najprikladnije i najlakše nitni krst napraviti od dlaka ljudske kose, i to na slijedeći način: Od kartona se izrežu dva identična prstena, čiji vanjski prečnici odgovaraju unutrašnjem prečniku okulara u koji želimo smjestiti nitni krst. Uzimaju se četiri male dlake, koje se na jedan kartonski prsten unakrsno rasporede i lijepe, kako je to prikazano na slici 1., tako da se u središtu napravi jedan mali kvadratić, u čijem centru se održava zvijezda koja se prati. Drugi kartonski prsten, koji je kako već rekosmo istih dimenzija kao i prvi, se lagano nalijepi preko dlaka kako bi ih za svaki slučaj zaštitio da se ne odlijepe.

Kod okulara koji imaju fokusna rastojanja od nekoliko milimetara, ove dlake našeg nitnog krsta će biti dosta uvećane i izgledaće debele, ali za svrhu za koju služi taj nitni krst, one su sasvim odgovarajuće.



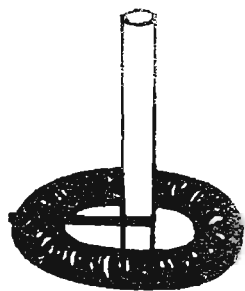
sl.1

Ovako napravljen nitni krst ćemo staviti u cijev okulara, okular prinijeti oku, i nitni krst lagano pomjerati dok nam vlasi kose ne postanu sasvim oštre, i tek tada čitav nitni krst, na neki zgodan način (nekom oprugom od žice) fiksirati.

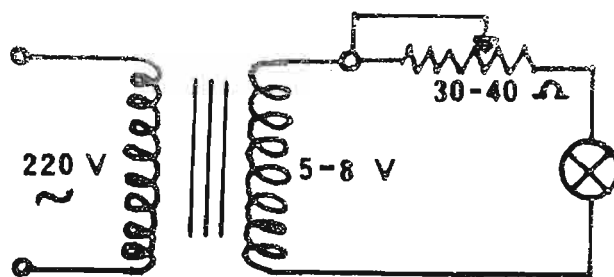
Kod raznovrsnih astronomskih posmatranja je potrebno da vidno polje okulara i nitni krst budu blago osvijetljeni. Razlog za to je fon neba koji je taman te se niti krsta uopšte ne vide, a kod dugotrajnih posmatranja je teško, a nije ni preporučljivo, oko stalno naprezati „tragajući“ u vidnom polju za koncima nitnog krsta.

Osvjetljenje ćemo najlakše izvesti tako što ćemo jednu malu sijalicu staviti ispred objektiva teleskopa i spojiti je sa baterijskim umetkom. Međutim, ovaj metod ima i neke nedostatke. Prvi se odnosi na činjenicu da stavljajući sijalicu ispred objektiva, u totalnom mraku u kome se obavljaju posmatranja, ona smeta, jer osvjetljava okolinu i prostor, a kod snimanja neba se može desiti da nam osvjetli fotografsku ploču astro kamere. Drugi nedostatak je taj što je potrebno mijenjati jačinu svjetlosti, u zavisnosti od sjaja objekta koji posmatramo, tj. pratimo. Oba problema ćemo donekle riješiti tako što ćemo sijalicu zamotati u neki tamniji papir te različitim slojveima papira regulisati sjaj sijalice.

Međutim, najkvalitetnije je napraviti jedan manji uređaj, gdje će se jednim otpornikom moći podešavati sjaj sijalice. Za ovakav uređaj su nam potrebni slijedeći dijelovi: jedan transformator, na čijem sekundaru se dobija napon od oko 5–8 V. Za to je najpodesnije uzeti transformator od električnog zvonceta. Zatim nam je potrebna jedna baterijska sijalica kao i jedan klizni žičani reostat otpora između 30 i 40Ω (ohma)



sl. 2

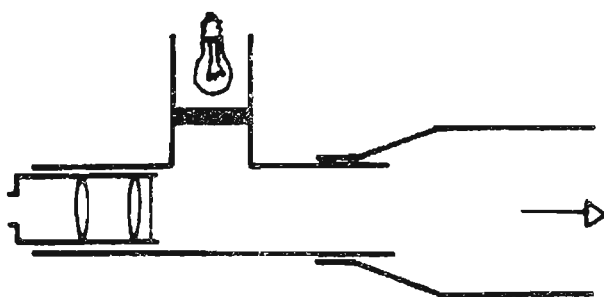


sl. 3

Ovakve reostate ćemo najlakše naći kod nekih rashodovanih elektronskih uređaja ili na nekom sabirno-prodajnom centru (otpadu). U najgorem slučaju možemo ga i sami napraviti ako na neki, već postojeći kalem reostata, namotamo cevas-žicu spomenutog otpora.

Sve elemente ćemo jednostavno spojiti prema šemi prikazanoj na slici 3. Laganim okretanjem (tj. pomjeranjem) klizača na reostatu moći ćemo podesiti sjaj sijalice koji je nama potreban.

Najbolje je radi praktičnosti, transformator i reostat smjestiti u jedrnu kutiju i na njoj napraviti izlaz za sijalicu, tako da na teleskop dolazi samo sijalica. Nju možemo smjestiti ispred objektiva, teleskopa, ali to nije preporučljivo iz već ranije navedenih razloga. Stoga je najbolje kod okularnog dijela teleskopa ili ispod samog okulara, napraviti mali otvor i staviti jednu cjevčicu kako je to pokazano na slici 4. U tu cjevčicu uvlačimo sijalicu koja sada osvjetljava samo vidno polje okulara, a samim tim i nitni krst.



sl. 4

Moguće je napraviti i jednu kombinaciju sa polaroidnim filterima i samo sijalicom (bez reostata). Zakretanjem polaroidnih filtera je moguće povećati ili smanjiti sjaj sijalice. Jedini nedostatak kod ovog sistema je što jedan amater teško može nabaviti polaroidne filtere.

M. STUPAR

GRAVITACIONI KOLAPS

Po mišljenju jednog broja astrofizičara, gravitacioni kolaps, težnja sistema materijalnih tela da se približe zajedničkom centru teže, igra vrlo važnu ako ne i presudnu ulogu u stvaranju vasijskih objekata.

Na taj način gravitacioni kolaps predstavlja u astrofizici istovremeno i stvaraoca i uništitelja vasijskih objekata.

Ovako važna uloga gravitacionog kolapsa u astrofizičkim pojavama može izgledati smešno, pošto na rastojanjima, karakterističnim za nuklearne procese, gravitacija predstavlja najslabiju od sva četiri vida sile. Tako „slabo“ dejstvo koje izaziva prirodno radioaktivno raspadanje (fisija) atomskih jezgara jače je od gravitacije 10^{25} puta, elektromagnetske sile koje povezuju atome i molekule jače su od gravitacije 10^{37} puta, a nuklearne sile koje zadržavaju nekeone u atomskom jezgru premašuju silu gravitacije za 10^{39} puta.

Medutim, u astrofizičkim pojavama, sile privlačenja (gravitacije) ogromnog broja atoma (10^{57} za sunce) efikasno se objedinjuju stvarajući jednu gigantsku silu, što znači da ni jedna od ostalih sila nije u stanju da se tako efikasno sabere.

Iz ovog proizilazi da u astrofizičkim pojavama gravitacija može da postigne mnogo veću veličinu i da postane jedinstvena i nesavladiva sila, i daleko da nadmaši sve do sada poznate sile.

Po ovoj teoriji polazni materijal iz koga nastaju zvezde, zvezdane asocijacije i galaksije jeste razredjen gas, pretežno vodonik. Ponekad, jače zgušnjavanje tog gasa, nastalo usled slučajnog zbližavanja susednih sitnih čestica, počinje da kolapsira zbog međusobnog gravitacionog privlačenja. Pošto to privlačenje između bilo koje dve čestice brzo naraste po meri njihovog zbližavanja, proces kolapsiranja se ubrzava i on se ne može zadržati sve dotle dok velika turbulentna kretanja nastala u samoj kolapsirajućoj masi ne obezbede dovoljno toplotnog pritiska koji uravnotežava gravitaciju. Dostigavši stanje ravnoteže, objekat - zvezda ne može zauvek da ostane stabilna.

Njihova ogromna energija se rasipa u kosmičko prostranstvo.

Zvezde zrače energiju u obliku svetlosti, toplote i svih oblika elektromagnetskog zračenja. Po meri gubljenja energije, zvezde se komprimiraju (sabijaju). To komprimiranje se privremeno može zaustaviti sagorevanjem nuklearnog goriva. Ali, na kraju čitavo nuklearno gorivo biće iscrpljeno i komprimiranje će se nastaviti. Pojam „toplotni pritisak“ obuhvata kako pritisak u samoj usijanoj zvezdi usled haotičnog kretanja atoma.

Ako gravitacija prevladuje nad toplotnim i netoplotnim pritiskom (netoplotni pritisak je pritisak elektrona u atomima i pritisak protona i neutrona u atomskim jezgrima), onda do ravnoteže ne može doći, pošto

gravitacija premaša unutrašnji pritisak u objektu i izaziva katastrofalni gravitacioni kolaps.

Ako do ravnoteže dode, zvezde ne mogu svojim unutrašnjim toplotnim pritiskom beskonačno dugo da uravnotežavaju silu gravitacije. Posle izvesnog vremena (od 1 milion do 10 biliona godina) zvezde, čije je komprimiranje privremeno bilo zaustavljeno nuklearnim procesima, moraju proći kroz jedan od sledeća tri procesa.

Prvo, nuklearna eksplozija može da razori objekat pre no što isti bude uništen na neki drugi način.

Drugo, ako objekat ima masu manju od 1,2 mase Sunca, njegovo komprimiranje može praktično da bude zauvek zaustavljeno netoplotnim pritiskom (objekat se tada pretvara u tzv. belog patuljka).

Treći proces je moguć ako objekat ima masu veću od 1,2 mase Sunca. Tada komprimiranje stvara toliko gustu masu da gravitaciona sila nadmašuje svaki unutrašnji pritisak, toplotni ili netoplotni. U tom trenutku završava se običan život objekta i započinje gravitacioni kolaps.

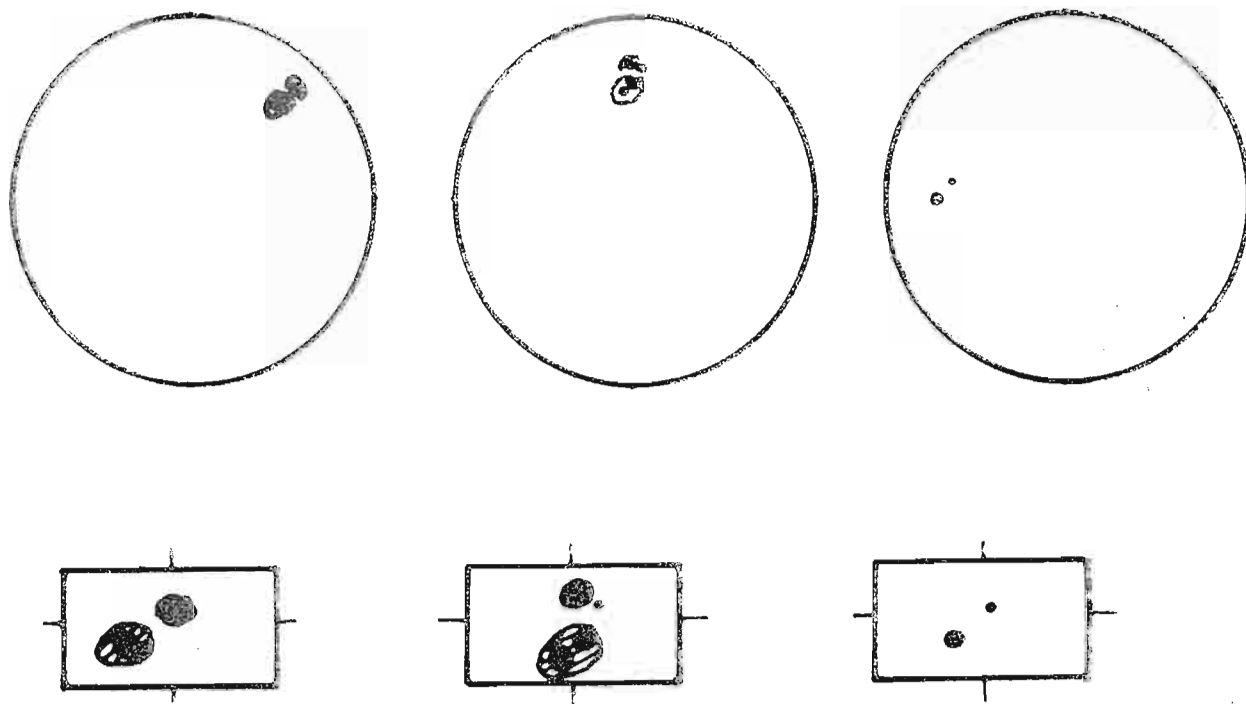
Gravitacioni kolaps su prvi počeli da istražuju R. Openhajmer i H. Šnajder 1939 godine, ali se detaljnije njegovom proučavanju pristupilo tek 1960 godine, kada se uvidelo da gravitacioni kolaps može predstavljati uzrok ogromnih izvora energije koju zrače super-nove i tajanstveni kvazari.

A. Milošev

POSMATRANJE GRUPE PJEGA NA SUNCU

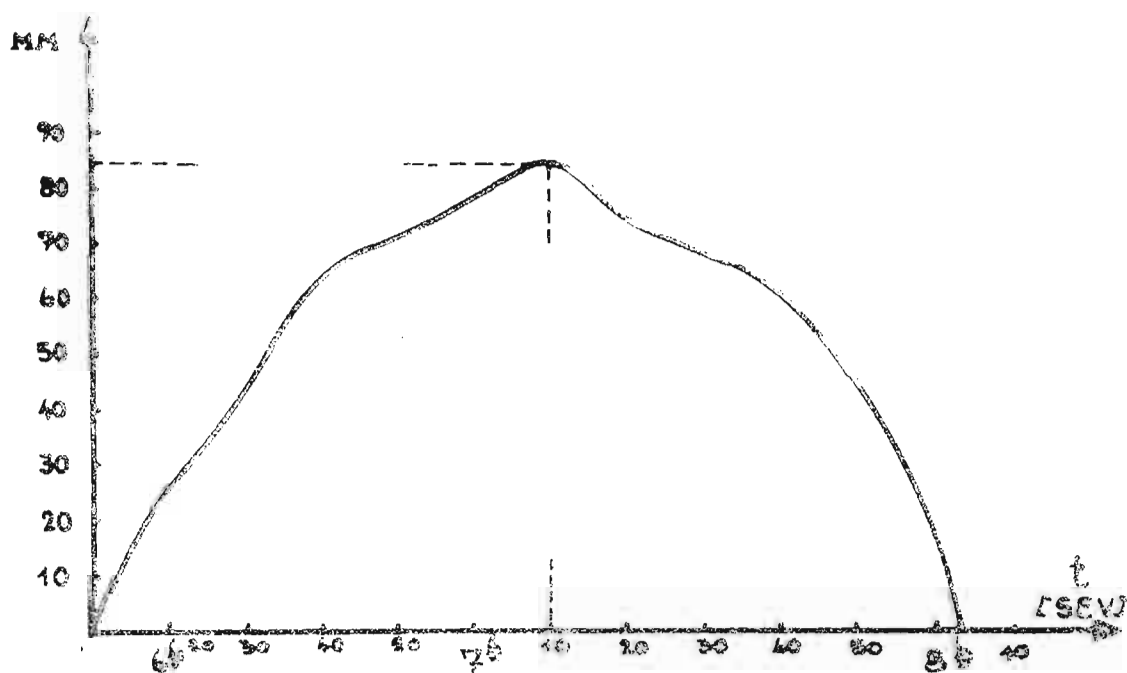
Sva posmatranja sam vršio na refraktoru OTWAY čije su karakteristike 100/1900/106. Tačno vrijeme posmatranja bilo je 12^h 50^m - 12^h 55^m TU 4.2.1975, 14^h 25^m - 14^h 30^m 8.2.1975, i 9^h 10^m - 9^h 15^m 11.2.1975. Na crtežima su prikazane pjege koje su posmatrane a na manjim crtežima vide se procesi razvoja pjege. Maksimum pjege za ova tri dana posmatranja bio je 8.2. Primjećuje se takode razvoj vodilje i pratilje.

Jovanović Ljubiša
Beograd



POSMATRANJE POMRAČENJA SUNCA OD 11.5.1975.

Posmatranje su obavili Jovanović Ljubiša i Zoran Dobrosavljević. Mjerena je temperatura tokom pomračenja i dužina tetiva sunčevog srpa. Upotrebljen je refraktor 80/800 a lik Sunca na projekciji iznosio je 11 cm. Na grafiku su na vertikalnu osu nanesene dužine tetiva a na horizontalnu vrijeme.



NOVOSTI IZ ASTRONOMIJE

Izgradnja ogromnog radio-teleskopa

U Novom Meksiku (SAD) započela je izgradnja novog radio-teleskopskog sistema koji će, kada 1981. godine bude završen, biti najveći i najosjetljiviji uređaj ovakve vrste u svijetu. Na tračnicama oblika slova Y čiji su gornji kraci dugi po 21 kilometar biće montirano ukupno 27 paraboloidnih antena. Prečnik „ogledala” svake od njih iznosit će po 25 metara. Čitav sistem će zajednički raditi tako da će biti ekvivalentan radu jedne paraboloidne antene prečnika 27 km. Jasno da bi za današnju tehnologiju bilo praktično nemoguće da napravi jedan jedini radio-teleskop ovakvog prečnika. Zato sistem sinteze koji je razradio Martin Ryle sa Mullard Radio opservatorije u Cambridge-u (Engleska) i za to dobio Nobelovu nagradu, koji se primjenjuje i ovdje otvara neslućene perspektive radio astronomiji.

Međuzvezdani etil alkoholi

Istražujući radio izvor Sagitarius B2 grupa naučnika sa univerziteta u Merilenduu (SAD) otkrila je oblak međuzvezdanog etil alkohola. Tako se broj do sada otkrivenih organskih jedinjenja u svemiru povećao za još jedan. Inače, preciznim radio-teleskopom registrovane su tri izrazite emisije linije etil alkohola u radio spektru pomenutog oblika.

ASTRONOMSKE POJAVE U JULU I AUGUSTU

U toku jula najuočljiviji objekat na nebu biće svakako Venera. Njen prividni sjaj će 22 jula iznositi $-4,2m$. Mars se može posmatrati na jutarnjem nebu. Početkom jula sjajan je kao zvijezda prividne veličine 0,7 a imaće tada prividni prečnik od oko $6''$,9. Jupiter je takođe na jutarnjem nebu a Saturn nestaje u sunčevim zracima. Uran se nalazi u sazvežđu Djevice i njegov disk ima prečnik od $3,8''$.

Između 15 jula i 15 augusta moći će se posmatrati meteori iz roja δ Aquarida. Maksimum će biti između 27 i 28 jula.

Faze Mjeseca:

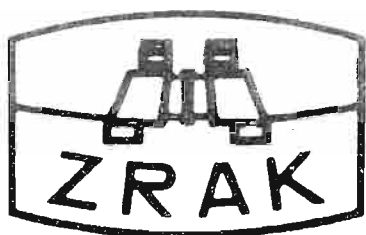
1.7. u 16^h 37^m T. U. zadnja četvrt.
9.7. u 4^h 10^m T. U. mladi mjesec.
15.7. u 19^h 47^m T. U. prva četvrt.
23.7. u 5^h 28^m T. U. pun mjesec.
31.7. u 8^h 48^m T. U. zadnja četvrt.
7.8. u 11^h 57^m T. U. mlad mjesec.
14.8. u 2^h 24^m T. U. prva četvrt.
21.8. u 19^h 48^m T. U. pun mjesec.
29.8. u 23^h 20^m T. U. zadnja četvrt.

OGLASI :

Prodajem simetrični okular (samo leće) proizvodnje „Vega“ iz Ljubljane. Cijena 180 dinara uključujući i poštarinu. Žarišna daljina okulara je 16 mm a prečnik 12 mm. Ukoliko neko posjeduje okular žarišne daljine 6 do 8 mm mijenjao bih se za ovaj okular. Boris Lavošević 54000 Osijek Klajnova 4a/III.

Prodajem ahromatski teleskop refraktor (60/700) sa dva okulara, filterom za Sunce, tražiocem 5x24 mm na drvenom stativu. Povećanje teleskopa je 54 i 117 puta. Teleskop prodajem zajedno sa foto-aparatom koji je montiran tako da snima u fokusu. Cijena aparata je uračunata u cijenu. Mario Šošić ul. JNA br. 65 74400 Derventa.

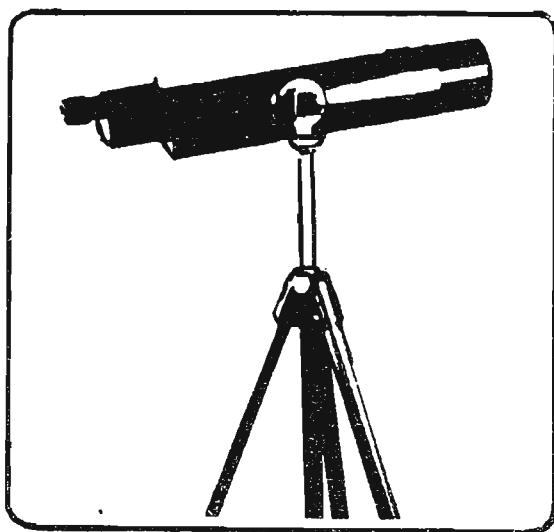
Prodajem teleskop sa karakteristikama : ϕ 46 mm, fokus 700 mm, fokus okulara 18 mm i povećanje 38 puta. Cijena 700 dinara. Teleskop je montiran na azimutalnom stativu visine 740 mm. Proizveden je u SR Njemačkoj. Kubaska Aljoša Kranjčevićeva 39 58000 Split.



ZRAK
SARAJEVO

Renomirani proizvođač optičkih instrumenata, ZRAK – Sarajevo, u svom proizvodnom programu između ostalog proizvodi razne optičke instrumente namijenjene: INDUSTRIJI. NAUCI (školstvu i medicini) SPORTU i TURIZMU.

U okviru grupacije proizvoda namijenjenih za SPORT i TURIZAM, kao i za PRIRODNE NAUKE, nudi i isporučuje veoma kvalitetan



STRELJAČKO PANORAMSKI DOGLED SA TRONOŽCEM SD-1

SD-3 i SD-5.

Streljačko panoramski dogledi su namijenjeni za kontrolu pogodaka kod sportskih strelaca, u turizmu lovu i tehnici. U vedrim noćima se mogu osmatrati nebeska tijela.

Proizvodi se u uvećanjima: SD-1 50x65, SD-5 40x42 i SD-3 13x30.

Svi naši proizvodi izrađeni su od fine optike sa antirefleksnim slojem (plavom optikom što omogućava da je slika jasna i dobro osvijetljena).

INFORMACIJE „ZRAK” – Sarajevo, Telefon 48-366. Teleks 41-185.

NOVI ČLANOVI CENTRA

202.	Ćopić Mile	Bos. Kostajnica
203.	Struharik Miloslav	Bač. Petrovac
204.	Sekendek Nikola	Osijek
205.	Lakatoš Stevan	Pančevo
206.	Petrović Todor	Prokuplje
207.	Matijević Marin	Solin
208.	Vuljanić Marijan	Karlovac
209.	Furtula Radenko	Sarajevo
210.	Randelović Mladimir	Prokuplje
211.	Vuić Marijan	Bos. Brod
212.	Marčetić Zoran	Sarajevo
213.	Atanacković Andrija	Zemun
214.	Gašović Milenko	N.Vinodolski
215.	Jeftić Milan	Novi Sad
216.	Pustičan Marijan	Kostajnica
217.	Marinković Dragan	Rajlovac
218.	Suman Suad	Tuzla
219.	Toth Mihalj	Kikinda
220.	Stanojević Slaviša	Knjaževac
221.	Neimarević Hrvoje	Koprivnica
222.	Subašić Safet	Bos. Brod
223.	Lokšić Oljeg	Mostar
224.	Marki Vojislav	Subotica
225.	Čamdžić Ilijas	Sarajevo
226.	Mudrovčić Charles	N.Vinodolski
227.	Košmerl Zoran	Varaždin
228.	Kujović Dragan	Beograd
229.	Emil Frlez	Zagreb
230.	Vidak Vladimir	Virovitica
231.	Lubardić Mirko	Sarajevo
232.	Ilić Vladimir	Vitez
233.	Nađ Istvan	Novi tebej

NOVI ČLANOVI CENTRA

202.	Čopić Mile	Bos. Kostajnica
203.	Struharik Miloslav	Bač. Petrovac
204.	Sekendek Nikola	Osijek
205.	Lakatoš Stevan	Pančevo
206.	Petrović Todor	Prokuplje
207.	Matijević Marin	Solin
208.	Vuljanić Marijan	Karlovac
209.	Furtula Radenko	Sarajevo
210.	Randelović Mladimir	Prokuplje
211.	Vuić Marijan	Bos. Brod
212.	Marčetić Zoran	Sarajevo
213.	Atanacković Andrija	Zemun
214.	Gašović Milenko	N.Vinodolski
215.	Jeftić Milan	Novi Sad
216.	Pustičan Marijan	Kostajnica
217.	Marinković Dragan	Rajlovac
218.	Suman Suad	Tuzla
219.	Toth Mihalj	Kikinda
220.	Stanojević Slaviša	Knjaževac
221.	Neimarević Hrvoje	Koprivnica
222.	Subašić Safet	Bos. Brod
223.	Lokšić Oljeg	Mostar
224.	Marki Vojislav	Subotica
225.	Čamdžić Ilijas	Sarajevo
226.	Mudrovčić Charles	N.Vinodolski
227.	Košmerl Zoran	Varaždin
228.	Kujović Dragan	Beograd
229.	Emil Frlez	Zagreb
230.	Vidak Vladimir	Virovitica
231.	Lubardić Mirko	Sarajevo
232.	Ilić Vladimir	Vitez
233.	Nađ Ištvan	Novi tebej

234.	Stefanović Milivoje	Svetozarevo
235.	Ante Bandić	Rijeka
236.	Tomić Tanasko	Banja
237.	Šmigić Božidar	Podnjevo
238.	Žerjal Bojan	Beograd
239.	Ružin Siniša	Zrenjanin
240.	Jelečević Bojan	Ljubljana
241.	Romić Jadranko	Rijeka
242.	Leposavić Miroslav	Bijela
243.	Ciganj Zlatko	Rijeka
244.	Učkar Nenad	Barban
245.	Brček Željko	Pakrac
246.	Lovrinčević Dragan	Dubrovnik
247.	Naskov Julijan	Banja Luka
248.	Filipović Aco	Niš
249.	Alagić Dževad	Bos. Krupa
250.	Pavlović Slaviša	Niš
251.	Huremović Nermin	Banja Luka
252.	Kojčinović Vlastimir	Ruma
253.	Omerbašić Eldin	Ustikolna
254.	Pantić Milomir	Rataje
255.	Ban Marijan	Bjelovar
256.	Pop Mihalj	Rusko Selo
257.	Janić Milentije	Lađevci
258.	Kivač Željko	Zagreb
259.	Nedaković Dušan	Sr. Mitrovica
260.	Batinić Draženko	Vitez
261.	Bek Mladen	Rijeka
262.	Jovičić Vojislav	Bos. Petrovo Selo

(nastavak u sljedećem broju)

RAD OPSERVATORIJE „ČOLINA KAPA”

Po svoj prilici ovo ljeto bi trebalo donijeti mnogo toga novoga opservatoriji „Čolina kapa”. Iako su prije dvije godine bili završeni svi bitni radovi na njenoj izgradnji i montirani teleskopi i drugi uređaji, na tome se nije stalo. Već smo ranije pisali da se u Londonu već dvije godine gradi veliki teleskop prečnika 60 cm. Prema upravo prispjelim informacijama instrument se nalazi u završnoj fazi izgradnje. U toku jula mjeseca biće započeti poslovi na ispitivanju optičkih i mehaničkih osobina. Već smo pisali da će ovaj teleskop sa mnogostrukom namjenom biti, obzirom na povoljne uslove smještaja i kvalitet izrade, najveći teleskop u Jugoslaviji. Primarni fokus ogledala iznosi 3 metra a Cassegrain-ov ima fokusno rastojanje od 12 metara. Potpuno automatizovan teleskop će poslužiti raznovrsnim naučnim zadacima u oblasti fotoelektrične fotometrije zvijezda, spektrografije, astrofotografije. Moguća i planirana nabavka televizijskih cijevi (image tubes) dovešće instrument u mogućnost posmatranja izuzetno slabih i dalekih objekata kao što su kvazari i slično.

Obzirom na veličinu novog teleskopa i za njega je neophodno sagraditi novu kupolu. Proračuni su pokazali da bi bilo potrebno da ta kupola bude prečnika osam metara da bi zadovoljila potrebe i omogućila nesmetan rad. Pošto na postojećem objektu (tvrđava sa dvije kupole) nema mjesta za još jednu kupolu to je u AAD donesena odluka da se ona gradi kao nezavisan dio opservatorije odnosno da se podigne nova kula sa kupolom na vrhu.

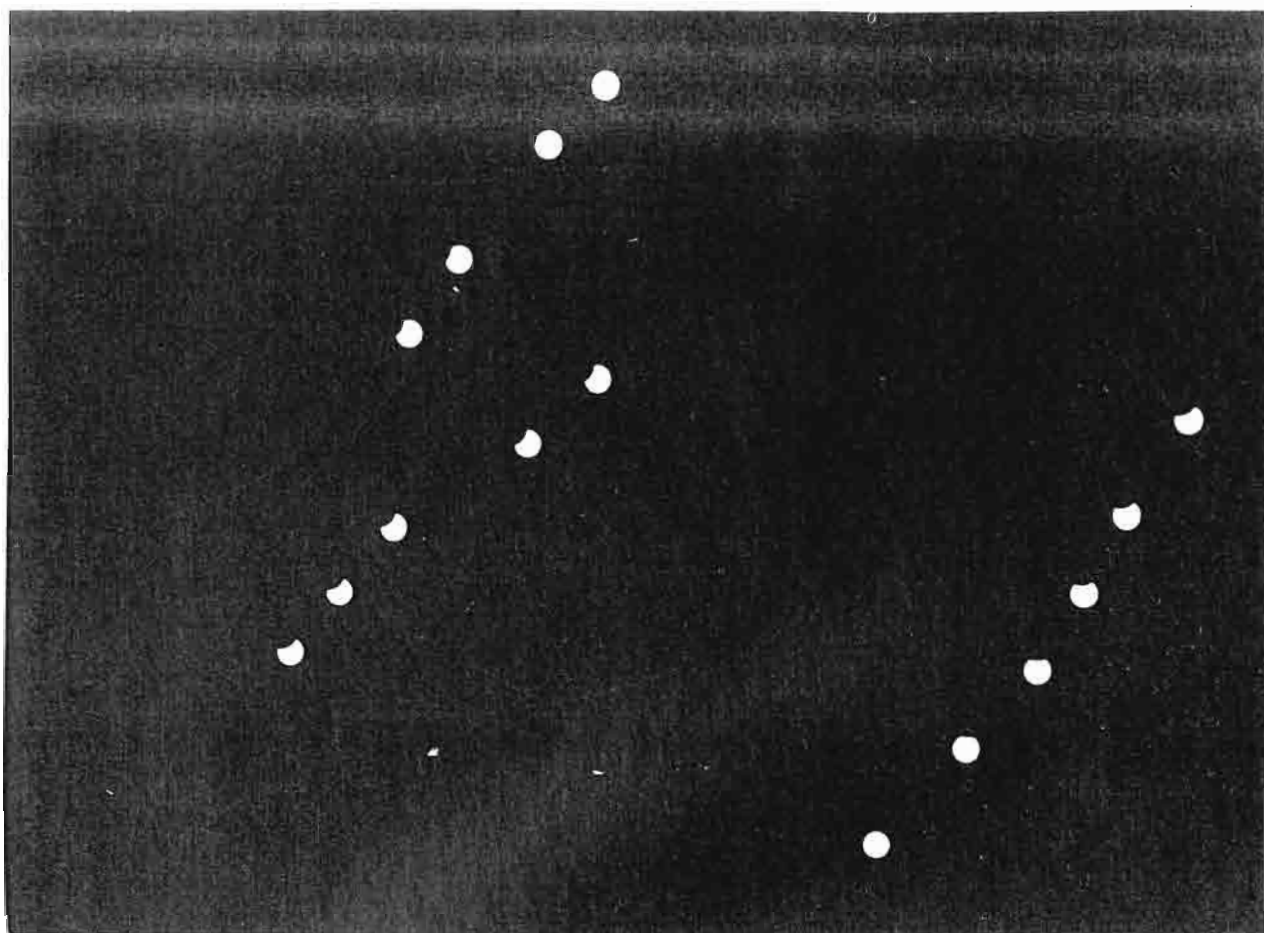
Upravo sada se odvijaju poslovi na dobijanju urbanističke saglasnosti i građevinske dozvole. Planira se da kružna kula bude visoka oko 14 metara. Ona će imati 4 sprata koji će se iskoristiti kao novi prostori za boravak i rad. Od dna kule, nezavisno od temelja, dizaće se veliki betonski stub na čijem vrhu će se montirati teleskop.

Paralelno sa težnjama da se izgradi nova kupola pojavio se stari problem materijalna sredstva. Iz sopstvenih sredstava AAD je prikupilo izvjesna sredstva za dio radova ali pošto to nije dovoljno, zamoljena su neka preduzeća za pomoć u građevinskom materijalu i sredstva za transport. Ukoliko se te molbe pozitivno riješe u toku ovog ljeta bi vjerovatno do izgradnje prve faze zgrade sa novom kupolom. Članovi AAD bi kao i do sada sami obavili sve neophodne radove na zidanju i svim drugim poslovima što bi u mnogome snizilo troškove izgradnje i omogućilo rađanje nove opservatorije.

Ove godine bi se, ukoliko do početka radova dođe, izgradio samo kružni zid, stub teleskopa i spratovi sa spiralnim stepenicama od dna do vrha. Tu bi bili uključeni i završni zidarski poslovi na uređenju fasade i slično. Iduće godine bi se završili svi unutrašnji radovi i postepeno pristupilo konstrukciji pokretnog dijela – kupole. Prečnik od osam metara stavlja članove AAD pred mnoge tehničke probleme ali će kupola biti ipak samostalno napravljena u Sarajevu. Naravno, neće doći u obzir ručno okretanje kao kod dvije dosadašnje kupole već će se morati pristupiti montaži električnog motora koji će to obavljati.

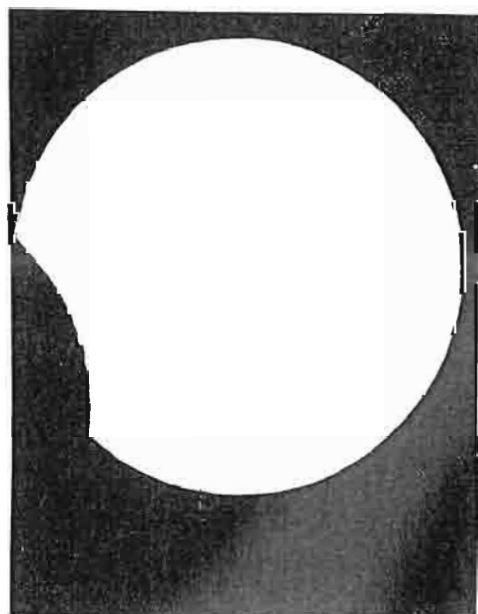
Nakon završnih radova na kupoli pristupit će se montaži instrumenta. Obzirom na dosadašnja iskustva koja su pokazala da za to treba dosta vremena i kod malih teleskopa nije realno očekivati da bi teleskop mogao stupiti u pogon prije 1978 godine. Njegov prvi pogled prema zvijezdama označit će vrhunac upornosti, entuzijazma pa i ličnih žrtava članova Akademskog astronomskog društva u Sarajevu a ujedno će da pokaže da razvoj nauke, posebno astronomije ne zavisi isključivo od materijalnih sredstava već od upornosti i težnje da se u ovom našem konačnom ljudskom trajanju učini nešto vrijedno, nešto što će da ostavi traga i za buduće generacije. I moralna nota ovakvih radova nije beznačajna. Može se slobodno reći da je izgradnja opservatorije „Čolina kapa” od mnogih među nama napravila ljude u pravom smislu te riječi.

M. Muminović



FAZE POMRAČENJA SUNCA OD 11. MAJA 1975. SNIMLJENE SA OPSERVATORIJE „ČOLINA KAPA” FOTO-APARATOM „YACHICA” NA FILMU ORWO FU – 3 SA EKSPozICIJAMA PO 1/500 SEK. NA DONJOJ FOTOGRAFIJI JE POJEDINAČNI SNIMAK SUNCA NAPRAVLJEN ASTRO-KAMEROM 63/480.

ČLANOVI ASTRONOMSKE SEKCIJE IZ ŠIBENKA PRATILI SU POMRAČENJE MJESECA OD 29. DECEMBRA 1974. GODINE. SNIMAK JE NAČINJEN TELESKOPOM ZEISS 110/1100 NA FILMU ORWO NP 20. VRIJEME SNIMANJA 16^h 43^m T.U.





RASIJANI ZVJEZDANI SKUP M 44 U SAZVJEŽDU RAK (CANCER). OBA SNIMKA SU NAČINJENA ZA SARAJEVSKI ATLAS NEBA. GORNJA FOTOGRAFIJA DAJE NAM IZGLLED SKUPA U CRVENOJ SVJETLOSTI NA PLOČI KODAK 103a-E A DONJA U PLAVOJ NA PLOČI KODAK 103a-0. SNIMCI SU NAPRAVLJENI 9.2.1975. GODINE, A EKSPozICIJE SU IZNOSILE PO 12 MINUTA.

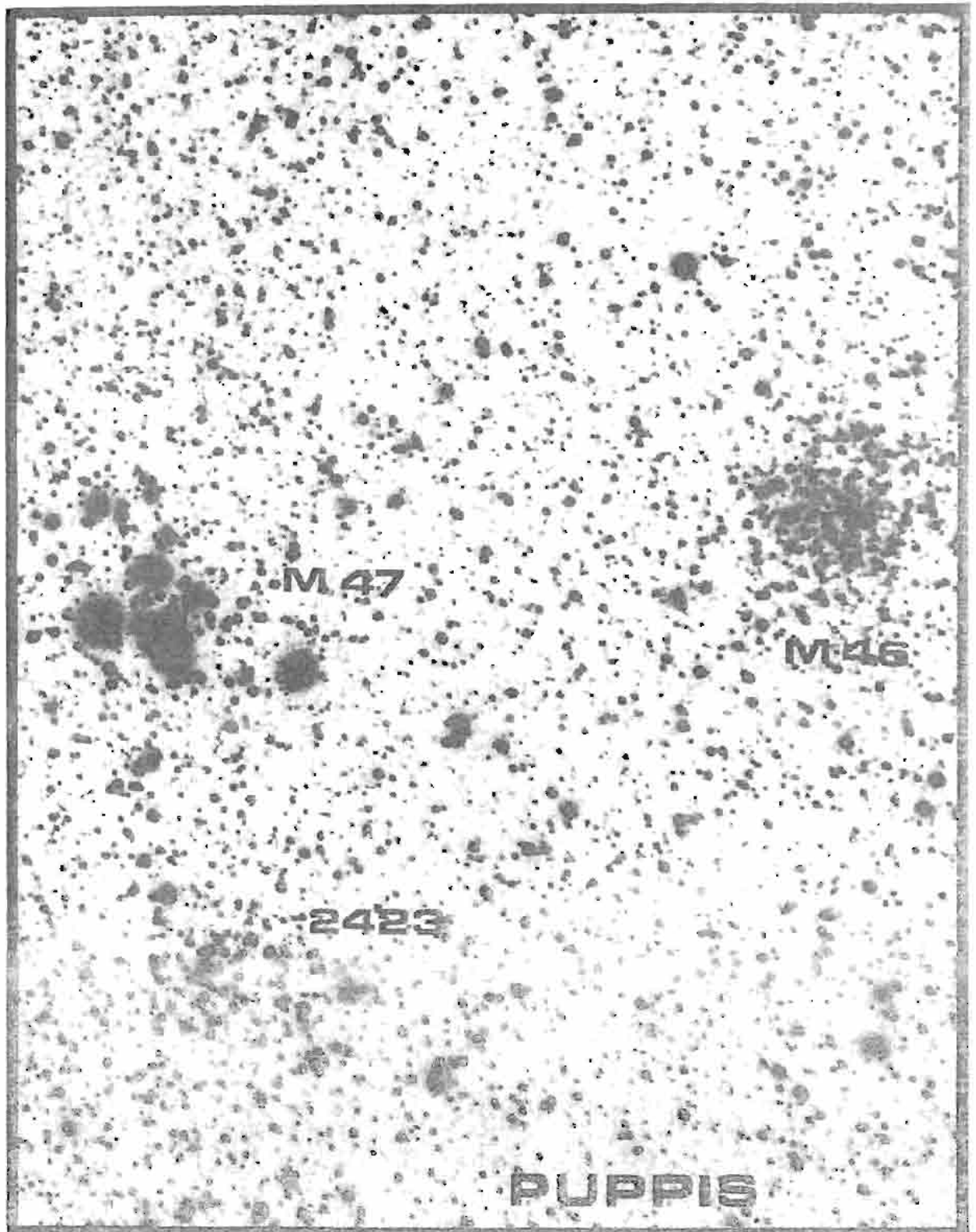


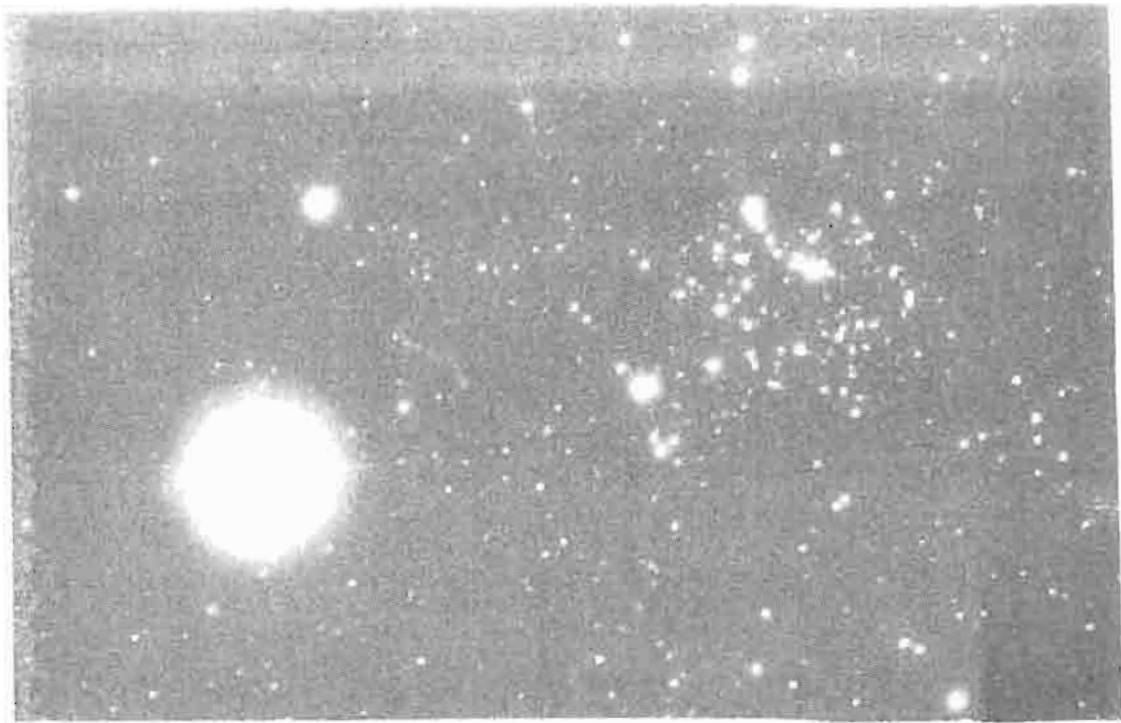
ASTRO AMATER

broj 1 1976

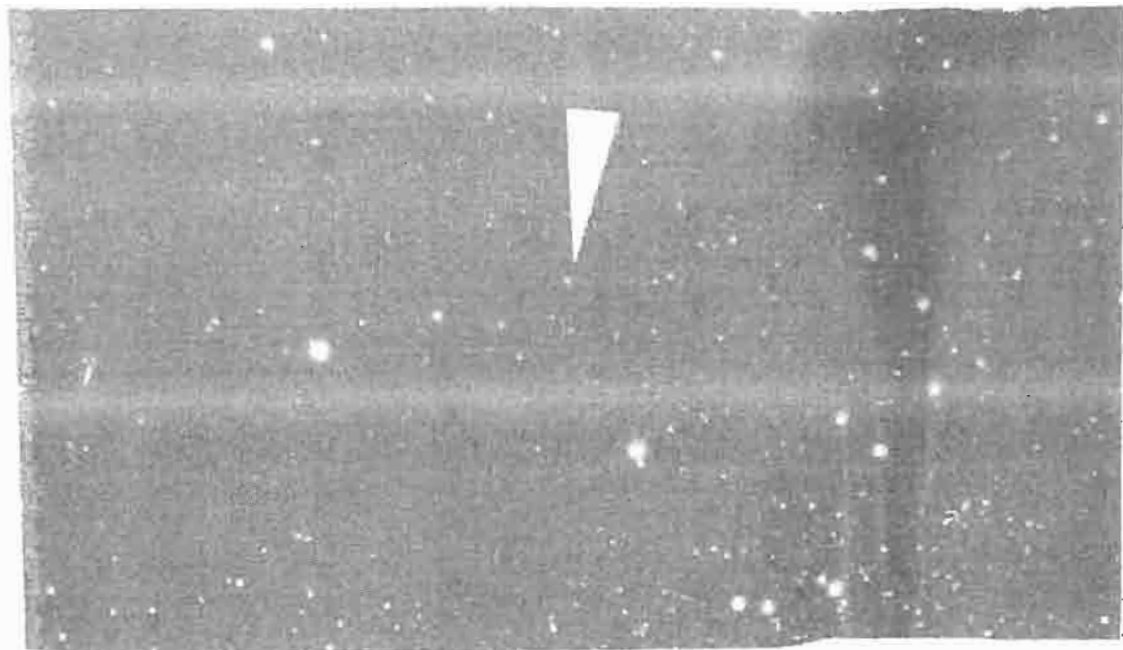


AKADEMSKO
ASTRONOMSKO
DRUŠTVO
SARAJEVO





Gore: Planeta Mars u blizini zvjezdanog skupa M 35. Snimak je načinjen 30.10.1975. astro kamerom 150/915. (Snimak opservatorije Čolina kapa).
Dole: Nova zvijezda u Labudu snimljena dvestrukim astrografom opservatorije Čolina kapa 4.12.1975. (Snimak opservatorije Čolina kapa. Snimio M. Murginović)



SADRŽAJ

IZVORI X – ZRAKA (II)	2
O STRUKTURI I ROTACIJI GALAKTIKE	6
NOVA MONOCEROTIS	11
NOVOSADSKA NARODNA OPSERVATORIJA	13
ODRŽANA GODIŠNJA SKUPŠTINA AKADEMSKOG ASTRONOMSKOG DRUŠTVA	16
Amaterski prilozii	
MJERENJE TAČNOG VREMENA.....	19
POSMATRANJE NOVE CYGNUS IZ ŠIBENIKA	21
JEDNA SAVREMENA METODA ZA SNIMANJE MESECA, SUNCA I PLANETA: BARLOW I ZUM DODATAK.....	22
SAZVIJEŽĐE ANDROMEDA	31
NOVOSTI IZ ASTRONOMIJE.....	34

NASLOVNA STRANA: Rasijani zvjezdani skupovi M 46 i M 47 u sazvježđu PUPIS. (Snimak opservatorije Čolina kapa)

Časopis ASTRO AMATER izdaje Akademsko astronomsko društvo kao glasilo Centra astronoma amatera.

Astronomi amateri svoje priloge šalju na adresu Akademsko astronomsko društvo (AAD) pp 97, 71001 Sarajevo i to najkasnije 30 dana nakon izlaska prethodnog broja. Godišnja pretplata na ASTRO AMATER iznosi 33 dinara za 6 brojeva. Uplata za pretplatu se vrši na žiro račun br. 10102–678–1739 – AAD, Sarajevo.

Časopis uređuje redakcija u sastavu:

Muhamed Muminović – glavni i odgovorni urednik

Branko Vuksanović – tehnički urednik

Članovi redakcije: N. Grubić, M. Stupar, J. Mulaomerović

Tisak: Štamparija GSP – Sarajevo

IZVORI X-ZRAKA (II)

U prošlom broju smo vidjeli da optički identifikovani izvori X-zraka u našoj galaksiji spadaju u dvije grupe: bliski dvojni zvjezdani sistemi i ostaci supernovih. Zadržaćemo se na razmatranju bliskih dvojnih zvjezdanih sistema i predstaviti vjerovatne teorijske modele takvih sistema.

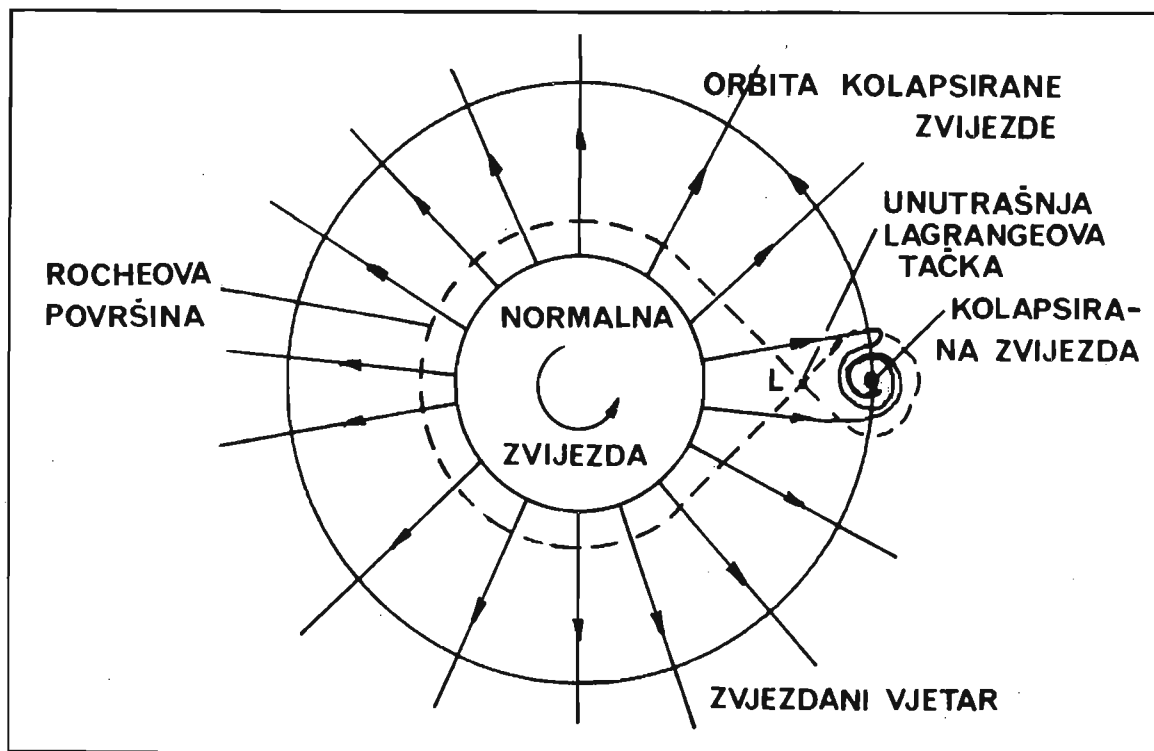
Pvri dokaz o mogućoj zvjezdanoj prirodi izvora X-zraka došao je 1966. godine, kada je najjači od njih, Scorpius X-1 optički identifikovan kao slabi, plavi, zvezdasti objekat koji je ličio na staru novu. Oko deceniju ranije pojavilo se mišljenje da su stare nove bliski dvojni sistemi u kojima je jedna od zvijezda bijeli patuljak. Mislilo se da u takvim sistemima materija prelazi on normalne komponente na bijelog patuljka, što bi vodilo konačno do eksplozije u vanjskom omotaču bijelog patuljka. Desetine eksplozija takvih novih se desi godišnje. Optičko otkriće objekta koji odgovara Scorpiusu X-1 dalo je podstreka mišljenju da su izvori X-zraka dvojni sistemi i da X-zrake emituje vrući gas koji okružuje bijelog patuljka, a sastoji se od materije oduzete normalnoj pratećoj zvijezdi. Drugi astronomi su zastupali mišljenje da je neutronska zvijezda ili čak crna jama u dvojnemu sistemu odgovorna za stvaranje X-zraka. U takvim dvojnim sistemima X-zraci se proizvode ogromnim ubrzanjem i grijanjem izbačene materije za vrijeme dok ona pada na kompaktnu zvijezdu. Kada materija stigne do zvijezde temperatura joj se podigne na nekoliko desetina miliona stepeni Kelvina i ona postaje jak izvor X-zraka. U slučaju da materija pada na crnu jamu mogu se posmatrati samo X-zraci emitovani van tzv. Schwarzschildove sfere koja se može definisati kao sfera poluprečnika na kojem je brzina bijega jednaka upravo brzini svjetlosti (za crnu jamu mase Sunca taj poluprečnik iznosi oko 3 kilometra).

U vrijeme kada su dati ovi modeli bilo je suviše malo dokaza u korist njihove tačnosti. U slučaju Scorpiusa X-1 mogao se posmatrati samo spektar vrelog gasa, ali ne i potvrditi dvojni karakter izvora. Isto se pokazalo i za izvor Cygnus X-2.

1971. godine oživljene su teorije dvojnih sistema pošto je grupa oko UHURU projekta otkrila da emisija X-zraka iz kompaktnih izvora varira sa periodom reda nekoliko sekundi. Postavljeni modeli su uključivali u dvojni sistem jednu normalnu i jednu kolapsiranu zvijezdu ili bijelog patuljka. Kolapsirana zvijezda može biti neutronska zvijezda ili crna jama. Da bi se proizveli X-zraci materija mora od normalne zvijezde prelaziti na kolapsiranu. Postoje dva načina na koja se to može desiti.

Prvi je da se normalna zvijezda nalazi unutar Rocheove površine (granične površine do koje ako se jedna zvijezda u dvojnemu sistemu proširi počinje predavati svoju materiju pratiocu), ali gubi materiju u obliku

„zvjezdanog vjetra“ (tako materiju zrači i naše Sunce) brzinom od oko milionitog dijela sunčeve mase godišnje. Kolapsirana zvijezda kruži oko normalne zvijezde u polju njenog „zvjezdanog vjetra“ koji svojim gravitacionim poljem privlači. 99.9% materije „zvjezdanog vjetra“ odlazi u svemir, samo 0.1% zarobljava kolapsirana zvijezda, a to je dovoljno da ona postane jak izvor X-zraka.

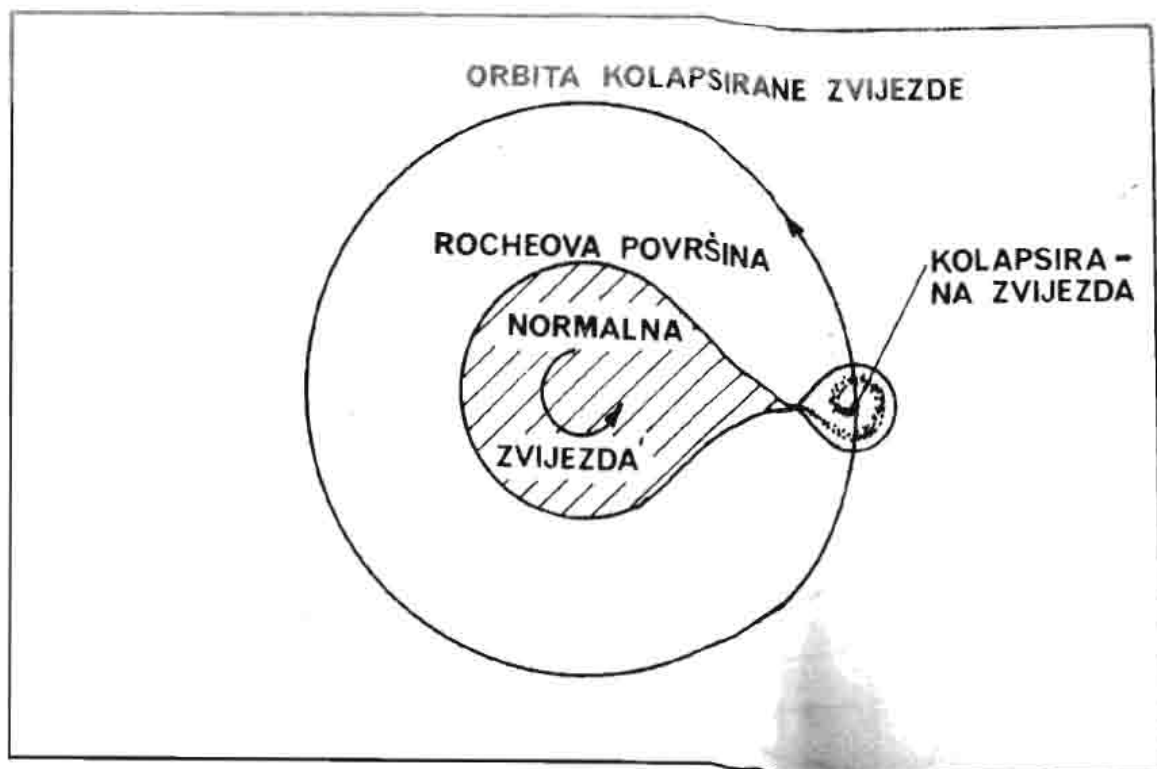


Drugi slučaj je da se normalna zvijezda raširila do Rocheove površine tako da joj materija otiče po Rocheovoj površini kolapsirane zvijezde i pada na nju po spirali relativno malom brzinom. Materija koju gubi normalna zvijezda ne može otići van sistema već je cjelokupnu zarobljava kolapsirani pratioč. Ovakav način razmjene materije može postati izvor X-zraka samo ako je masa normalne komponente nekoliko puta veća od mase Sunca.

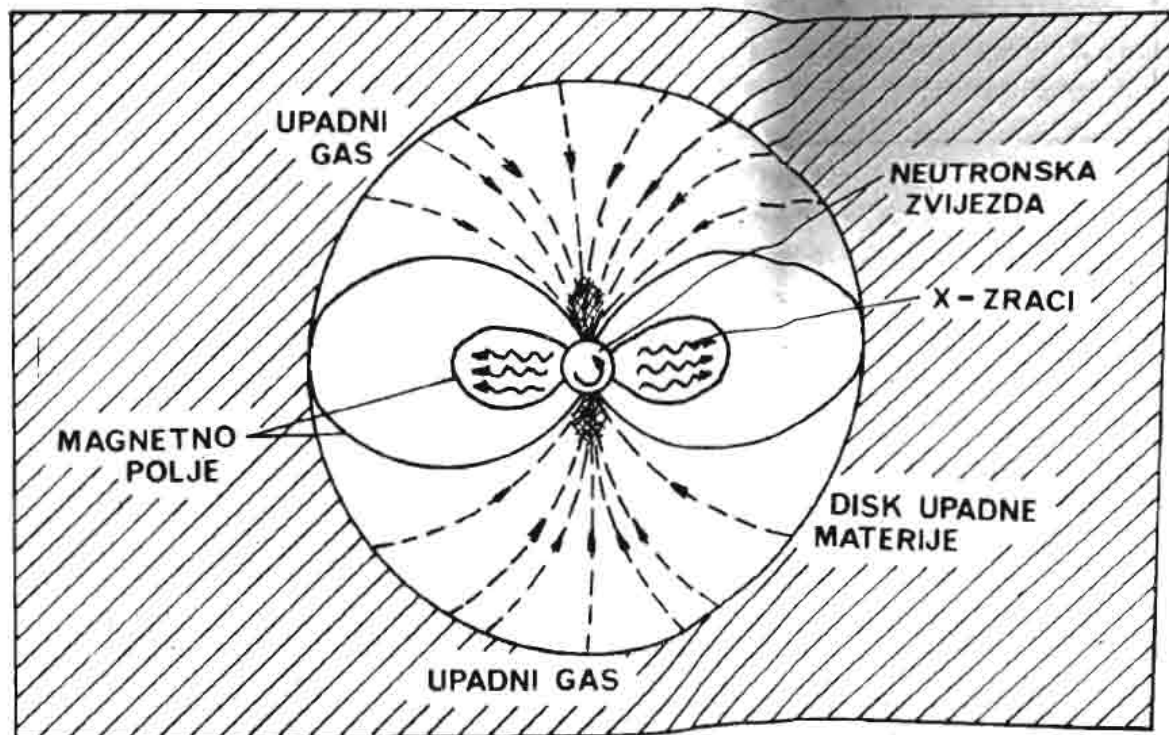
Mehanizmi nastajanja X-zraka u slučajevima da je kolapsirajuća zvijezda neutronska zvijezda i crna jama se međusobno razlikuju.

Razmotrimo prvo slučaj kada je kolapsirana zvijezda neutronska zvijezda sa jakim magnetskim poljem (model je postavljen da objasni pulsirajuće zračenje X-zraka iz izvora kakav je Centaurus X-3).

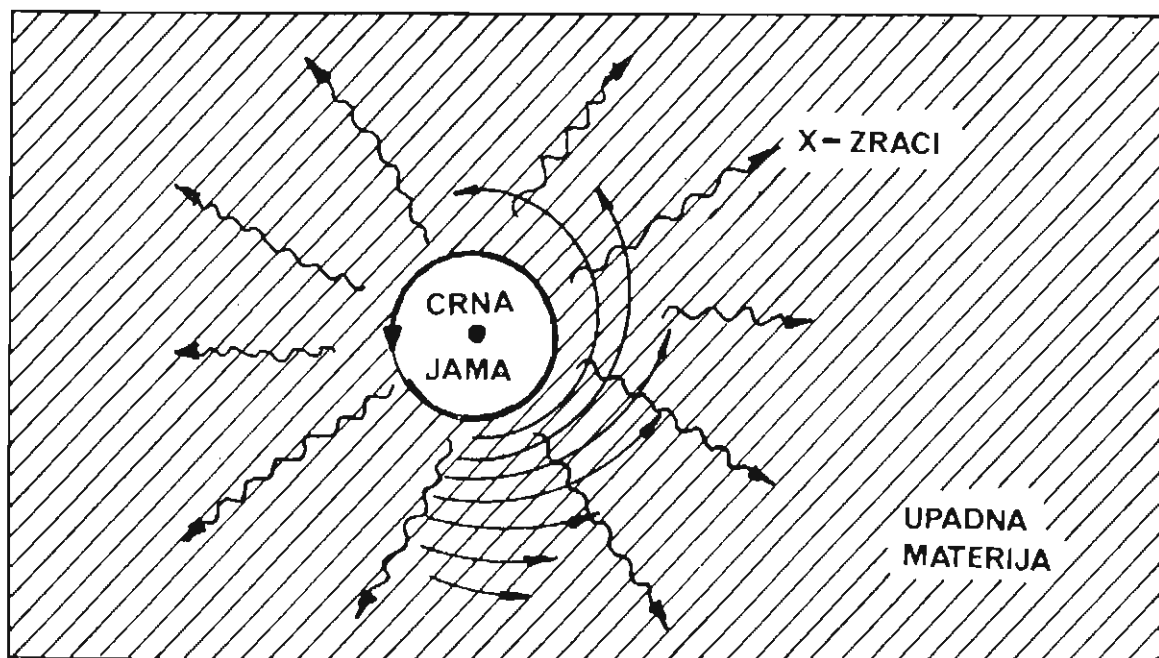
Ovakav model vrijedi u slučajevima da materija od normalne komponente pada na kolapsiranu kao „zvjezdani vjetar“ i spiralno kroz Rocheove površine. U oba slučaja formira se disk od upadne materije oko kolapsirane zvijezde.



Neutronska zvijezda svojim jakim magnetskim poljem sprječava formiranje takvog diska na udaljenosti od nekoliko hiljada kilometara od sebe. Sa unutrašnje ivice diska materija može da pada na zvijezdu samo po otvorenim



silnicama magnetskog polja na same magnetske polove. Vjeruje se da X-zraci nastaju na polovima i u turbulentnim stubovima gasa iznad njih. Osa rotacije neutronske zvijezde ne poklapa se sa njenom magnetskom osom. Ta inklinacija uzrokuje periodičke promjene u intenzitetu emitovanih X-zraka zbog čega izvor zračenja izgleda kao Rontegenski pulsar.



Ako je pratilac normalne zvijezde crna jama oko nje će se ponovo stvoriti disk materije koju gubi normalna zvijezda i u slučaju da je taj gubitak izazvan „zvjezdanim vjetrom“ i oticanjem materije kroz Rocheove površine. Orbitalna brzina čestica zahvaćena gravitacionim poljem crne jame povećava se što se čestice više približavaju crnoj jami. Sudarima čestica se oslobađa energija koja grije materiju diska i u isto vrijeme smanjuje orbitu čestice. Zbog toga se čestice spiralno kreću do površine crne jame. X-zraci se emituju iz crne jame najbliže nekoliko desetina kilometara gdje čestice dostižu brzine od oko 100.000 km/sec i gdje je temperatura oko 10^8 °K. Danas se smatra da bi takav izvor X-zraka mogao biti izvor Cygnus X-1.

U idućem broju ćemo navesti osobine izvora X-zraka za koje se sa sigurnošću zna da su dvojni sistemi čije smo teorijske modele predstavili.

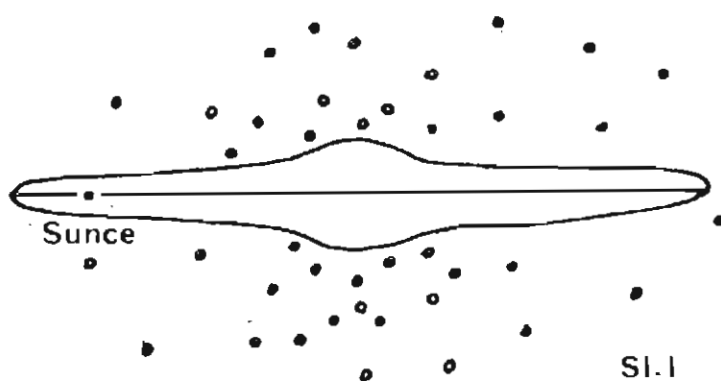
Grubić Nebojša

O STRUKTURI I ROTACIJI GALAKTIKE

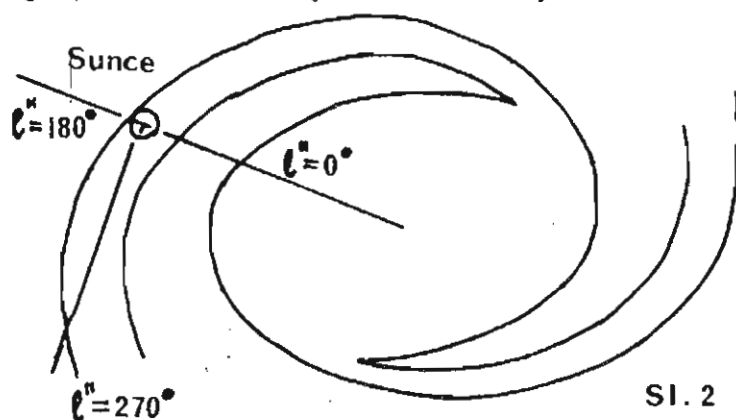
Sa dosta sigurnosti astronomi govore o obliku i kretanju naše Galaktike. Kažemo da je Galaktika lopta u kojoj je najveći deo materije skoncentrisan oko ekvatorijalne ravni (v.sl.1 i 2.), da je prečnik te lopte oko 80.000 svetlosnih godina, a masa oko 10^{11} masa Sunca. Naša Galaktika je spiralna i veoma slična M 81.

Sunce se nalazi u jednoj od spirala, gotovo tačno u ekvatorijalnoj ravni, na oko 32.000 svetlosnih godina od centra. Otkuda astronomima „hrabrost“ da tvrde tako nešto, kada niko od njih nije bio VAN naše Galaktike? Može li neko opisati izgled kuće u kojoj stanuje ukoliko nikada nije napustio ni sobu u kojoj se nalazi?

Astronomi mogu.



Veoma rano uočena je koncentracija zvezda duž jedne trake preko nebeske sfere, koja se mogla najlogičnije objasniti raspodelom oko jedne ravni u prostoru. Isto tako uočena je centralna simetrična raspodela drugih vrsta objekata. Tako se ideja o obliku Galaktike mogla formulisati ; međutim trebalo je uraditi mnogo posla da bi mogli i tvrditi da je takav. Analiza podataka o

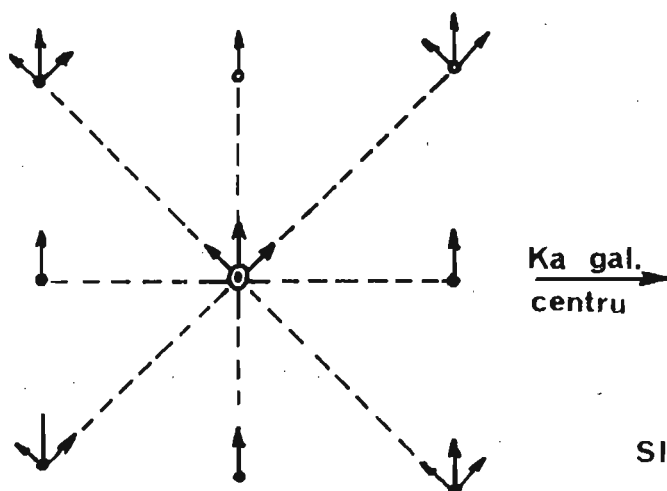


raspodeli u prostoru i rastojanjima raznih klasa objekata (zvezde određenog tipa, zvezdana jata) definisan je položaj galaktičkog ekvatora i središta. A tome je prethodilo tačno određivanje položaja i rastojanja velikog broja objekata. Veliku ulogu odigrala je činjenica da se vide udaljeni objekti, koje danas nazivamo galaktikama, a koji imaju strukturu i oblik baš onakav na kakav ukazuju statistike zvezda i jata iz našeg sistema – Galaktike. Tako je dobijena prava, mada još uvek gruba predstava o Galaktici.

Zatim su nove posmatračke činjenice počele da ukazuju na finiju strukturu Galaktike. Bilo je međutim potrebno da se razvije tehnika merenja radijalnih brzina, jer tek tada se predstava o prostornim kretanjima mogla zaokružiti. (Kretanje u prostoru sasvim je određeno dvema komponentama: kretanjem ka ili od posmatrača i kretanjem u ravni normalnoj na taj pravac. Prva komponenta meri se zahvaljujući pomeranju linija u spektru, prema Doplerovom obrascu, a druga izmenom koordinata, koja se u slučaju poznatog rastojanja može izraziti u km/s.)

Najpre je 1924. g. G. Stromberg otkrio asimetriju zvezdanih kretanja. Asimetrija se sastoji u tome da se različite grupe (klase) zvezda kreću u istom pravcu, ali različitim brzinama. Taj pravac približno je normalan na pravac ka središtu Galaktike. Nikla je hipoteza o rotaciji Galaktike (B. Lindblad, 1925.g.) koja je uskoro bila potvrđena nizom radova J. Oorta i drugih astronoma.

U prvim radovima polazilo se od pretpostavke da je galaktička rotacija kružno obrtno kretanje oko centra Galaktike u ravni galaktičkog ekvatora i da je to osnovno kretanje, na koje se superponiraju druga kretanja, po intenzitetu znatno manje izražena.

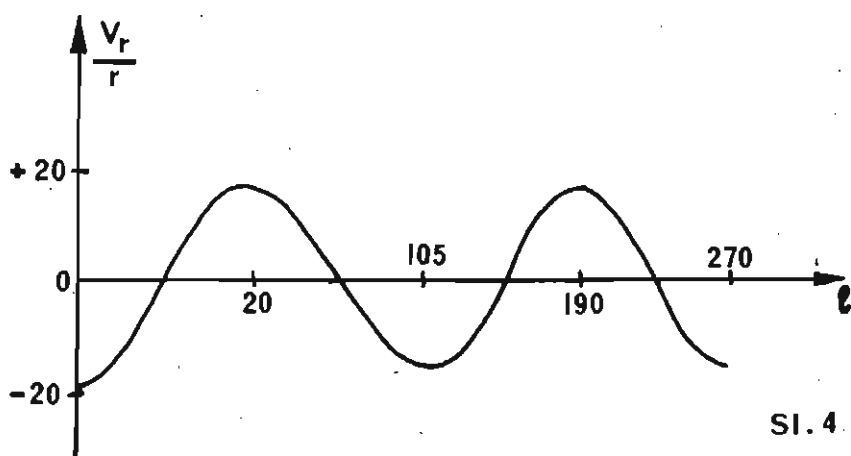


Sl. 3

U tom slučaju, u pravcima ka središtu i antisredištu Galaktike radijalne brzine objekata treba da su jednake nuli (sl. 3), kao i u pravcu normalnom na taj, zbog jednake brzine rotacije objekata na istom odstojanju od centra

rotacije. Najveće brzine kao posledice rotacije biće u pravcima pod uglom od 45° prema ovima, odnosno postoji period od oko 180° za radijalne brzine u funkciji galaktičkih longitude. Zbog toga se govori i o „dvojnomo talasu“ radijalnih brzina. Odavde se dobija i dodatna informacija o položaju galaktičkog središta, pored podataka o smeru rotacije. Oortov model daje izraz za radijalne brzine koji dobro opisuje posmatračke podatke.

Međutim, pokazalo se da merene vrednosti (svedene na Sunce) ne leže baš tačno na teorijskoj krivoj (sl. 4), a uz to ispostavilo se da spiralne galaktike imaju mnogo zajedničkog sa Galaktikom. Da li je i Galaktika spiralne strukture?

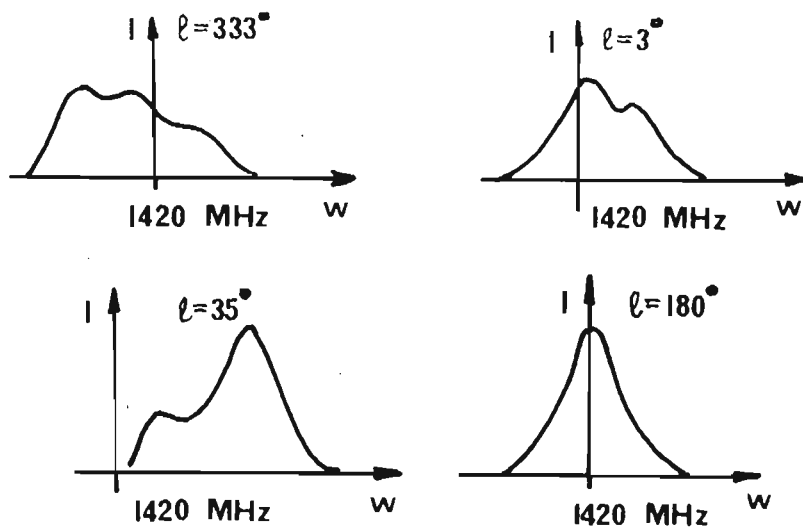


Sl. 4.

Ispitivanje raspodele u prostoru zvezdanih asocijacija i zvezda klasa O i B, kao i oblaka vodonika (koji su najpre uočeni u spiralama drugih galaktika) dala su potvrđan odgovor. Ali, pojavile su se i nove teškoće. Najpouzdanija su merenja na talasnoj dužini 21 cm (1420 MHz), liniji neutralnog vodonika, zbog najmanjeg slabljenja intenziteta (usled apsorpcije u međuzvezdanom prostoru).

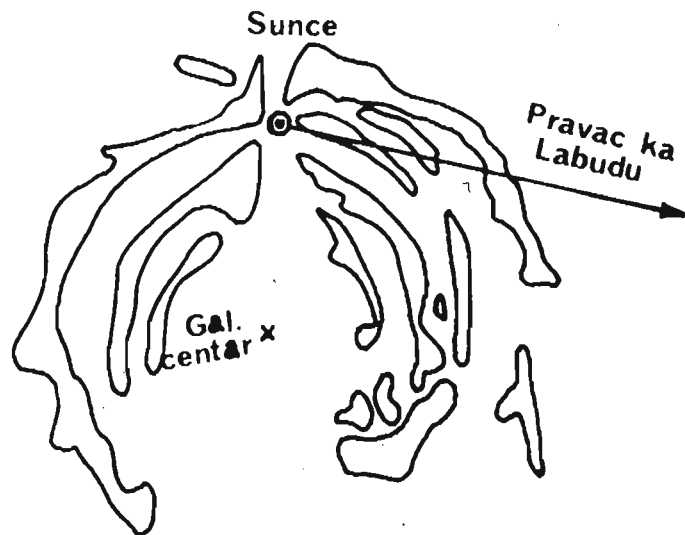
Ta merenja pokazuju spiralnu strukturu, ali dosta složenu. Merenje radijalnih brzina oblaka neutralnog vodonika nije dalo maksimum na frekvenciji 1420 MHz, nego na frekvenciji manje ili više pomejenoj od te. Profil emisione linije neutralnog vodonika (sl. 5) različiti su u različitim pravcima i mogu imati više maksimuma, što govori u prilog postojanja više oblaka na različitim rastojanjima od nas. Predpostavljajući postojanja samo galaktičke rotacije mogu se odrediti rastojanja oblaka i galaktičkog centra. Tako je dobijena raspodela neutralnog vodonika u ravni galaktičkog ekvatora, koja je jasno ukazala na spiralnu strukturu (sl. 6) Galaktike.

Ali, stvorila je i nove teškoće. Rešavanjem jednog problema nikao je



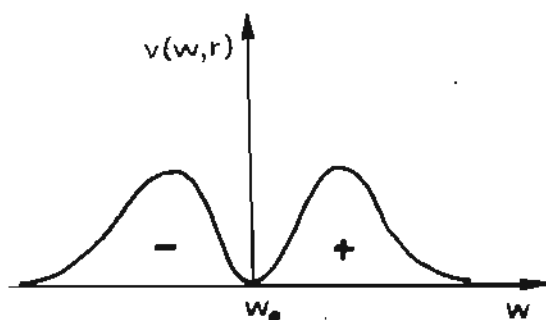
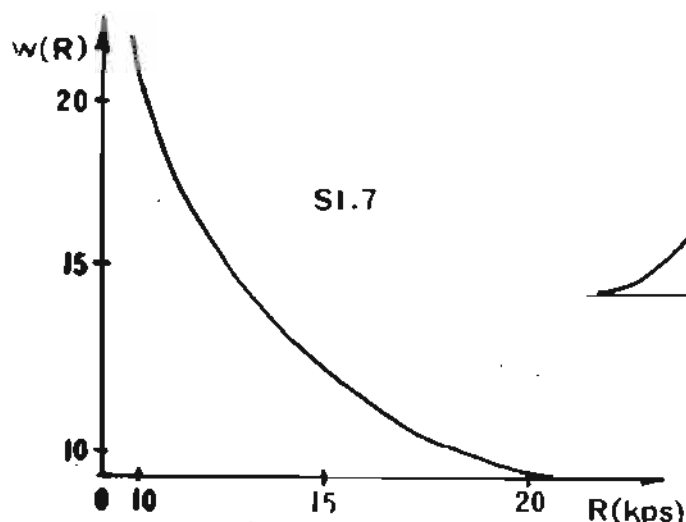
SI. 5

drugi. Ispostavilo se da postoje fluktuacije u raspodeli brzine rotacije kao funkcije odstojanja od galaktičkog centra i da ta funkcija nije glatka, kao što bi trebalo očekivati prema uprošćenom modelu. Uz to mnoga rešenja ostaju dvoznačna, a pojavljuju se velike teškoće kad se ide ka centru Galaktike.



SI. 6

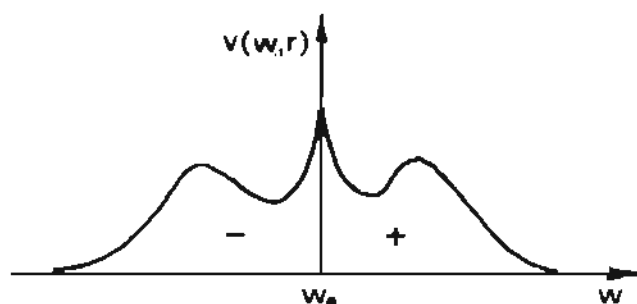
Fluktuacije brzine sa rastojanjem postoje i pokazalo se da nisu posledica fluktuacije gustine međuzvezdane sredine (P. Pismis, 1965. g.) Lindblad je 1961. g. predložio novu hipotezu: spiralni rukavi su talasne formacije, a ne zgušnjenja zvezda i gasa. K. Lin i F. Šu 1964. g. daju teorijski model polazeći od jednačina koje uzimaju u obzir gravitacione potencijale, gustinu materije, komponente brzina u funkciji rastojanja od galaktičkog centra i dobijaju za oblik grana opet spirale. Oni zajedno sa K. Juen-om daju 1969. g. model



SI. 8

primenjen na Galaktiku i dobijaju vrlo dobro slaganje sa posmatračkim faktima, uzevši za ugaonu brzinu rotacije spiralnih rukava vrednost 11 km/s kps.

Postoji i drugo objašnjenje talasaste prirode krivih rotacije Galaktike. Razmatranjem krutog diska konačne mase i dimenzija, koji rotira unutar oblaka čestica koje s njim slabo interaguju, a koje su ipak „povučene“ diskom N.G. Makarenko 1971. g. dobija (uz pretpostavku da je njihova rotacija braunovska) matematički izraz koji dobro opisuje posmatračke činjenice. (sl. 8 i 9). Fizički smisao je sledeći: disk koji rotira ima „noseću“ frekvenciju ω_0 dok nelinearne interakcije sa oblakom dovode do nestabilnosti njoj bliskih frekvencija braunovskog kretanja. U blizini ω_0 pojavljuje se udubljenje (sl. 9) ili više njih, ako se uvede više nelinearno interagujućih sistema.



SI. 9

Ovaj rezultat lako se povezuje sa „talasima brzine“ u krivima galaktičke rotacije, gde udubljenja odgovaraju rezonantnim frekvencijama.

To su samo neka od mogućih objašnjenja posmatračkih činjenica, koja nas sigurno čine bližim istini. A postoje i druge hipoteze, zasnovane na magnetnom polju unutar spiralnih grana, na udarnim talasima, itd.

Nijedno od ovih objašnjenja samo za sebe nije dovoljno, a za istovremeno uzimanje u obzir svih zajedno još je rano, jer možda je neki od mogućih mehanizama još uvek zapostavljen.

U svakom slučaju, naše znanje o strukturi i rotaciji Galaktike iz dana u dan postoja veće, dublje, kompleksnije i bliže istini.

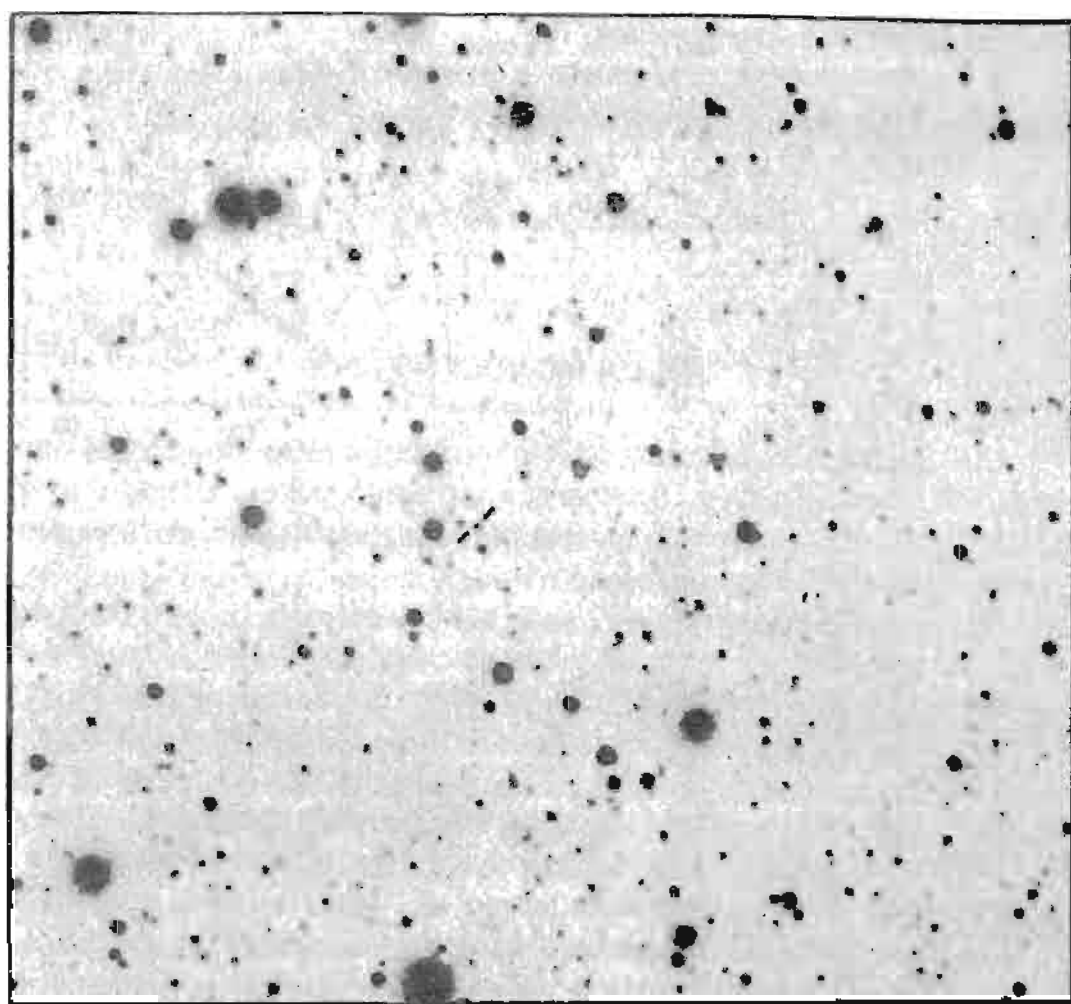
Tomić Aleksandar

NOVA MONOCEROTIS

Ova godina kao da ide na ruku onima koji u astronomiji traže uzbudljiva otkrića i iznenadne pojave. Rentgenska astronomija koja zahvaljujući vještačkim satelitima doživljava sve brži napredak omogućila je otkriće Nove **zvijezde** u sazviježđu Jednorog (Monoceros).

Početak augusta grupa naučnika sa univerziteta u Leicesteru (Vel. Britanija) koja je radila na rentgenskim osmatranjima pomoću satelita Ariel V objavila je otkriće moćnog izvora rentgenskih zraka u oblasti na granici Monocerosa i Oriona. Izvor označen kao A0620-00 brzo je pojačao sjaj u roku nedelju dana i tako postao najsajjniji rentgenski izvor na nebu. Kada je saopštenje objavljeno vršena su posmatranja radio-teleskopima opservatorije Jodrell Bank kod Manchester-a. Ustanovljeno je da iz te oblasti neba dolazi radio zračenje izazvano eksplozijom.

Svakako da je bilo najvažnije utvrditi tačne koordinate izvora i tako ustanoviti koji se optički objekat nalazi na tom položaju. Ovo nije bio lak zadatak uglavnom zbog toga što je preciznost rentgenskih detektora još uvijek mala. Oni su u stanju da na nebu lociraju položaj objekta u kvadratu koji recimo kod Ariela V iznosi oko 30' X 30'. Svakako da u takvoj oblasti ima ogroman broj objekata i da nije jednostavno odrediti od koga od njih dolazi intenzivno rentgensko zračenje. No pomogla je činjenica da se nesumnjivo radilo o eksploziji pa se to moralo odraziti i u optičkom diapazonu spektra. Otuda do pretpostavke da je u pitanju Nova, nije bilo daleko. Zato su pretražene stare ploče na kojima je snimljena oblast u Monocerosu. Svakako da se najprije obratila pažnja na ploče Palomarskog atlasa neba (Palomar Observatory Sky Survey ili skraćeno POSS) koji još uvijek predstavlja najopsežniji i najkvalitetniji atlas zvijezda. Boley i Wolfson otkrili zvijezdu koja je na Palomarskim pločama načinjenim u novembru 1955 godine imala sjaj od 20,5. Snimci načinjeni u augustu pokazivali su da je sjaj te zvijezde porastao na 12^m. Tače koordinate Nove su:



Nova Monocerotis (Snimak opservatorije Čolina kapa. Snimio M. Muminović).

Rekt. $6^{\text{h}} 20^{\text{m}} 11^{\text{s}}$ Dekl. $-0^{\circ} 19' 10''$

Na starim pločama opservatorije Harvard iz 1917 godine registrovana je manja eksplozija ove zvijezde što znači da joj ovo nije prvi put.

Čim je primljena obavjest o eksploziji Nove u Monocerosu na opservatoriji „Čolina kapa“ prekinuta je redovna aktivnost da bi se pokušalo sa snimanjem ove zvijezde. Prema sjaju nju je mogao registrovati dvostruki astrograf. 3 novembra u $1^{\text{h}} 10^{\text{m}}$ obavljeno je snimanje sa ekspozicijom od 12 minuta na

pločama Kodak 103-a0 i 103-aE. Atmosfera nije bila posve prozirna ali je oblast snimanja bila dovoljno visoko. U isto vrijeme pregledana je kolekcija ploča Sarajevskog atlasa neba i ustanovljeno da je 7.2.1975. zona oko Nove morala biti snimljena na ploči broj 129. Pošto se prva faza atlasa snima samo sjeverno od ekvatora to je Nova bila na samom rubu snimka. Izrada fotografija i upoređivanje omogućilo je da se pronađe ova zvijezda koja je početkom novembra prema našim procjenama imala sjaj oko 14^m . Na snimku iz februara nije se vidjela nikakva zvijezda to je i jasno s obzirom da je tada bila ispod dometa Sarajevskog atlasa.

Upoređivanje ploča snimljenih u plavom i crvenom dijelu spektra pokazalo je da je Nova dosta crvena.

Svakako da je posebno zanimljivo pitanje odkuda potiče tako intenzivno rentgensko zračenje. U slučajevima drugih Novih ono nije opaženo mada nije neočekivano ali ipak iznenađuje svojom jačinom. Jedino prihvatljivo rješenje pruža model bliskog dvojnog sistema sa nevidljivom komponentom koja je neutronska zvijezda ili još prije masivna crna jama. Poznato je da su astronomi ustanovili da velika većina Novih predstavlja dvojne sisteme i to one u kojima su komponente na bliskom međusobnom rastojanju. U slučaju Nove Monocerotis proces bi mogao teći ovako. Usljed za sada nepoznatih uzroka vidljiva komponenta sistema eksplodira izbacujući dio materije svog spoljnog omotača. Ta materija pada na masivnu crnu jamu koja egzistira u sistemu. Naglo padanje materije (akrecija) na crnu jamu prije prolaza kroz tzv. horizont događaja neminovno vodi rađanju rentgenskog zračenja koje je satelitski registrovano.

Muhamed Muminović

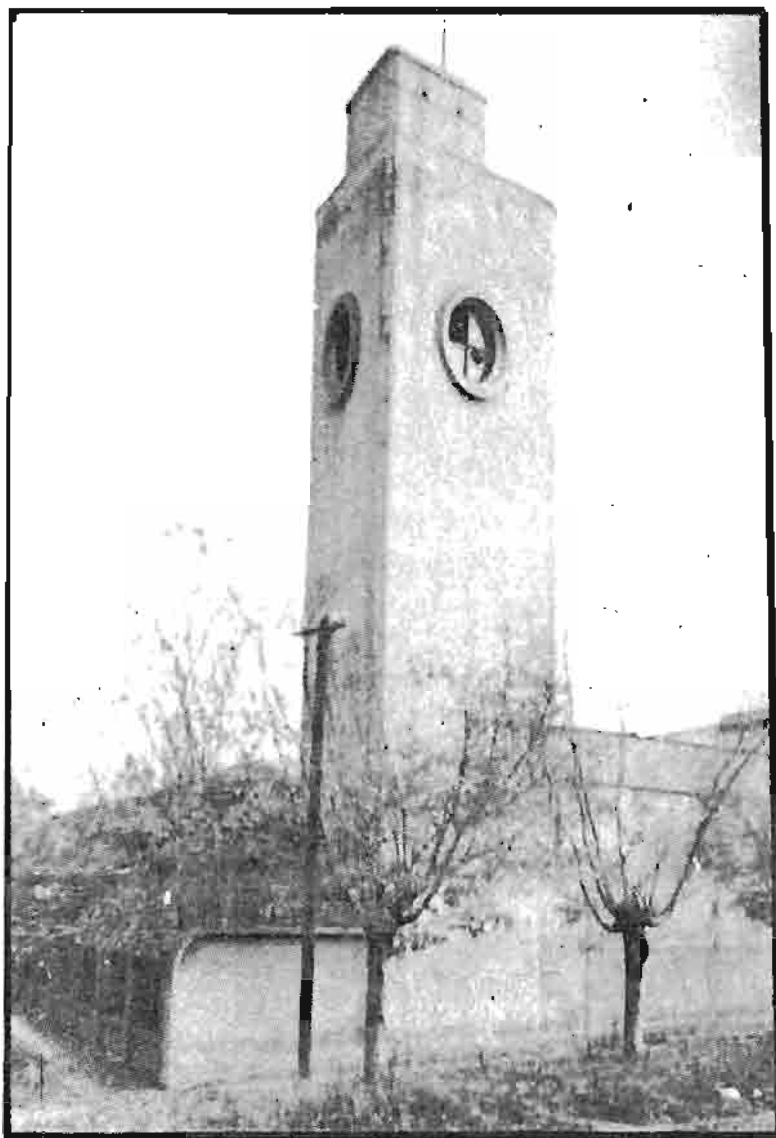
NOVOSADSKA NARODNA OPSERVATORIJA

U neposrednoj blizini fudbalskog stadiona „Vojvodine“, na uglu Sremske i Radničke ulice, naslonjen na bivše fabričke hale fabrike kabela stoji toranj buduće Novosadske narodne opservatorije. Želja vojvođanskih entuzijasta-astronoma amatera (profesora i omladine) stara nekoliko decenija, iduće godine postaće stvarnost — Vojvodina će dobiti svoju prvu astronomsku opservatoriju.

Krajem oktobra 1975. godine na molbu Astronomskog društva „Novi Sad“ (ADNOS) SIZ za urbanizam, građevinsko zemljište i stanovanje odobrilo je ovaj toranj na korišćenje Astronomskom društvu koje će ga adaptirati i osposobiti za potrebe Novosadske narodne opservatorije.

Toranj je visok 17 metara a završetkom adaptacije za Opservatoriju njegova visina će biti oko 20 metara.

Spoljašnji izgled tornja se neće bitno menjati osim što će se na vrhu postaviti obrtna kupola. U unutrašnjosti tornja napraviće se nivoi na različitim visinama čime će se dobiti tri sprata. Spratovi će biti povezani stepeništem koje



Toranj na kome će biti izgrađena kupola ADNOS-a iz Novog Sada

vodi na vrh tornja u kupolu sa astronomskim instrumentima. Na svakom spratu postojaće jedna mala prostorija. U prostoriji u prizemlju biće smešten Sekretarijat Opservatorije, na prvom spratu biblioteka, na drugom fotolaboratorija a na trećem spratu učionica za naučno-popularna predavanja.

Kao složen objekat koji zahteva i određena novčana sredstva Opservatorija će se graditi u tri etape:

Prva etapa (od III do X 1976.) – izgradnja stepeništa do vrha tornja i nosećeg zida na terasi tornja. Etapa treba da omogući osnovne uslove za rad u tornju kao i probno montiranje glavnog teleskopa Opservatorije.

Druga etapa (od X 1976. do V 1977.) – kompletno uređenje unutrašnjosti tornja. (izgradnja prostorija na pojedinim spratovima, njihovo opremanje itd.)

Treća etapa (od V do X 1977.) – izgradnja i montaža kupole na vrhu tornja 23.X 1977. svečano otvaranje Opservatorije.

Pretpostavlja se da će za realizaciju ovih etapa biti potrebno ukupno oko 160.000,00 dinara i to pod uslovom da sve projekte nacрте i slično, urade članovi astronomskog društva, kao i da se organizuju nekoliko omladinskih radnih akcija. Za izradu specijalnih delova potrebnih Opservatoriji računa se na pomoć pojedinih radnih organizacija. (naprimer za izradu pokretne kupole pomoć radnih organizacija metalne struke).

Ova potrebna novčana sredstva će se obezbediti od zainteresovanih interesnih samoupravnih zajednica, odgovarajućih Opštinskih i Pokrajinskih organa i organizacija kao i učešćem Opštinskog i Pokrajinskog Veća Narodne Tehnike. Tako naprimer za nabavku astronomskih instrumenata sredstva su dali: SIZ za naučni rad Vojvodine, Pokrajinsko Veće Narodne Tehnike i Astronomsko društvo „Novi Sad“.

Astronomski instrumenti su već naručeni u Sjedinjenim američkim državama i u Novi Sad treba da stignu u januaru 1976. god. Radi se o tri manja astronomska teleskopa ali sa savremenom električnom i drugom opremom.

Glavni teleskop „Tasco“ OBSERVATORY TELESKOPE REFRAKTORRE sa karakteristikom 108/1600 mm može da daje desetak različitih uveličanja od 40 do 600 puta. Teleskop raspolaže sa sinhronim električnim mehanizmom za automatsko praćenje nebeskih tela, veliki broj okulara, filtera i drugim pomoćnim priborom. Na teleskop su postavljena dva manja teleskopa sa uvećanjem od 15 odnosno 30 puta. Izgradnjom specijalnog optičkog dodatka (čija je izgradnja već u toku) žiža teleskopa će se sa 1,6 metara povećati na oko 5 metara. Teleskop će se koristiti za vizuelna i fotografska posmatranja.

Druga dva teleskopa su nešto manja. Jedan je planetarni teleskop (76/1200) a drugi teleskop za posmatranje Sunca (60/900). Ovi instrumenti takođe raspolažu sa sinhronim električnim mehanizmom kao i sa veoma raznovrsnim i kvalitetnim pomoćnim priborom koji im omogućuje uveličanje od 30 do 300 puta.

Veliki teleskop će biti stalno montiran u kupoli na vrhu tornja a ova dva manja će se koristiti za obuku članova kao i prilikom turneja po Vojvođanskim mestima za naučno-popularna posmatranja.

Ukupna vrednost ovih instrumenata je preko 1600 američkih dolara (oko 30.000,00 dinara).

U planu je i nabavka jednog reflektora sa ogledalom od 35 santimetara u prečniku. Ovaj teleskop bi se upotrebljavao za posmatranje i fotografisanje slabih nebeskih tela kao što su Galaksije naprimer. Nabavka i montaža ovoga instrumenta predstavlja četvrtu i krajnu fazu izgradnje i opremanja Novosadske narodne opservatorije. Nabavka instrumenata bi trebalo da počne krajem 1977. god.

Narodna opservatorija će imati veoma veliki značaj. Na prvom mestu tu je prosvetno – kulturni značaj. Obrazujući široke narodne mase, a naročito omladinu, upoznavajući je sa savremenom naukom, načinom formiranja i samim naučnim mišljenjem, Narodna opservatorija će imati veliki značaj za našeg radnog čoveka naročito u borbi protiv nazadnih elemenata u našem društvu u prvom redu u borbi protiv mistike, religije i crkve.

Netreba ni zanemariti njen značaj za Opšte narodnu odbranu, jer instrumenti Narodne opservatorije su u stanju da prate, određuju i mere putanju ne samo prirodnih tela na našem nebu već i sve letilice počev od balona, aviona pa i svemirske letilice na visini od 200 i više kilometara.

Imajući u svom članstvu različite društvene slojeve počev od univerzitet-skih profesora pa do radnika iz neposredne proizvodnje, ona će povezivati sve naše narode i narodnosti koje žive na teritoriji Vojvodine šireći i razvijajući bratstvo i jedinstvo naših naroda i narodnosti.

Kao jedina opservatorija u Vojvodini Novosadska narodna opservatorija će biti i turistička atrakcija, u prvom redu za školske eskurzije iz unutrašnjosti.

Sekretar Astronomskog društva
„Novi Sad“ – ADNOS, Novi Sad
Jaroslav FRANCISTY

ODRŽANA GODIŠNJA SKUPŠTINA AKADEMSKOG ASTRONOMSKOG DRUŠTVA

22. novembra je u Sarajevu održana 13. redovna godišnja skupština našeg Društva. Tom prilikom su bili izneseni mnogobrojni rezultati postignuti za zadnjih godinu dana kao i planovi rada za narednu godinu.

Tako je Muhamed Muminović dao prikaz rada Astronomske opservatorije Čolina kapa koja je u protekloj godini najviše bila okupirana izradom Sarajevskog atlasa neba. Tokom cijele godine za snimanje Atlasa korištena je svaka vedra i čista noć bez Mjeseca, te je do danas snimljeno ukupno 70% planiranog materijala. Kako je prije tri godine bilo predviđeno Atlas je trebao da bude završen krajem ove godine, ali zbog opravdanih razloga (duga isporuka Kodakovih spektroskopskih ploča, loše vremenske prilike tokom jeseni i proljeća) izrada je prolongirana za najmanje još godinu dana. Iako snimanje Atlasa članovima oduzima najviše vremena u astronomskim posmatranjima, nije se propuštala prilika da se obave razna snimanja i posmatranja objekata koji su se pojavili na nebu u zadnjih godinu dana. To su prvenstveno odnosi na posmatranja planetoida Eros, svih značajnijih novootkrivenih kometa, Nove zvijezde u Labudu, pomračenja Sunca i Mjeseca itd. Pored toga radilo se i na snimanju izabраниh oblasti neba, kao dopunski materijal za Atlas, i na fotoelektričnoj UBV fotometriji što je još u fazi eksperimentalnog rada.

Svakako je najznačajniji događaj i uspjeh i to ne samo opservatorije Čolina kapa nego i čitavog Društva, završetak radova na 62-cm. Nesmith-Kasegren-Njutn reflektoru i njegovo dopremanje iz Londona u Sarajevo. Obzirom da za novi teleskop ne postoji kupola članovi AAD su tokom ljeta završili (dobrovoljnim radom) izlivanje armirano-betonskih temelja i postoji nada da će kompletna kupola za ovaj naš najveći teleskop, visine oko 20 m., biti završena tokom iduće godine.

„Sve u svemu – završio je svoje izlaganje Muminović – mislim da je rad na Čolinoj kapi, obzirom na opterećenost snimanja Atlasa, sasvim zadovoljavajući i htio bih još napomenuti da je članovima Opservatorije i Društva na zadnjem, Osmom Kongresu matematičara, fizičara i astronoma Jugoslavije, održanom u Novom Sadu avgusta mjeseca ove godine, odati veliko priznanje za njihov rad i to od strane svih astronoma Jugoslavije“.

Jasminko Mulaomerović nam je dao kratak prikaz rada Narodne opservatorije Mejtaš. Iako se nalazi u samom centru grada mnogobrojni članovi Društva, pogotovu oni mlađi, su se na ovoj opservatoriji obučavali u radu sa instrumentima, a vršena su i raznovrsna posmatranja planeta, Sunca, Mjeseca i nekih kometa. Znači, gledani su samo oni najsjajniji objekti jer svjetlost grada i gusti smog ne dozvoljavaju neka ozbiljnija posmatranja. Pored toga veliki broj građana se kroz teleskope Narodne opservatorije Mejtaš divio ljepotama Saturnovog prstena, Jupiterovim prugama, Mjesečevim kraterima itd. Najveći problem u radu ovog objekta je što se sva posmatranja završavaju oko osam časova uveče, kada se zatvara Dom izviđača na čijem vrhu se nalazi kupola. Izraženo je žaljenje što ne postoji mogućnost za rješenje ovog problema, jer Društvo sada nije u mogućnosti da obezbjedi lični dohodak jednom portiru koji bi cijelu noć dežurao.

Pored ovoga na Skupštini su podneseni i izvještaji o izdavačkoj djelatnosti u Društvu kao i o finansijsko-materijalnom poslovanju. Izdavačka djelatnost je takođe postigla zavidne rezultate u izdavanju astronomskih knjiga kao i u izdavanju časopisa ASTRO AMATER. Časopis je tokom ove godine doživio velike promjene, kako po kvalitetu članaka tako i po kvalitetu tehničke opreme i štampe. Iznosena je činjenica da izdavanje časopisa i dalje posluje sa „gubitkom“ jer je od pretplata pokrivena samo jedna trećina troškova oko njegovog izdavanja, dok ostatak sredstava snosi Društvo. U svakom slučaju ovaj „poslovni gubitak“ ne treba shvatiti ozbiljno, kao neki stvarni gubitak, jer je časopis pokrenut sa idejom da populariše i daje osnovna znanja i predstave o astronomiji i astronomskim posmatranjima na amaterskom nivou. Stalo se na stanovište da bi svi članovi Društva trebali da se malo više pobrinu oko popularizacije ASTRO AMATERA kako bi poslovanje oko njegovog izdavanja bilo pozitivno.

Poslije izvještaja na dnevnom redu Skupštine nalažila se diskusija o podnesenim izvještajima i planovi rada za 1976. god. a na kraju je izabrani novi Izvršni odbor Društva.

U diskusiji je bilo govora o tome kako su mnogobrojne privredne i društvene organizacije materijalno pomogle rad Društva i u tom pogledu izražena zahvalnost Skupštini grada Sarajeva, Izvršnom vijeću Skupštine SR BiH, Republičkom Sekretarijatu za budžet, Republičkoj zajednici za naučni rad, Preduzeću Zrak, EDP Vladimir Perić-Valter, Preduzeću Put, Projektantskom preduzeću Dom, Osnovnoj privrednoj komori grada Sarajeva, Opštinama Centar, Novo Sarajevo i Ilidža itd. Pored toga u diskusiji je bilo govora i o biblioteci Društva, koja je za proteklih godinu dana nabavila veliki broj stručnih knjiga i da danas u biblioteku pristiže oko četrdeset časopisa iz svih krajeva svijeta koji tretiraju razne oblasti astronomije i astrofizike. Na taj način je moguće da članovi budu u toku svih svjetskih aktuelnih zbivanja i otkrića iz astronomije.

Iza toga je jednoglasno izabran novi Izvršni odbor AAD u koji su ušli slijedeći članovi: Bosiljčić Nebojša, Krajnc Davorin, Vuksanović Branko, Milorad Stupar, Jasminko Mulaomerović i Gordana Vlatković. Krajnc Davorin se zahvalio starom Izvršnom odboru na njegovoj aktivnosti i u ime novog Izvršnog odbora članovima se zahvalio na povjerenju koje mu je dato. Odmah iza Skupštine Izvršni odbor je održao svoju prvu sjednicu na kojoj je, shodno statutu AAD, izabrano novo rukovodstvo. Za predsjednika Akademskog astronomskog društva izabran je Bosiljčić Nebojša, za sekretara Vuksanović Branko, vršioca dužnosti upravnika astronomske opservatorije Čolina kapa Milorad Stupar a za Blagajnika Krajnc Davorin.

Branko Vuksanović je podnio izvještaj o djelatnosti Centra astronoma amatera koji radi u saradnji sa AAD. Ocjenjeno je da je ovaj rad od velikog značaja i da ga AAD treba i dalje pomagati u skladu sa svojim mogućnostima.

M. Stunar

ASTRO AMATER

MJERENJE TAČNOG VREMENA

Svi koji se bave astronomijom znaju od kolike je važnosti poznavati tačno vrijeme u toku posmatranja. Zato nam je želja bila da na jedan nepretenciozan način omogućimo svima onima koji nemaju skupe i tačne hronometre da odrede tačno vrijeme. Tačnije, ovim člankom želimo pokazati da je i sa običnim časovnikom moguće vršiti mjerenje sa dovoljnom tačnošću ako utvrdimo njegove greške.

Najprije recimo da svaki časovnik ima neku grešku odnosno ta greška može biti manja ili veća. Tačan časovnik bi bio onaj sa idealno konstantnim hodom. Pošto ovakvih časovnika gotovo nema posebno u amaterskim uslovima onda tačnost časovnika mjerimo prema njegovom odstupanju od ovog hoda. Može se reći da je neki časovnik dobar ako mu je priraštaj hoda konstantan. Ili što isto znači, ako žuri ili kasni za neku konstantnu veličinu. Označimo onu veličinu sa u . Pri tome se veličina u definiše kao razlika između tačnog vremena (M) i pokazivanja časovnika (T). Znači greška koju časovnik u tom trenutku pokazuje iznosi:

$$U = M - T$$

ili tačno vrijeme je: $M = T + U$

Znači da greška časovnika predstavlja onu veličinu koju treba dodati pokazivanju časovnika da bi se dobilo tačno vrijeme. Greška časovnika u može biti pozitivna ili negativna, odnosno časovnik kasni ili žuri. Znači veličina u karakteriše nam stanje časovnika. Tokom rada usljed nesavršenosti mehanizma dolazi do promjene stanja časovnika tj. greške u . Dakle i sama greška se mijenja a to se mora uzeti u obzir. Ako želimo preciznije mjeriti vrijeme tada se to mora uračunati. Ova promjena greške u naziva se hodom časovnika ω . Ako je u

nekom trenutku T_1 greška časovnika bila u_1 a u trenutku T_2 , u_2 tada se ω definiše kao:

$$\omega = \frac{u_2 - u_1}{T_2 - T_1}$$

Sada se greška časovnika u nekom trenutku vremena T pri čemu je T_1 manje od T , može napisati:

$$u = u_1 + \omega (T - T_1)$$

Na ovaj način se pomoću veličine ω unose korekcije same greške „ u “ odnosno vrši se njena minimizacija. Dakle treba što tačnije odrediti ω . Zbog toga je poželjno da se više puta prema napisanoj relaciji izvrši mjerenje ω . Dobićemo neke vrijednosti ω_1 , ω_2 i ω_n . Kao najvjerovatniju vrijednost za ω uzmemo srednju vrijednost.

$$\omega_{sr} = \frac{\omega_1 + \omega_2 + \dots + \omega_n}{n}$$

Znači konačno ako znamo grešku časovnika u_1 u trenutku T_1 možemo izračunati grešku u_2 u trenutku T_2 pri tome znajući ω_{sr} . Kolebanja hoda časovnika u prvom koraku se može smatrati slučajnom greškom. Onda možemo primjeniti neke relacije iz teorije slučajnih grešaka. Pod srednjom kvadratnom greškom smatrali bi veličinu v koja je određena sa relacijom:

$$v = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta\omega_i^2}{n-1}}$$

pri čemu je $\Delta\omega_i = \omega_i - \omega_{sr}$ a n broj mjerenja. Što je v manje to je časovnik bolji. Kod dobrih časovnika ova veličina se kreće od dvije do tri sekunde. Da bi objasnili ove formule evo i jednog primjera. Kao tačno vrijeme smatraćemo ono koje emituju radio stanice. Neka je u trenutku kada se na radio aparatu oglasi 10^h na našem časovniku $10^h 30^s$. Znači $M_1 = 10^h$, $T_1 = 10^h 30^s$ a greška $u_1 = M_1 - T_1$. Izvršimo li u toku dana još jedno ovakvo mjerenje dobićemo novu vrijednost greške u_2 .

Dakle sada možemo u bilo kojem trenutku vremena naći grešku u prema

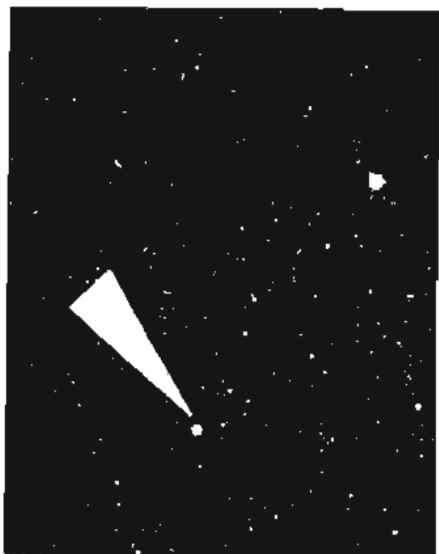
relaciji $u = u_1 + \frac{\omega}{24} (T - T_1)$. Odavde se tačno vrijeme može odrediti kao

$$M = T + u$$

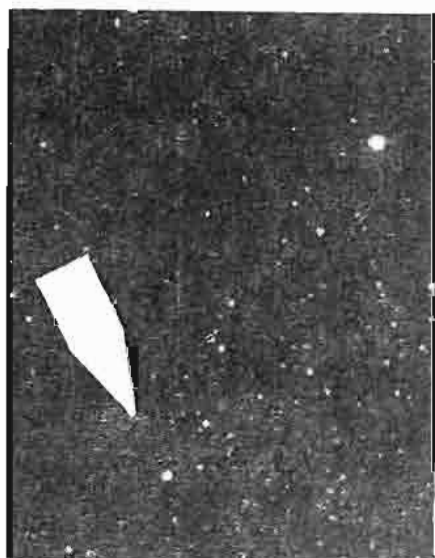
Bosiljčić Nebojša

POSMATRANJE NOVE CYGNUS IZ ŠIBENIKA

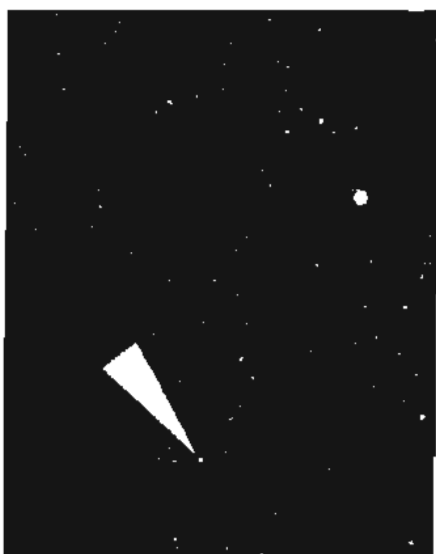
U noći 29. VIII oko 9 sati Prgin Branimir član „Astronomske sekcije“ pri Gimnaziji šibenskih heroja, primijetio je Novu zvijezdu u zviježđu Cygnus i obavijestio ostale članove: Skračić Edgara, Katić Zorana, Juričić Tonka i Roša Dragana.



1.



2.



3.

Podaci o priloženim fotografijama -

1) 30. VIII 1975. UT: $20^{\text{h}} 57^{\text{m}}$ eksp. 7 m

2) 1. IX 1975. UT: $20^{\text{h}} 19^{\text{m}}$ eksp. 9 m

3) 2. IX 1975. UT: $21^{\text{h}} 5^{\text{m}}$ eksp. 4 m

Zbog loših atmosferskih prilika prvi snimak je načinjen tek sutra-dan u UT: 19^h 25^m. Pošto je ova promjenljiva zvijezda bila relativno sjajna, po našoj procjeni oko 2^m u maksimumu, snimanje je obavljeno aparatom „Zorki 4“ na film „Ilford HP 4“ od 27 do 29 dina. Aparat je bio učvršćen na teleskop ruske proizvodnje 80/800, a praćenje je vršeno ručno. Na priloženim fotografijama koje je snimio autor članka, opaža se opadanje sjaja „Od sada nove 1975 Cygnus“.

Roša Dragan
„Astronomska sekcija“
Gimnazija šibenskih heroja
JNA 64 ŠIBENIK

JEDNA SAVREMENA METODA ZA SNIMANJE MESECA, SUNCA I PLANETA:

BARLOW I ZUM DODATAK (OPIS, PRORAČUN, KONSTRUKCIJA I UPOTREBA)

Klasična tehnika snimanja Meseca i Sunca – snimanje u žiži objektivna teleskopa je najrasprostranjenija i najviše korišćena metoda fotografisanja. Prečnik Meseca na filmu, označimo ga sa D, direktno je srazmeran žižnoj daljini objektivna teleskopa F. Njegova vrednost se može dobiti iz izraza:

$$D = \frac{F \text{ (mm)}}{110} \quad \text{— ovaj izraz važi samo za Mesec i Sunce.}$$

Znači, za većinu amaterskih teleskopa (obično F iznosi oko 1000 mm (1 m) prečnik Meseca na filmu iznosi oko 10 mm. Pošto su uglovni prečnici Sunca i Meseca na nebu približno jednaki sve ovo važi kako za Mesec tako i za Sunce. Da bi se mogli registrovati neki detalji na Mesečevoj (ili sunčevoj) površini potrebno je da prečnik nebeskog tela na filmu bude bar 20 mm. Zbog ovoga se za snimanje detalja na Mesecu i Suncu pomenuta tehnika snimanja ne koristi već se upotrebljava snimanje kroz okular, snimanje kroz objektiv fotoaparata ili snimanje upotrebom negativnog sočiva. Poslednja tehnika snimanja u anglo-saksonskoj literaturi poznata je pod imenom: SNIMANJE UPOTREBOM BARLOV (BARLOW) DODATKA, biće opisana u ovom članku.

BARLOW DODATAK – sadrži jedno ili sistem divergetnih (negativnih tj. rasipnih sočiva) koji su postavljeni u jednu cev dugu oko 10 cm. Prednji kraj ove cevi (na njemu su sočiva) napravljen je tako da se može pričvrstiti na teleskop. Pričvršćuje se na taj način što se sa teleskopa skine okular a na njegovo mesto montira cev Barlow-a. Na suprotni, slobodni kraj cevi se montira skinuti okular ako želimo da posmatramo ili se montira fotoaparatus ako se želi snimati.

Konstrukciono rešenje cevi je takvo da se sočiva Barlow-a, kada je cev pričvršćena na teleskop, nalaze ispred žiže objektiva teleskopa. Pošto su ovo negativna (rasipna) sočiva oni će svetlosne zrake koji dolaze sa objektiva da rasipaju – šire pa se sada zraci neće seći u tački F već u nekoj drugoj tački tj. u nekoj ekvivalentnoj žiži F_1 koju nam daje Barlow.

U praksi susrećemo obično Barlow-e kod kojih je $F_1 = 2F$ i $F_1 = 3F$ i oni se zovu Barlow 2 puta (2X) odnosno Barlow 3 puta (3X).

PRORAČUN: Sočivo (ili sistem sočiva) Barlow-a nalazi se na nekom rastojanju d od objektiva teleskopa koje je uvek manje od vrednosti žižne daljine objektiva F . Obično je d za samo nekoliko santimetara manje od F . (razlika se kreće uglavnom od 2 do 5 cm). Cilj proračuna je da se izračuna rastojanje d kao i udaljenost od objektiva na kojoj se formira slika L . Za ova izračunavanja potrebno je znati:

F – žižna daljina objektiva teleskopa (u mm)

f – žižna daljina sočiva (ili sistema sočiva) Barlow-a. (u mm)

n – iznos produžene vrednosti žiže F (naprimer $n=2$ tj. $F_1 = 2F$)

Sada je:

$$d = F + \frac{(n - 1) f}{n}$$

$$L = - (n - 1) f + d$$

Napomena: sve vrednosti treba zameniti u mm pa se d i L dobijaju u mm.

Kod dobro proračunatih Barlow-a L je za 5 do 10 cm više od F .

PRIMER: – Zadatak: Proračunati Barlow $n = 2$ ($F_1 = 2F$) za Ruski školski teleskop čiji je objektiv $F = 800$ mm.

Rešenje: Prvo odabiremo sočivo za Barlow. Usvajamo sočivo dioptrije $D = -10$ (u najvećem broju slučajeva Barlow-i imaju ovu vrednost dioptrije). Žižna daljina ovoga sočiva je:

$$f = \frac{1}{D} = \frac{-1}{10} = -0,1 \text{ m} = -100 \text{ mm}$$

Na osnovu zadatih vrednosti i izračunate-usvojene vrednosti za f , d iznosi:

$$d = 800 + \frac{(2 - 1)(-100)}{2} = 800 - 50 = 750 \text{ mm}$$

Ovo znači da montaža Barlow-a na teleskop treba da se izvede tako da se sočiva Barlow-a nalaze na 750 mm od objektiva teleskopa.

$$L = -(2 - 1)(-100) + 750 = 100 + 750 = 850 \text{ mm}$$

Ekvivalentna žižna daljina – nova žižna daljina koju dobijamo upotrebom ovoga Barlow-a iznosi:

$$F_1 = n F = 2 \cdot 800 = 1600 \text{ mm}$$

Dužinu cevi Barlow-a D_B izračunavamo pošto smo prethodno izmerili dužinu cevi teleskopa D_t i usvojili potrebnu dužinu D_s za spajanje cevi sa teleskopom kao i za pričvršćenje okulara ili fotoaparata. U našem primeru ove veličine iznose: $D_t = 760 \text{ mm}$; $D_s = 30 \text{ mm}$.

$$D_B = L + D_s - D_t = 850 + 30 - 760 = 120 \text{ mm} = 12 \text{ cm}$$

KONSTRUKCIJA BARLOW-a: Konstruktivno rešenje koje će se ovde izneti malo se razlikuje od Barlow-a koji se fabrički proizvode u prvom redu po svojoj funkcionalnosti. Naime ovo rešenje omogućuje korišćenje Barlow-a kako za vizuelna tako i za fotografska posmatranja.

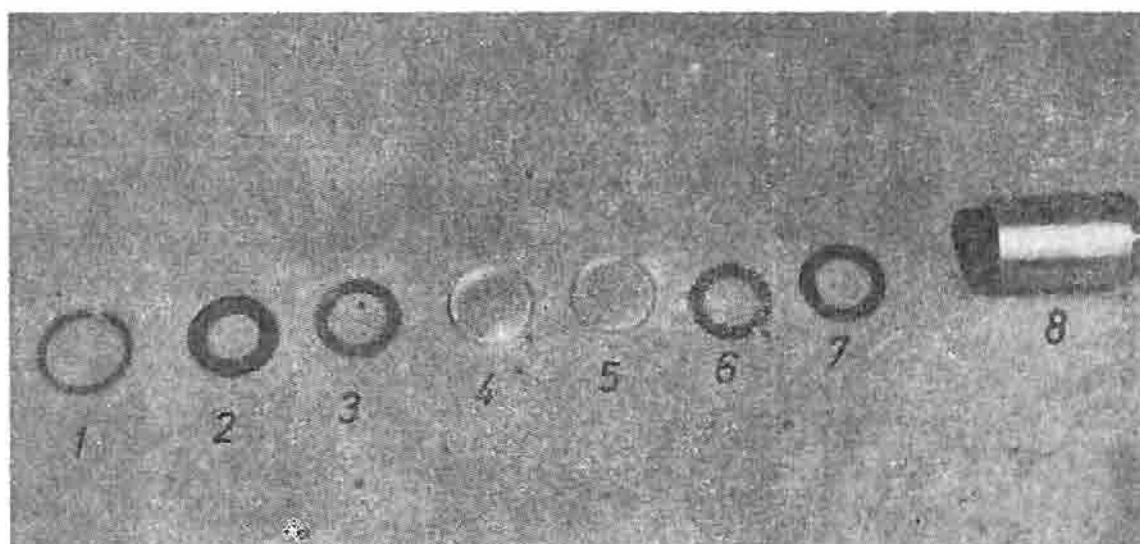
Cev Barlow-a je najbolje izraditi od aluminijuma ali može i od bilo kog drugog materijala (po mogućnosti što lakšeg). Njen spoljašni prečnik zavisi od teleskopa na koji se montira tj. od prečnika okularnog dela teleskopa. Na primer za Ruski školski teleskop ovaj prečnik iznosi 45 mm. Unutrašnji prečnik cevi je obično za 5 do 10 mm manji od spoljašnjeg prečnika.

Kao sočivo može se koristiti staklo za naočare (pošto u našim prodavnicama „Optike“ druga sočiva ni nemaju) Sočiva sa dioptrijom (-10) se ne proizvode pa se zato koriste dva sočiva – jedno dioptrije (-4) a drugo (-6). Sočiva montiramo jedno do drugog (slepljena) tako da nam daju ekvivalentnu dioptriju (-10).

U unutrašnjosti cevi za Barlow napravi se na strugu žljeb dužine 10 do 30 mm, a širine tj. prečnika 2 do 5 mm manjeg od vrednosti spoljašnjeg prečnika cevi. Na primer pošto je za Ruski školski teleskop spoljašnji prečnik cevi 45 mm žljeb ima prečnik 40 mm dok je unutrašnji prečnik cevi 30 mm.

Pošto su sočiva za naočare veoma neprecizno izrađena po rubovima mora

se koristiti dijafragma – limeni prsten otvora 5 do 20 mm koji omogućuje da se kod sočiva iskorišćuje samo središnji deo, deo sočiva koji je i najpreciznije izrađen dok se rubovi uopšte ne koriste.



SI. 1

Postupak montiranja sočiva u cev je sledeći: (vidi sliku 1.) U žljeb za smeštaj sočiva prvo se postavi limeni prste koji pored uloge dijafragme još povećava površinu naleganja stakla—sočiva u cevi. Na limeni prsten se stavlja gumeni prsten a na njega se zatim stavljaju sočiva. Na sočiva prvo se stavlja gumeni prsten a onda metalni prsten kao dijafragma i mehanička zaštita sočiva. Da sve ovo ne ispada iz žljeba još se stavlja i Zeger-ov osigurač.

Na drugom-slobodnom kraju cevi narezan je navoj M 42x1. Ovo omogućuje da na Barlow možemo montirati ili fotoaparata ili nosač okulara (vidi sliku 1). Nosač okulara treba takođe izraditi od aluminijuma u obliku cevi koja se jednim svojim krajem zavrće na navoj M 42x1 a na drugom kraju mogu se montirati različiti okulari. Upotrebom različitih okulara sa jednim Barlowom možemo dobiti više uveličanja.

DODATAK ZUM (ZOOM) – je optički dodatak teleskopu koji omogućuje da se sa jednim okularom dobiju različita uveličanja. Montira se ispred okulara (kao i Barlow dodatak).

Uveličanja se menjaju pomeranjem (uvlačenjem – izvlačenjem) jedne pokretne cevi. Ako je konstruktivno rešnje takvo da se ova cev može pomerati kontinualno dobija se neprekidan niz raznih uveličanja. Međutim, obično se Zum konstruiše tako što se ova cev pomera skokovito pa se dobijaju tačno određena uveličanja, kako po tačno određenom broju uveličanja tako i tačno

određene vrednosti pojedinih uveličanja. (tj. jednom skoku odgovara tačno određena vrednost uveličanja).

Savremeni Zum dodaci rade na nekoliko različitih ali vrlo sličnih principa. U opštem slučaju Zum se sastoji od složenih optičkih sistema (može se reći vrlo složenih) koji u svome sastavu imaju nekoliko rasipnih i sabirnih sočiva (obično 6 do 8). Ovom prilikom biće predstavljen princip rada Zuma koji u suštini predstavlja Barlow dodatak konstruisan na poseban način.

Ekvivalentna žižna daljina koju daje Barlow dodatak F_1 zavisi pored ostalog i od rastojanja negativnih sočiva Barlow-a od objektiva teleskopa d . Ova zavisnost je data izrazom:

$$F_1 = - \frac{F \cdot f}{d - (F + f)}$$

Ovo znači da konstrukcijom Barlow-a tako da se može menjati vrednost d i za svaku dobijenu vrednost podesiti potrebnu udaljenost lika L (tj. izoštriti sliku) dobijaju se različita uveličanja tj. Zum dodatak ili kraće Zum (Zoom).

PRORAČUN: Proračun Zuma najlakše ćemo shvatiti na sledećem praktičnom primeru:

PRIMER: – Zadatak: Proračunati Zum za Ruski školski teleskop čije su karakteristike 80/800 mm a ako se za posmatranje upotrebljava okular $f_1 = 10$ mm.

Rešenje: Prvo određujemo najveću vrednost uveličanja koje nam karakteristike ovoga instrumenta-teleskopa dozvoljavaju:

Praksa je pokazala (da u normalnim meteorološkim uslovima) nema nikakvog smisla upotrebljavati uveličanje koje je veće od dvostruke vrednosti prečnika objektiva izraženim u milimetrima. Za naš slučaj to iznosi dva puta osamdeset tj. 160 puta.

Sada se izračunava vrednost uveličanja koja se dobije upotrebom samo okulara: $U = F/f_1 = 800/10 = 80$ puta.

Ove izračunate vrednosti nam govore da za ovaj teleskop (80/800) i upotrebom okulara $f_1 = 10$ mm potrebno je napraviti Zum koji će omogućiti uveličanje u rasponu od 80 do 160 puta.

Dalji tok proračuna je identičan proračunu Barlow-a. Znači, prvo usvajamo negativno sočivo – uzimamo sočivo isto kao u prvom primeru – ($f = -100$ mm). Zatim usvajaju se različite vrednosti za n ali samo one koje će dati vrednosti za F_1 takve da uveličanje upotrebom okulara bude od 80 do 160 puta. (zbog ovoga je proračun Zuma malo komplikovaniji od proračuna Barlow-a).

U našem primeru dobija se:

n	$F_1 = n \cdot F$ mm	Uveličanje (F_1/f_1)	d mm	L mm
1,2	960	96	788,33	803,33
1,5	1200	120	766,66	816,66
1,8	1440	144	755,56	835,56
2,0	1600	160	750,00	850,00

Izabrane su samo četiri vrednosti za n, odnosno uveličanje, ali to ne znači da nismo mogli uzeti i druge veličine. Ove izabrane veličine nam kazuju da za naš zadatak možemo usvojiti bilo koju vrednost za n u rasponu od 1 do $n = 2$. Konstruktivno rešenje ovoga Zuma treba da omogući promenu d, u granicama od 750 do 788,33 milimetara dok vrednosti za L treba da mogu da se podešavaju od 850 do 803,33 milimetara. Pošto su to pomeranja svega nekoliko santimetara znači da je Zum dobro proračunat i da je njegova konstrukcija moguća. Kada je potrebno pomeranje jedne od veličina koje je veće od 10 cm Zum je neprikladan za praktičnu izradu i proračun se mora izvršiti ponovo.

KONSTRUKCIJA: Konstruktivno rešenje koje ćemo opisati izvedeno je iz tri cevi. Prva cev se pričvršćuje na teleskóp (kao i Barlow). Druga cev se nalazi u prvaj ali tako da se može fino pomerati. Njeno pomeranje za naš primer treba da bude u rasponu od 38,33 mm jer ona služi za podešavanje d od 750 mm do 788,33 mm. Fino pomeranje ove cevi može da bude izvedeno na dva načina – kontinualno i skokovito. Ako je pomeranje cevi kontinualno Zum daje neprekidan niz različitih uveličanja a za skokovito pomeranje tačno određen broj određenih vrednosti uveličanja. Na primer jedan skok $n = 1,2$ tj. uveličanje 96 puta, drugi skok $n = 1,5$ tj. uveličanje je 120 puta itd. Na prednjem kraju ove cevi smeštena je optika – negativno sočivo (ili sočiva). Sočiva se postavljaju – montiraju isto kao i kod Barlow-a (vidi sliku 1.) U suštini ova cev je Barlow.

U unutrašnjosti druge cevi nalazi se treća cev koja se završava navojem. Na navoj se može pričvrstiti okular ili fotoaparát. Zum dodaci koji se prodaju konstruisani su tako da se okular ne može skidati tj. sastavni je deo Zuma jer su ovi fabrički Zumovi predviđeni samo za vizuelna posmatranja. Pošto je naš cilj da Zum možemo koristiti kako za vizuelna posmatranja tako i za fotografska snimanja opisana konstrukcija se malo razlikuje od fabričkih Zum-ova. Konstrukcija Zuma treba da omogući da se treća cev može pomerati veoma fino i kontinualno. Za proračunati primer ovo pomeranje treba da bude 44,67 mm tj. pomeranjem ove cevi podešava se vrednost za L u rasponu od 803,33 do 850 mm.

UPOTREBA BARLOW I ZUM DODATKA

Pošto se upotrebom ovih optičkih dodataka na teleskopu dobijaju velika

ASTRO AMATER

uveličanja, ove dodatke koristimo samo kada to meteorološki uslovi dozvoljavaju i to za posmatranje i fotografisanje najsajnijih nebeskih tela, kao što su Sunce, Mesec i najsajnije planete.

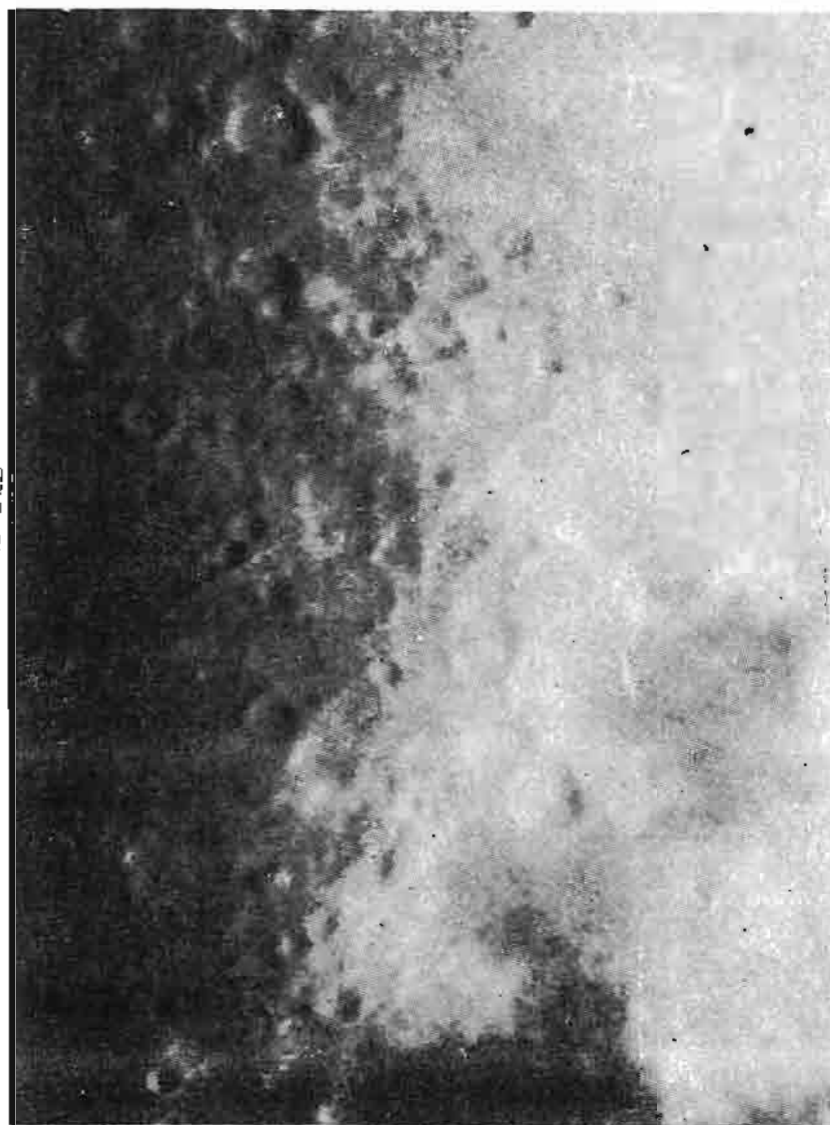


Slika 2. Fotografija Meseca u primarnoj žiži teleskopa 76,2/1200 mm dana 15.VII 1975 TU. 19^h 35^m.

- film ILFORD EP4 22 DIN. Razvijač E 24.
- ekspozicija 1/30 sec. snimio: J. Francisty

U praksi se obično za vizuelna posmatranja koriste Zum dodaci a za fotografisanje Barlow. Međutim kako je napred rečeno opisana konstrukcija Zum-a omogućuje da se i Zum upotrebi za snimanje. Ovo je postignuto zahvaljujući navoju kojim se završava treća cev Zum-a. Ako se na navoj pričvrsti okularni deo za montažu okulara Zum može da daje čitav niz uveličanja i to ne samo za proračunati okular već i za njemu slične okulare. Kada se želi fotografisati odvrne se okularni deo sa okularom i na njegovo mesto montira

fotoaparata. Sada je Zum ustvari Barlow (pošto su ostala samo negativna sočiva.) kod koga možemo birati razne vrednosti za n . Za naš primer dobićemo Barlow kod koga se n menja od 1 do 2. Ovo znači da dobijamo žižu objektiva tj F_1 u rasponu od 800 do 1600 milimetara. Kod snimanja Meseca (ili Sunca) sada možemo birati vrednost prečnika snimanog tela na filmu od 7,2 mm do 14,5 mm. Posebno se može konstruisati Barlow ili Zum koji će nam dati onaj prečnik koji želimo. Međutim tu ne treba preterivati jer prečnik od 20 do 30 mm sasvim je dovoljan za snimanje detalja na Meseu i Suncu. Sa istim ovim optičkim dodacima mogu se snimati i najsajnije planete u prvom redu Venera, Jupiter i donekle Saturn i Mars. Kod snimanja Venere sasvim se lepo može



Slika 3. Mesec snimljen preko Barlowa istim teleskopom i filmom Tu. 20^h 08^m.

snimiti njena faza a kod Jupitera, disk planete sa tamnim prugama pa čak i crvena pega (za ovo je potreban teleskop otvora bar 100 mm 4 inča). Kod Saturna lepo se može snimiti prsten dok kod Marsa disk planete (veoma je teško snimiti amaterskim teleskopom neke detalje na površini Marsa).

Za snimanje planeta preporučuju se najosetljiviji filmovi kao što je KODAK 3X PAN naročito ako se snimanje obavlja bez praćenja. Ekspozicija zavisi od objekta koji se snima, instrumenta i meteoroloških uslova. Tako kod veoma dobrih meteoroloških uslova pri snimanju Venere i Jupiterovih satelita mi smo u Novom Sadu sa teleskopom 80/800 mm i Barlowom čiji je proračun ovde dat koristili ekspoziciju 1 do 2. sekunde. Film je razvijen sa D – 76 tako da osetljivost bude oko 30 DIN-a.

Kod snimanja Meseca treba koristiti filmove oko 20 DIN-a. Mi smo najbolje rezultate postizali sa filmom ILFORD FP 4 čija je osetljivost 22 DIN-a. Film je razvijan u sitnozrnastom razvijaju E 24 („Fotokemika“). Ekspozicija zavisi od raznih faktora a u prvom redu od faze Meseca. Tako je kod nas za prvu četvrt ekspozicija iznosila 1/30 sek.

Za snimanje Sunca upotrebljavaju se filmovi najniže osetljivosti kao što je Mikrofilm. Ekspozicija je veoma kratka. Njena veličina je čak manja od 1/250 sek. što zavisi od instrumenta, Barlow-a, meteoroloških uslova itd. Film je preporučljivo razvijati u nekom kontrastnom razvijaju.

Profesionalni astronomi u principu koriste samo Barlow. Upotrebljavaju ga za snimanje Sunca (pega na Suncu) i planeta.

Savremeni amaterski teleskopi obavezno u svom pomoćnom priboru imaju Barlow ili Zum. Ovi optički dodaci se nalaze u slobodnoj prodaji samo u zapadnim zemljama kao što su SAD, Japan, Velika Britanija, SR Nemačka itd. Prodaju se u okviru kompletnog optičkog pribora zajedno sa teleskopom kao i pojedinačno. Tako na primer cena jednog Barlow dodatka kreće se od 10 do 20 američkih dolara. Zum dodatak se prodaje nekoliko puta skuplje. Ako sami izrađujete ove optičke dodatke onda vas izrada jednog dodatka košta između 200 i 500 dinara. Cena najviše zavisi od plaćene usluge metalo strugaru za izradu potrebnih cevi sa žljebovima za smeštaj sočiva. Optika-stakla za naočare koje mi koristimo staju oko 100 din.

Samostalni saradnik Astronomskog
društva „NOVI SAD“ – „ADNOS“

Novi sad
Jaroslav FRANCISTY

Napomena autora: Ovaj članak i opšte zanimanje za Barlow nastalo je iz potrebe da se mogućnosti amaterskog teleskopa povećaju. Naime, pre godinu i po dana ADNOS je raspolagao samo teleskopom 80/800 mm koji u svom kompletu ima tri okulara. Tada smo prvo napravili adapter za snimanje u žiži objektiva a ubrzo zatim i jedan Barlow 2X. Pošto ovaj teleskop daje tri uveličanja i to najveće 80 puta članovi ADNOS-a su počeli da razmišljaju kako da dobiju malo veće uveličanje a pored toga i više raznih uveličanja. Radeći na proračunu i izradi Barlow-a autor ovoga članka je došao na ideju da konstrukcijom Barlow-a na poseban način možemo dobiti Zum tj. praktično bezbroj različitih uveličanja upotrebom samo jednog okulara. Taj Zum je i opisan u gornjem članku. Uopšte u članku su navedeni i opisani iskustvo na izradi kao i sam rad sa Barlowom i Zumom kojim se članovi ADNOS-a bave već oko godinu i po dana. Sada 1976. ovo je već pomalo istorija jer ADNOS ima pet teleskopa (tri njegovih) sa petnaestak okulara, nekoliko Zum-ova, Barlowa i drugo, tako da se sada ovi prvi optički dodaci koje smo sami napravili praktično više ne upotrebljavaju.

SAZVIJEŽĐE ANDROMEDA

Iako ne sadrži veći broj zanimljivih objekata, sazviježđe Andromeda je veoma zanimljivo za ljubitelje astronomije. Razlog je sigurno, spiralna galaksija koja se nalazi u ovom sazviježđu a nosi oznaku M 31 ili Andromedina maglina.

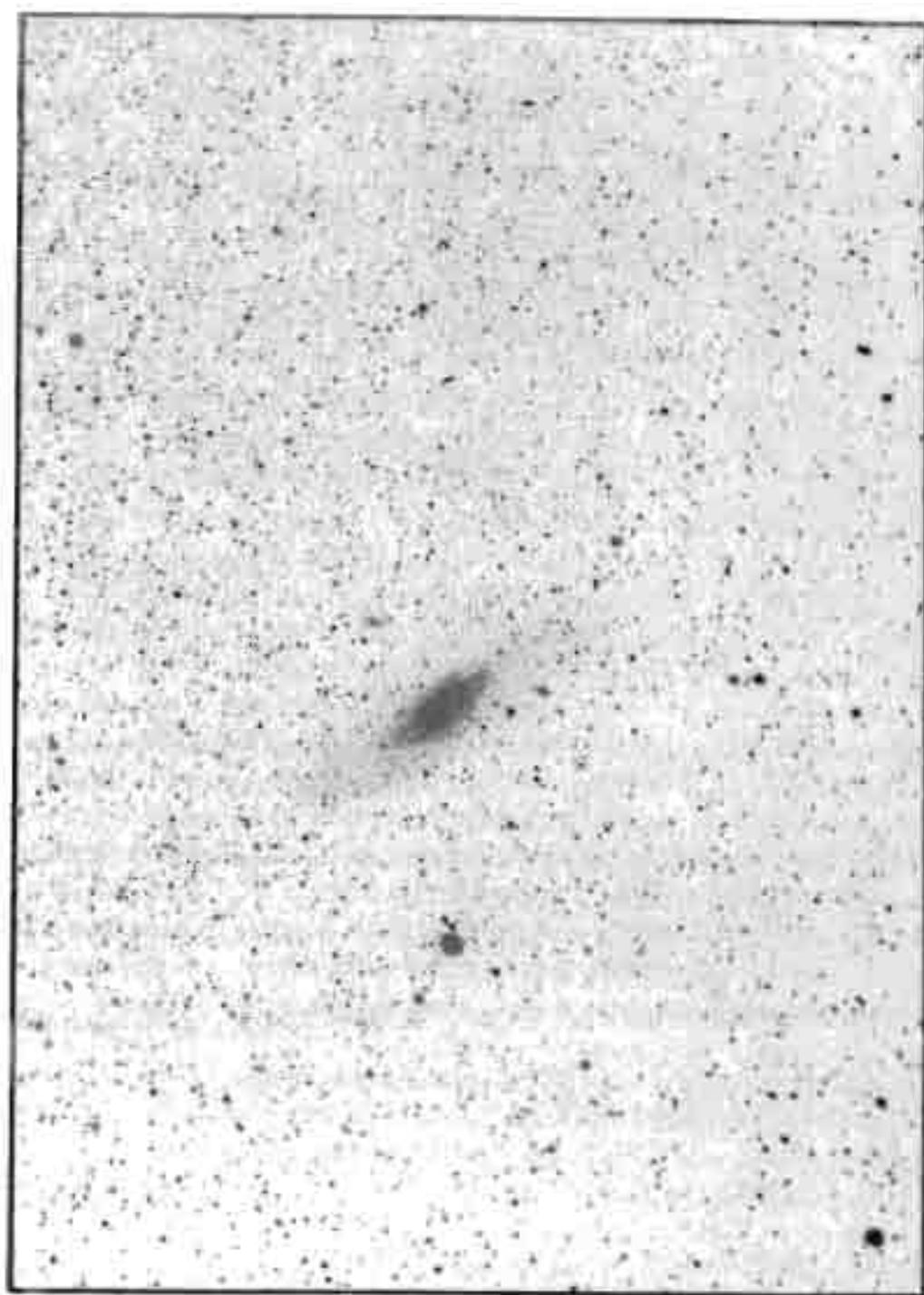
Mitologiju koja je vezana za nastanak imena ovog sazviježđa naveli smo u broju 3/74 te nema potrebe za ponavljanjem.

Ovo sazviježđe ima karakterističan oblik i lako ga je pronaći jer su tri najsajnije zvijezde poredane u gotovo pravoj liniji. To su Sirah, Mirah i Alamak.

Za amatere je najzanimljivija zvijezda Alamak (γ And). To je jedna od najljepših dvojnih zvijezda jer su joj komponente narandžasta i plava. Međusobno su prividno na rastojanju od 10". Plava zvijezda je takođe dvojna i čitav sistem je udaljen oko 160 svjetlosnih godina.

Nešto iznad zvijezde ν And. smještena je poznata Andromedina maglina koja nosi i oznaku NGC 224. U vedrim noćima bez mjesečine, vidi se kao magličasta mrlja i golim okom. Čuveni astronom Edvin Hابل je pomoću 2,5 metarskog teleskopa opservatorije Maunt Wilson, uspio da rastavi spiralne krake ove magline na pojedinačne zvijezde i tako dokazao da se radi o galaksiji koja je po karakteristikama slična mliječnom putu. Galaksija u Andromedi je udaljena oko 2 miliona svjetlosnih godina što se po astronomskim mjerilima smatra veoma malim rastojanjem.

I u manjim teleskopima je moguće primjetiti saputnika ove galaksije koji



Negativ fotografija Andromedine magline (M 31). (Snimak opservatorije Čolina kapa)



Iako je pronalaženje Andromedine magline na nebu olakšano jer se vidi i golim okom, navodimo i njene koordinate:

Rektascenzija = $0^{\text{h}} 37,2^{\text{m}}$ Deklinacija = $+ 40^{\circ} 44'$

U sazviježđu Andromeda se nalazi i galaksija NGC 891 koja je poznata po traci tamne materije koja se prostire kroz njene ekvatorijalne zone.

Branko Vuksanović

ASTRONOMSKE EFEMERIDE ZA JANUAR I FEBRUAR 1976.

POLOŽAJI PLANETA

Merkur: Zbog blizine Sunca u ovom periodu Merkur neće biti najpovoljniji za posmatranja, izuzev početkom januara kada će zalaziti oko sat vremena iza Sunca.

Venera: se vidi kao jutarnja planeta koja će svojim sjajem nadjačati sve okolne zvijezde.

Mars: U ovom periodu Mars će biti svidljiv skoro čitavu noć i do kraja februara će biti u sazvežđu Bika, dok će sredinom mjeseca marta preći u sazvežđe Blizanaca. Januara 20, sjaj će mu biti -0.6 .

Jupiter: Može se reći da je u ovom periodu Jupiter skoro dvaput sjajnije od Marsa te ga nije teško pronaći u sazvežđu Riba.

Saturn: Tokom januara i februara Saturn je u sazvežđu Rakā i cijelo vrijeme ima sjaj oko nulte zvjezdane veličine.

Uran: ova planeta se nalazi u sazvežđu Djevice, i lako se može pronaći prema karti priloženoj u prošlom broju ASTRO AMATERA. Vidljiv prečnik Urana je oko $1''.85$.

Neptun: Neptun se nalazi u sazvežđu Ofijuha i ima prividnu veličinu oko 8^m .

Faze Mjeseca:

Prva četvrt:	9.1.1976. u 13^h40^m
Pun mjesec:	17.1.1976. u 5^h48^m
Zadnja četvrt:	24.1.1976. u 00^h05^m
Mlad mjesec:	31.1.1976. u 7^h21^m
Prva četvrt:	8.2.1976. u 11^h06^m
Pun mjesec:	15.2.1976. u 17^h44^m
Zadnja četvrt:	22.2.1976. u 9^h17^m
Mlad mjesec:	29.2.1976. u 00^h24^m

NOVOSTI IZ ASTRONOMIJE

Eksplodije Supernovih u Mliječnom putu

Poznato je da su eksplozije Supernovih vanredno rijetke pojave. Posljednja takva zvijezda koja je mogla biti opažena u našoj galaksiji eksplodirala je 1604 godine. Od tada, na veliku žalost astronoma, ovakav događaj je više nije desio. Naravno, postoji mogućnost da su takve zvijezde eksplodirale negdje u oblasti iza sloja tamne materije koja leži u ekvatorijalnoj ravni Mliječnog puta.

Poznati astronom S. van den Bergh je izjavio nedavno da bi se prema sadašnjim znanjima o učestalosti ovakvih pojava moglo očekivati da bi u našoj generaciji moglo doći do jedne ovakve eksplozije. Obzirom na ogromni sjaj Supernovih nema sumnje da bi jedna ovakva pojava mogla biti detaljno izučena mnogobrojnim modernim instrumentima.

Novo ogledalo za opservatoriju u Herstmonceux-u

Britanska firma Sir Howard Grubb Parsons je otpočela posao na izradi novog ogledala prečnika 102 inča (259 cm). Ovo ogledalo će zamijeniti postojeće od 98 inča koje je slabijeg kvaliteta. Obzirom na izuzetno loše klimatske uslove u Engleskoj teleskop za koga se ogledalo pravi posluje „nerentabilno“. Zato je planirano da se premjesti negdje na sjevernoj hemisferi. Kao potencijalna mjesta predlažu se Madeira ili Havaji.

Obavještenja

Obavještavamo sve članove Centra da je ovo posljednji broj koji se svima šalje besplatno. Idući će dobiti samo oni koji se preplate. Pretplate u iznosu od 33 dinara za časopis i 20 dinara za Cirkular šalju se na žiro-račun 10102-678-1739 sa naznakom svrhe uplate.

Akademsko astronomsko društvo je početkom godine obavjestilo čitaoce o štampanju drugog izdanja knjige „ASTRONOMIJA“. Zbog tehničkih i materijalnih problema taj plan se nije ostvario. Knjiga će izaći iz štampe u roku dva do tri mjeseca o čemu će čitaoci ASTRO AMATERA biti na vrijeme obavješteni.



ZRAK

SARAJEVO

Renomirani proizvođač optičkih instrumenata: ZRAK – Sarajevo, u svom proizvodnom programu između ostalog, proizvodi razne optičke instrumente namijenjene: INDUSTRIJI, NAUCI (školarstvu i medicini), SPORTU i TURIZMU.

U okviru grupacije proizvoda namijenjenih za SPORT i TURIZAM kao i za PRIRODNE NAUKE nudi i isporučuje veoma kvalitetni

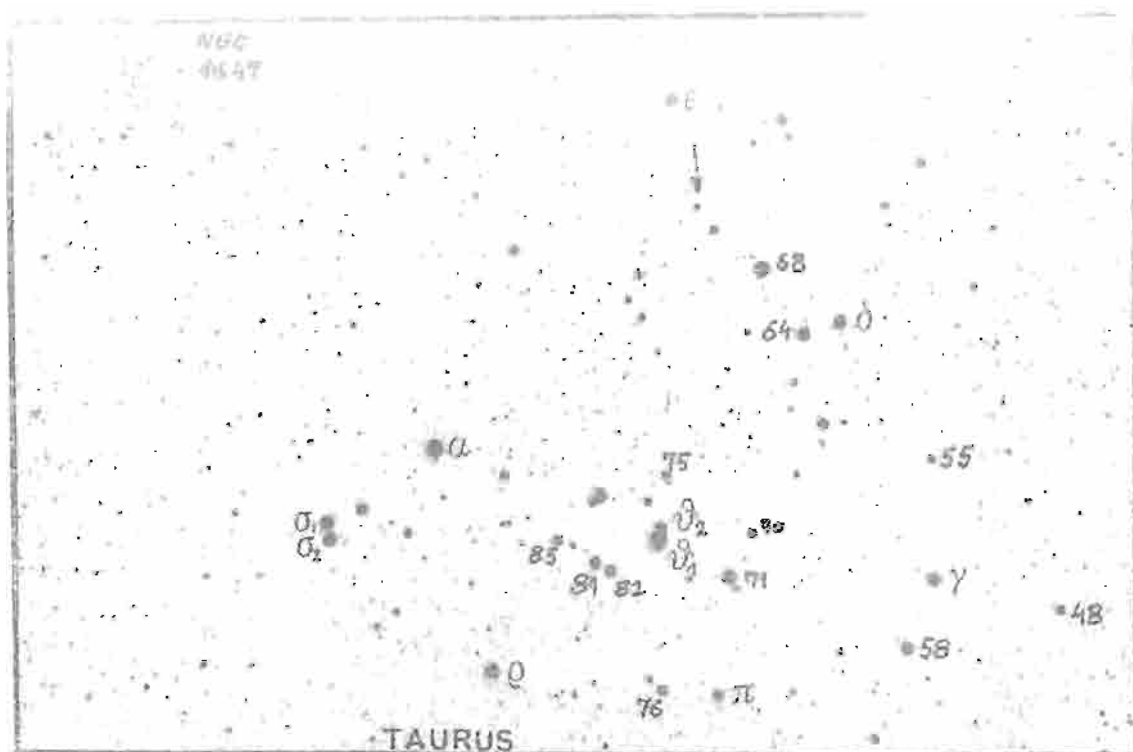
OSMATRAČKO-PANORAMSKI DOGLED SA AUTOMATOM OD – 1.

OD – 1 se proizvodi sa automatom, uvećanja 22x. Otvaranje blende se vrši ubacivanjem novčanice od 1 odnosno 2 dinara. Po potrebi satni mehanizam se može ukočiti, tako da se osmatranje može vršiti bez ograničenja.

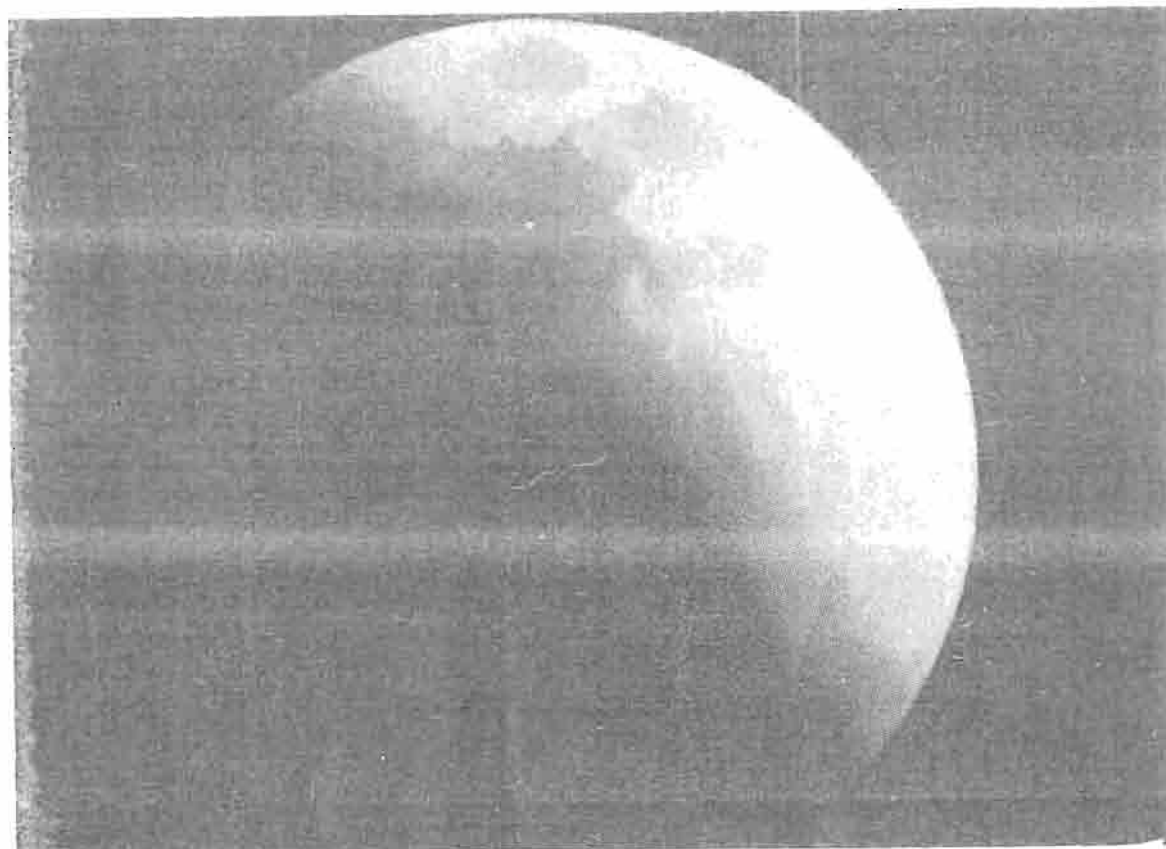
Namijenjen je za posmatranje pejzaža na moru i planini, a u vedrim noćima-mjeseca i drugih nebeskih tijela.

Svi naši proizvodi izradjeni su od fine optike sa antirefleksnim slojem (plavom optikom) što omogućava da je slika jasna i dobro osvijetljena.

INFORMACIJE „ZRAK“ – Sarajevo, Telefon 48-366,
Teleks 41-185



Gore: Asteroid Ceres snimljen 4.12.1975. godine u sazvježđu Bika (Taurus). (Snimak opservatorije Čolina kapa). Dole: Pomračenje Mjeseca od 18.11.1975. Snimak načinjen u 21^h18^m T.U. na film od 21 Din u fokusu teleskopa AT 140/14 17. Snimio Brčić Zoran iz Splita.





Poznat. - neptun: najsjak glava snimljena kamerom 150/915. (Snimak opservatorij. Čakma kapa. Željko M. Starić).

ASTRO AMATER



**AKADEMSKO
ASTRONOMSKO
DRUŠTVO
SARAJEVO**

broj 2 1976





Planetarna maglina NGC 7293 u sazvežđu Aquarius (snimak opservatorije Čolina kapa, snimio M.Stupar).

SADRŽAJ

<i>DO BESKONAČNOSTI I DALJE (I)</i>	38
<i>NOVA CYGNI 1975.</i>	43
<i>IZVORI X-ZRAKA (III)</i>	49
<i>NOVA POJAVA NA SUNCU – MAKROSPIKULE</i>	55
<i>Amaterski prilozi</i>	
<i>MONTIRANJE OPTIČKIH DIJELOVA TELESKOPA</i>	58
<i>JEDNOSTAVNA KONSTRUKCIJA TELESKOPA I ASTRO KAMERE</i>	61
<i>SAZVIJEŽĐE VELIKI PAS</i>	64
<i>IZVJEŠTAJI O POMRAČENJU MJESECA OD 18.11.1975.</i>	66
<i>POSMATRANJA ASTEROIDA</i>	72
<i>ASTRONOMSKE EFEMERIDE</i>	74

NASLOVNA STRANA: Kometa WEST 1975n snimljena 8.3.1976. dvostrukim astrografom opservatorije Čolina kapa na emulziju Kodak 103a E. Snimio M.Stupar.

Časopis ASTRO AMATER izdaje Akademsko astronomsko društvo kao glasilo Centra astronoma amatera. Astronomi amateri svoje priloge šalju na adresu Akademsko astronomsko društvo (AAD), pp 97, M.Tita 44, 71001 Sarajevo, i to najkasnije 30 dana nakon izlaska prethodnog broja. Godišnja pretplata na ASTRO AMATER iznosi 33 dinara za 6 brojeva. Pretplata se vrši na žiro račun broj 10102–678–1739 AAD, Sarajevo.

Časopis uređuje redakcija u sastavu:

N.Grubić, M.Stupar, J.Mulaomerović i N.Bosiljčić.

Tehnički urednik B.Vuksanović

Glavni i odgovorni urednik

Muhamed Muminović

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za obrazovanje, nauku, kulturu i fizičku kulturu broj 02–413/4 od 27.1.1976. ASTRO AMATER je oslobođen plaćanja poreza na promet.

Tisak: štamparija GSP, Sarajevo.

DO BESKONAČNOSTI I DALJE (I)

Muhamed Muminović, Astronomska opservatorija Čolina kapa

Svakako da problem beskonačnih veličina uopšte, a u slučaju svemira posebno, spada u ona fundamentalna pitanja koja se vuku kroz stoljeća i bivaju uvijek i ponovo aktualna jer čovjek je u određenoj mjeri ograničeno biće, a to govorimo misleći pri tome na njegovu konačnost u prostoru i vremenu. U normalnom praktičnom životu i radu mi se uvijek susrećemo sa konačnim veličinama. Ono što seže u beskonačnost obično težimo aproksimirati. No, krenemo li u bitne probleme, kao što su struktura materije ili svemir kao cjelina, onda se neizbježno sudaramo sa beskonačnošću. Čovjek je na neki način razapet između dva svijeta. Jedan je svijet atoma i subatomske čestice, svijet beskonačno malog. Druga pak krajnost to je ono nezamislivo veliko što zovemo svemir.

Pogledi na svemir imaju svoju evoluciju kao uostalom sve što spada u domen vječne ljudske radoznalosti. Ne ulazeći isuviše u historijski razvoj pogleda na konačnost, odnosno beskonačnost univerzuma, ovdje ćemo opisati neka bitna obilježja ovih fundamentalnih pitanja što pripadaju novijoj epohi.

Važno je napomenuti da su pogledi na svemir kao cjelinu uvijek bitno zavisili od slike svijeta tj. prostora, materije i vremena što je daje fizika. Bez toga, bilo kakvo iole realno gledanje nema šansi za uspjeh.

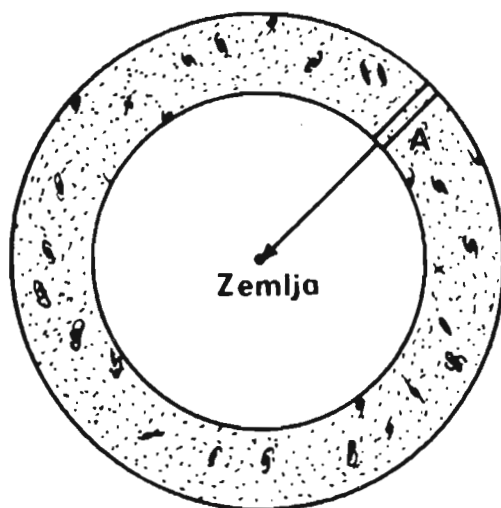
Znamo da je u zlatno doba klasične fizike, kada je Isaac Newton, otkrivši mnogobrojne zakone, posebno mehanike, izgledalo da svemir sa brojnim kapljicama materije liči na jedan džinovski mehanizam pokretan univerzalnom silom gravitacije. Jedan isti sat otkucavao je isto vrijeme za sve mirijade svjetova ma gdje se oni nalazili, odnosno kako bi fizičari rekli, vladala je jednovremenost. Dva događaja koji bi se desili u dvije, ma koliko udaljene tačke prostora, mogli su biti istovremeni za posmatrača u obje tačke kao i za nekog trećeg koji bi to sve mogao posmatrati.

Svemir u ovoj fizici je homogen, stacioniran, euklidski i beskonačan. Homogenost znači da je raspored materije u ma kojoj tački prostora identičan sa bilo kojom drugom. Stacionarnost pak označava osobinu ovog svemira da u

njemu ne postoje nikakva kretanja većih razmjera. (ovdje se naravno ne računaju razna lokalna kretanja kao što su revolucije zvijezda oko središta galaksije, kretanja galaksija u okviru njihovih skupova i slično). Svemir Newtonove fizike je euklidski jer u njemu vrijede svi aksiomi euklidske geometrije. On je trodimenzionalan, tj. položaj ma kog objekta uvijek možemo odrediti na osnovu tri koordinate.

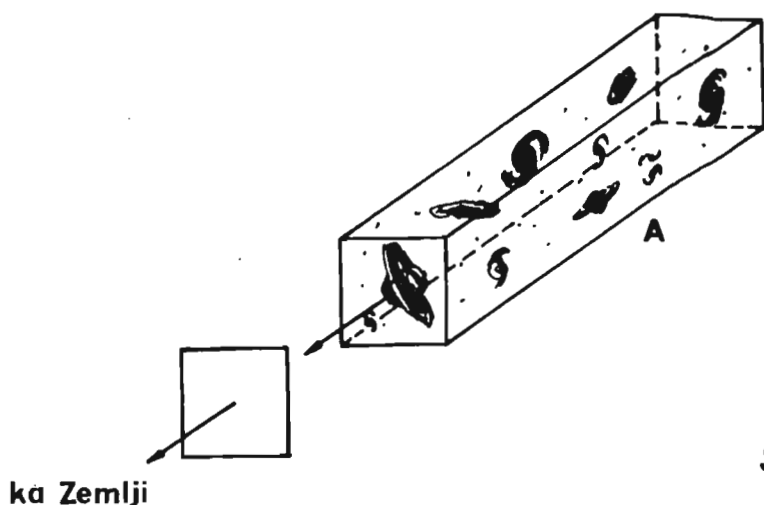
Iako je ovakva slika svemira izgledala vrlo egzaktno i u skladu sa brojnim zakonima fizike, već dosta prije revolucionarnih promjena koje je donijela Ajnštajnova teorija relativnosti, pojavile su se neke analize koje su ukazivale na to da se ovakav svemir ne bi mogao održati.

Prvo je izbio problem sa fotometrijom. Odgovor na naizgled jednostavno pitanje „Zašto je nebo noću crno“ otvorio je prvu pukotinu u Newtonovom svemiru – mehaničkoj mašini. Naime, ako je svemir beskonačan i homogen onda on sadrži beskonačno mnogo materije u vidu zvijezda, galaksija i drugih objekata. Većina tih tijela i sistema odašilje svoju energiju na sve strane. Ljudsko oko je prima kao svjetlost. Nama se nebo pokazuje u obliku one prividne nebeske sfere čiju tamu presijecaju zvijezde i magline. Ako gledamo u ma kom smjeru ka nebu, onda bi se naš pogled uvijek morao susresti sa svjetlošću nekog tijela jer su sva ona ravnomjerno raspoređena u homogenom svemiru. Po zakonima fotometrije sjaj nekog objekta opada proporcionalno sa kvadratom njegove udaljenosti. Analize pokazuju da zbog beskonačne količine svijetleće materije noću nebo ni u kom slučaju ne bi moglo biti crno. Da bismo ovo predstavili, posmatrajmo dvije slijedeće slike.



Sl. 1

Na slici jedan, koncentrični prsten je projekcija presjeka dviju koncentričnih sfera odnosno jedan proizvoljno uski „sloj“ svemira posmatranog sa Zemlje. Svaka tačka u njemu predstavlja neku galaksiju. Sjaj od svih stiže na Zemlju. Posmatračemo jednu kvadratnu prizmu „isječenu“ iz posmatranog sloja svemira (Sl. 2). Ona će sadržavati određen broj galaksija zavisno od srednje gustine svemira. Pošto smo naš sloj odabrali dovoljno daleko od Mliječnog puta, to će se sjaj tih dalekih galaksija slijevati tako da će zajedno dati slabu mrlju u obliku kvadrata. Sada zamislimo da tu našu prizmu produžimo u beskonačnost. Sjaj kvadratične površine će rasti. Ako, sve te kvadratične površine rasprostremo po nebu onda će kao rezultat toga ono biti izrazito sjajno. Proračuni govore da bi sjaj noćnog neba bio približno jednak sjaju Sunca. Očigledno to se ne dešava. Zašto?



Sl. 2

Ovaj veliki upitnik je označio rađanje tzv. fotometrijskog paradoksa. Kao moguća objašnjenja mogli bi se ponuditi slijedeći odgovori. Prvo bi se moglo reći da postoji neka tamna međugalaktička materija koja upija slabu svjetlost dalekih objekata i time doprinosi tami noćnog neba. U stvarnosti znamo da takva materija postoji u nekim vrstama galaksija i posebno je karakteristično za one spiralnog tipa kakav je i naš Mliječni put. Ogromni tamni oblaci imaju moć apsorpcije u dovoljnoj mjeri. Međutim, postojanje takve materije u međugalaktičkom prostoru je sumnjiva stvar. Do sada ona nije otkrivena, a i ako postoji neki medijum u tim beskonačnim ponorima, onda je to nešto izuzetno rijetko i ne bismo pretjerali ako bi smo rekli da tu i tamo sretnemo neki elektron ili drugu česticu.

Drugo rješenje koje su nudili neki autori zasnivalo se na jednoj, dosta proizvoljnoj hipotezi, o tzv. starenju fotona, tj. kvanta svjetlosti. (Kao što ćemo kasnije vidjeti, tu hipotezu su koristili protivnici teorije o širenju svemira). Prema ovoj hipotezi fotoni bi, krećući se milionima godina kroz svemir, trebali gubiti dio po dio svoje energije, tj. oni su starili. Tako bi neki foton ljubičaste svjetlosti (znači kvant svjetlosti velike energije) putujući dovoljno daleko mogao preći u kvant crvene svjetlosti (čitaj: niže energije), a fotoni koji bi u početku imali niže energije vremenom bi prelazili u infracrveno područje i niže. Tako bi se priličan dio svjetlosti koja bi do nas trebala stići na taj način gubio. Ova hipoteza, međutim, ne daje nekakvo fizikalno objašnjenje zašto bi fotoni gubili energiju. Kada bi se to dešavalo zbog njihovih sudara sa česticama u međugalaktičkom prostoru (Npr. sudar foton-elektron. Foton elektronu predaje dio energije ali pri tome skreće sa prvobitnog pravca kretanja), tada bi zbog skretanja fotona likovi dalekih objekata bili razmrljani. Kao što znamo, to nije slučaj.

Treća pretpostavka bila bi najneosnovanija. Mogli bismo reći da je materija u svemiru raspoređena samo lokalno, odnosno da nakon izvjesne udaljenosti nje više nema. Time bi svemir bio ograničen u odnosu na rasprostranjenost materije. Ovakav odgovor ne bi se mogao prihvatiti kao naučno osnovan, pa ga zato možemo odmah odbaciti.

Do drugog paradoksa dolazimo ako posmatramo beskonačni, homogeni, euklidski i stacionarni svemir. Tada bi se nešto neobično dešavalo zbog sile gravitacije. Između svih tijela u svemiru postoji privlačna sila proporcionalna njihovim masama, a obrnuto proporcionalna kvadratu međusobnog rastojanja tih tijela, odnosno masa. Izražava se formulom

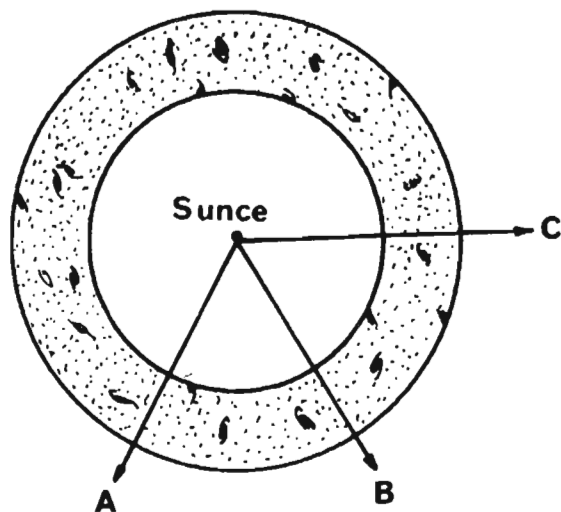
$$F = k \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

gdje je k – gravitaciona konstanta; m_1 i m_2 – dvije mase; r – njihovo rastojanje. Opet pogledajmo crtež sličan crtežu jedan (sl.3). Prsten je i ovdje proizvoljni „sloj“ svemira. Između Sunca i beskonačnog broja tijela u smjeru A postojaće beskonačno velika sila gravitacije, odnosno sila gravitacije između Sunca i ma kog od beskonačnog broja mogućih pravaca (A,B,C,.....) biće neodređena. Ako nam je u prethodnoj formuli m_1 masa Sunčevog sistema

(praktično samo Sunca) tada će masa m_2 biti beskonačna. Matematički se to označava sa ∞ . Rastojanje između našeg sistema i beskonačnog broja tijela recimo u pravcu A biće takođe beskonačno. Napišimo sada formulu za gravitacionu silu

$$F_A = \frac{m_1 \cdot \infty}{\infty^2}$$

Gornji izraz je matematički gledano neodređen. Isto bi tako našli da su neodređene i sile F_B, F_C, \dots . Iz ovog razmatranja proizilazi jedan veoma važan zaključak. On kaže da bi zbog svega ovoga, „gravitaciono stanje“ Sunčevog sistema moralo biti neodređeno. To znači da planetarni sistem ne bi mogao ni postojati. Mi smo svjedoci nečeg sasvim suprotnog. Sa izuzetnom pravilnošću i zakonima Sunčev sistem egzistira već nekoliko milijardi godina. Gravitacioni paradoks je još teže pokušati objasniti nego fotometrijski. Jedno dobro klasično rješenje ponudio je Šarlije. Rješenje se zasniva na hipotezi o hijerarhskoj strukturi svemira. Ta hipoteza polazi od toga da je svaki sistem tijela u svemiru dio nekog većeg sistema, odnosno sistema višeg reda. Tako je Sunce samo jedna od zvijezda u našoj galaksiji a ona je opet član Mjesnog sistema galaksija. Rastojanja između pojedinih zvijezda su reda desetak svjetlosnih godina. Rastojanja između galaksija u Mjesnom sistemu su znatno veća i iznose prosječno dva do tri miliona svjetlosnih godina. Još viši (do sada najviši poznati sistemi u svemiru) su sistemi skupova galaksija. Njihova međusobna rastojanja iznose više desetina miliona godina. Prema tome možemo zaključiti da rastojanja postaju sve veća a gustina materije, po jedinici zapremine, postaje sve manja. To bi još



Sl.3.

bolje ovako definisali: gustina materije u hijerarhijskom svemiru teži nuli kad broj sistema teži u beskonačnost. Time je Šarlije mislio da prevaziđe protivrječnosti koje donosi gravitacioni paradoks, jer time bi na neki način slabila gravitaciona sila. Problem je ostao da se dokaže da je struktura svemira hijerarhijska. Postojanje skupa skupova galaksija i viših sistema nije dokazano.

Kao što smo rekli, ova dva paradoksa su označili rađanje novih pogleda na svemir i beskonačnost. O tome će biti više riječi u narednim brojevima.

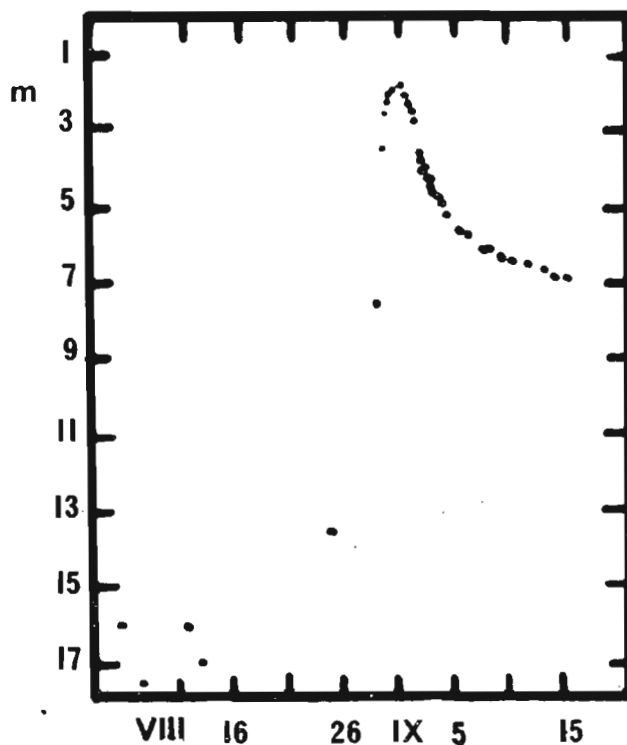
(nastaviće se)

NOVA CYGNI 1975

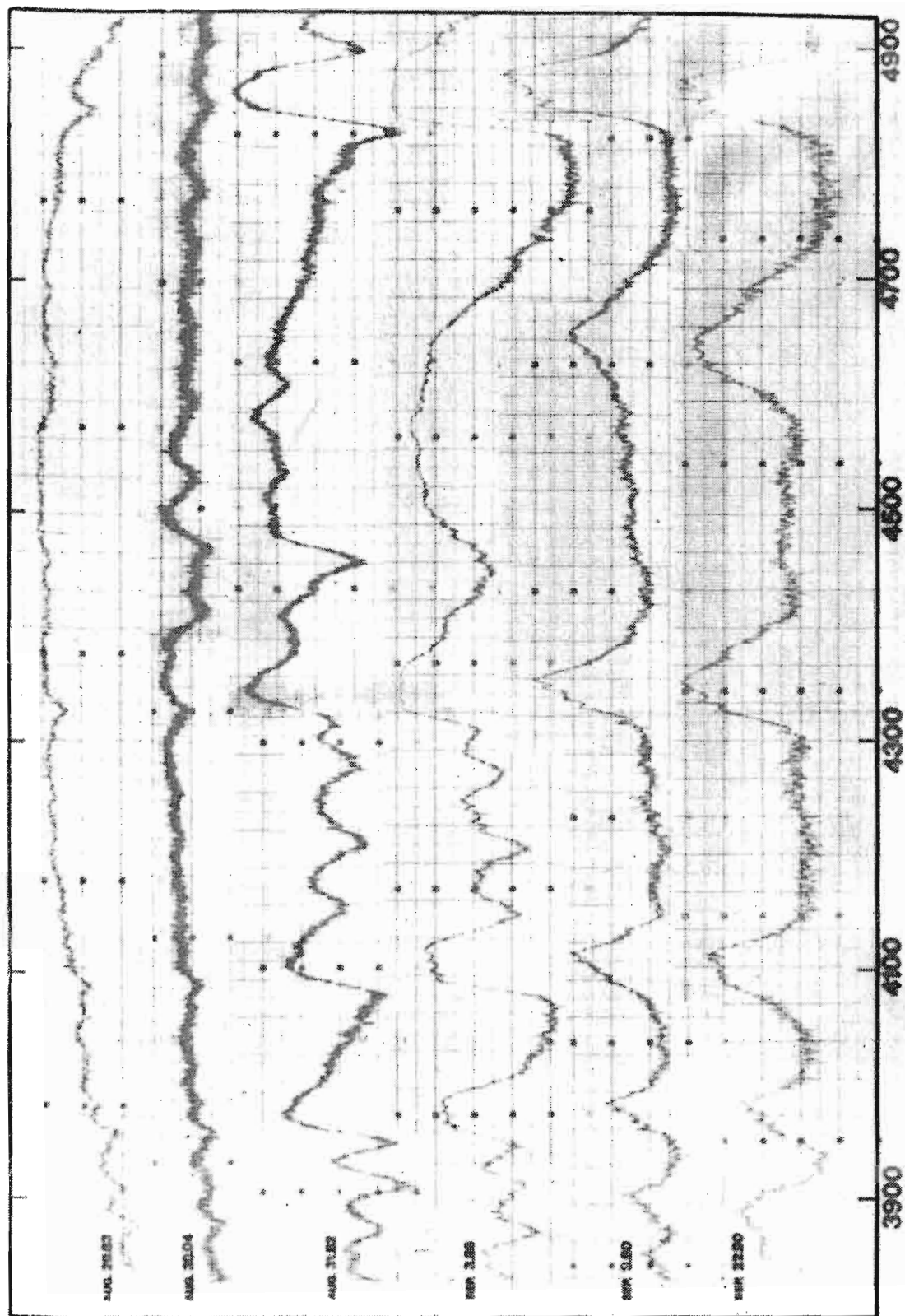
Krešimir Pavlovski, Stručni saradnik Astronomske opservatorije Hvar

Problem pojava novih zvijezda, pri tome misleći na zvijezde koje su eksplodirale, a ne tek nastale, ni izdaleka nije riješen. Zbog toga pojava jedne ovako sjajne nove, uz današnju instrumentalnu bazu, otvorila je nove mogućnosti u istraživanju novih i njima sličnih zvijezda. Ni jedna nova do sada nije promatrana u tako širokom spektralnom području; od rentgenskog područja sve do područja radio-valova. Niz važnih i dragocjenih mjerenja izvršeno je u infracrvenom području te pomoću satelita i u ultraljubičastom dijelu spektra. Veliki sjaj Nove Cyg 1975, u optičkom dijelu omogućio je prikupljanje obilje fotometrijskih mjerenja sjaja, polarizacije te dobivanja visoko-disperznih spektrograma. Treba napomenuti da je nevjerovatno mnogo podataka sakupljeno o stanju nove prije maksimuma što je svojevrsan rekord. I sama nova predstavlja unikat — to je do sada najbrža poznata nova zvijezda. Naime, nova je po maksimumu koji je bio 30.85 UT kolovoza 75. pala u sjaju za tri magnitude za svega četiri dana. Nove se inače po brzini odnosno vremenu za koje im sjaj nakon maksimuma opadne za tri magnitude dijele u nekoliko skupina; veoma brze, brze, srednje brze, spore i veoma spore. Kod veoma sporih za 1000 dana. Dosad promatrane veoma brze nove bile su CP Pup i V 630 Sgr kod kojih je taj period trajao sedam dana. Brzina opadanja sjaja nove u tijesnoj je vezi sa ostalim osobinama novih zvijezda; apsolutnom veličinom, karakterom spektra i njegovih promjena, daljnjim opadanjem sjaja itd.

Studij novih zvijezda dosta je komplikovan. Npr. jednu od glavnih karakteristika nova, njihov apsolutni sjaj u maksimumu, moguće je odrediti samo kod nova u izvangalaktičkim sistemima. Do sada su sve nove bile toliko udaljene od nas da se njihove trigonometrijske paralakse nisu mogle mjeriti, dok se statističke paralakse nisu također mogle koristiti zbog izuzetno malih vlastitih gibanja nova i nemogućnosti mjerenja njihovih radijalnih brzina. Naime, položaji pojedinih linija u spektru ukazuju prije svega na širenje oblaka oko nove. Tek u nekim slučajevima gdje je taj oblak materije što ga je nova odbacila dosezao veće veličine da bi se i sa Zemlje mogao mjeriti njegov kutni promjer te uz pomoć radijalnih brzina širenja oblaka odrede se udaljenosti do nova. Međutim, praćenjem nova u izvangalaktičkim sistemima, kao npr. u galaktici M 31 u Andromedi, određena je relacija koja povezuje vrijeme opadanja sjaja i apsolutnu veličinu u maksimumu. Prema tom izrazu slijedi da su brze nove ujedno i sjajnije (apsolutno). Prema tome proizlazi da je apsolutni sjaj nove u maksimumu bio $M_{max} = -10.25$.



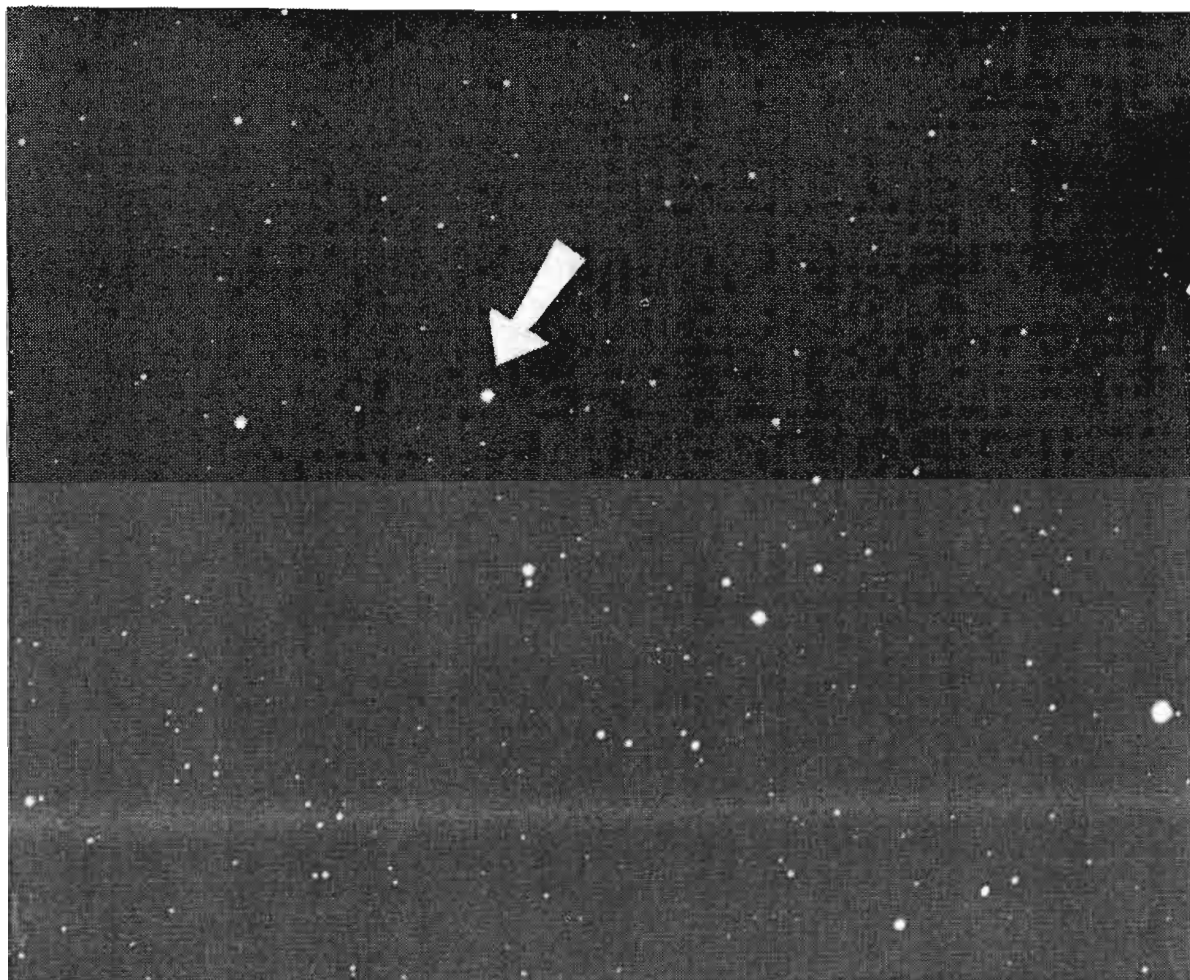
Sl. 1 — Svjetlosna krivulja Nove Cygni 1975. Promatranja prije otkrića baziraju se na fotografskim snimcima.



Sl. 2 — Mikrofotometrijski prerezi spektra Nove Cyg 1975. snimljeni na Opservatoriji Ondrejov (ČSSR)

2 — m teleskopom. Vide se pojave mnogih apsorpcionih i emisionih linija kao i njihove promjene.

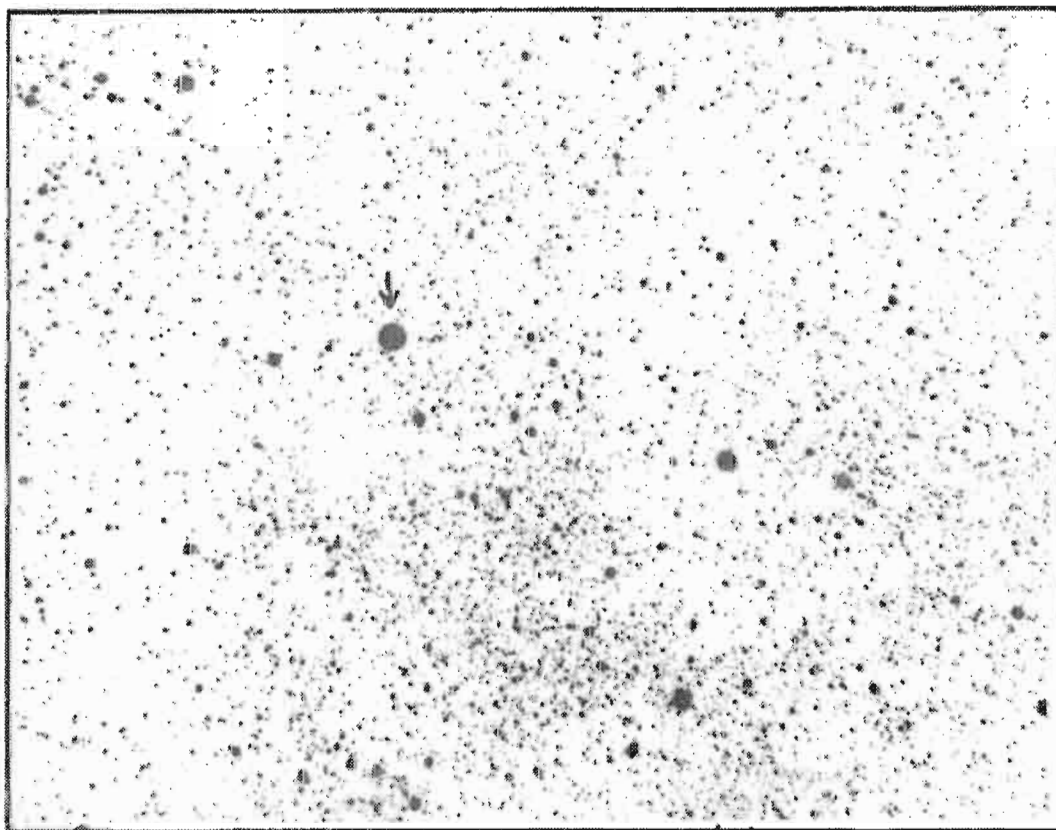
Iz sjaja nove u maksimumu i njene apsolutne veličine proizlazi da je modul udaljenosti $m - M = 12.05$. Stvarni modul je svakako drugačiji, jer treba povesti računa i o međuzvezdanoj apsorpciji. Kako nova leži praktički u galaktičkoj ravnini, ta je korekcija dosta velika, a moguće ju je odrediti iz ekvivalentnih širina međuzvezdanih linija kalcija u spektru nove. Prema de Vaucouleursu je vizuelna apsorpcija 1^m45 , tako da je modul udaljenosti 11^m6 , iz čega proizlazi udaljenost nove 1.3 ± 0.2 kiloparseka.



Sl. 3 – Nova Cygni snimljena 6.9.1975. u 21:10 UT. Korišten je Kodak Tri-X film uz ekspoziciju od 10 minuta. Snimanje je provedeno pomoću tele-objektiva 4.5/300 mm koji je bio pričvršćen na 65-cm teleskop Opservatorije Hvar čime je izbjegnuta pomak zvijezda. (Snimio Zoran Ivanović, Opservatorija Hvar)

Amplituda nove bila je znatna, oko 19 magnituda, što bi govorilo da se radilo o eksploziji supernove. Isti je slučaj bio sa već pomenutom CP Pup. Međutim, ostale karakteristike, posebno u spektru, svjedoče da se radilo o pojavi nove zvijezde.

Mnoga fotometrijska mjerenja sjaja nove između ostalog su pokazala periodične promjene u sjaju. Tako nešto moglo se i očekivati, jer je već u većem broju slučajeva pokazan dvojni karakter nova. Vjerojatno da se i u svim slučajevima nova radi o dvojnim zvijezdama. Periodi promjena kod nove Cyg su 0.2738 dana, a amplitude oko 0.11 magnituda. Sekundarni se minimum malo razlikuje od primarnog. Vjerojatno do svjetlosnih promjena dolazi usljed djelomičnih pomrčina među komponentama. Te promjene u sjaju našli su P. Tempesti (Collurania Observatory) i R.H. Koch i C.W. Ambruster (Flower and Cook Observatory).



Sl. 4 – Negativ fotografija Nove Cygni u vrijeme njenog maksimuma (Snimak opservatorije Čolina kapa. Snimio M.Muminović).

Polarimetrijska mjerenja pokazala su da stupanj polarizacije iznosi 1.2 % u pozicionom kutu 48° . Valna ovisnost stupnja polarizacije ukazala je na međuzvezdani karakter te polarizacije. Prema tome, svjetlost što ju nova zrači nije linearno polarizirana. Bila je nađena i kružna polarizacija i, po svemu sudeći, ona je nastala prolazom svjetla kroz oblak materije što ga je nova odbacila.

Mjerenja toka zračenja provedena u oblasti X-zraka pomoću satelita Ariel 5 dala su vrijednosti koje su manje od tzv. 10 Uhuru jedinica. Iz toga slijedi da je omjer X-zračenja spram optičkog za Novu Cygni bio oko 30 miliona puta manji nego što je bio slučaj sa AO620-00 kako je prvotno bila označena Nova Monocerotis 1975. Bilo je i nekoliko pokušaja radio-promatranja nove. Pokazalo se da je nova veoma slab radio izvor. Koliko su ti rezultati naizgled negativni, i oni mnogo doprinose boljem i složenijem studiju pojava ovakvih eksplozija.

Infracrvena promatranja pokazala su da je raspodjela energije u tom dijelu spektra slična raspodjeli energije u spektrima zvijezda tipa A. Utvrđene su također i linije vodika (posebno Paschenove serije) i helija. Radi se o emisi-onim linijama.

Svakako mnogo podataka zabilježeno je na spektrogramima, velik broj kojih je snimljen na većem broju opservatorija. Posebno su važni spektrogrami sa velikom disperzijom. Međutim, mnoštvo linija, te njihova pojava u emisiji i apsorpciji uz mogućnost najrazličitijih sistema radijalnih brzina u oblaku od kuda dolaze prilično, a usudili bi se utvrditi i nepremostivo, otežavaju njihovu analizu. Spomenimo da su identificirani elementi kao vodik, helij, kisik, silicij, željezo, titan, magnezij, dušik i natrij.

Sakupljeno je obilje promatračkog materijala. Sada predstoje duge analize i za vjerovati je da će ovakva izvanredna pojava Nove Cygni 1975 baciti i svjetla u ovako problematično područje današnje astrofizike kao što su nove.

IZVORI X-ZRAKA III

Grubić Nebojša, saradnik Astronomske opservatorije Čolina kapa

Bliski dvojni zvjezdani sistemi su zahvalni objekti za proučavanje, Periodično pomračenje jednog člana sistema drugim može se mjeriti sa velikom tačnošću i time sa apsolutnom sigurnošću odrediti, u dvojnem sistemu koji emituje X-zrake, vidljivu komponentu. Osim toga, kako obadvije komponente zadovoljavaju Keplerove zakone, možemo im odrediti mase, veličine i gustine i reći nešto o evolucionom procesu sistema.

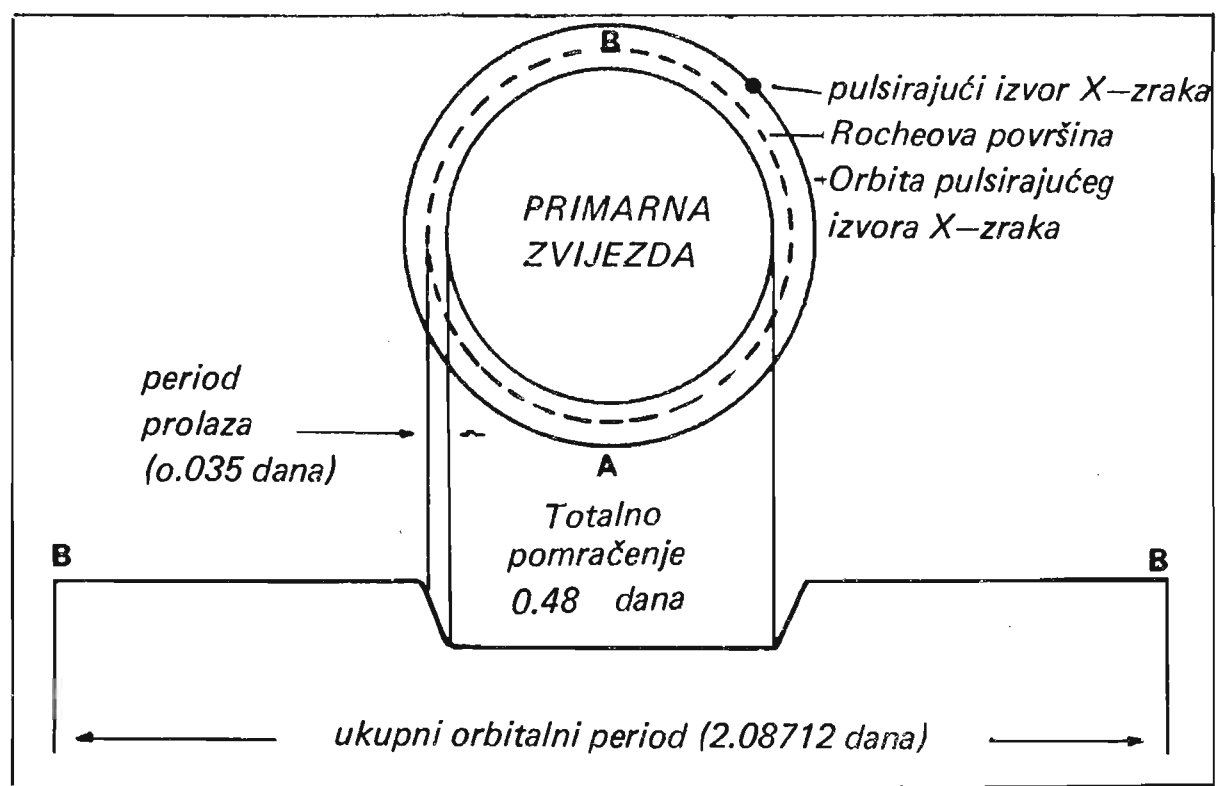
Do danas je otkriveno pet izvora X-zraka za koje se sigurno zna da su dvojni sistemi, a šesti, Hercules X-1, pokazuje (na spektroskopskom snimku) varijacije u radijalnoj brzini, što znači da je spektroskopska dvojna zvijezda. Moguće je da su još dva sistema dvojna. Karakteristike ovih osam sistema date su u tabeli.

Velika preciznost s kojom se mogu mjeriti varijacije u zračenju izvora X-zraka dovelo je do otkrića dvojne prirode Centaurusa X-3. E.J.Schreier iz grupe skoncentrisane oko UHURU programa je otkrio da period od 4.8 sekundi u emitovanju X-zraka varira jedan hiljaditi dio na dan, što je hiljadu puta veće od varijacija opaženih kod radio pulsara. U isto vrijeme je opaženo da je maksimum u emisiji X-zraka veći od minimuma najmanje deset puta. Poslije nekoliko mjeseci je otkriveno da se ove obadvije varijacije ponavljaju tačno svakih 2.087 dana. Odmah je slika postala jasna: stalno povećanje i smanjenje perioda pulsiranja jednostavno odražava orbitalno kretanje izvora X-zraka oko, za detektore X-zraka, nevidljivog pratećeg objekta. Varijacije u intenzitetu izvora su posljedica njegovog zalaženja iza nevidljivog pratioca pri svakom obilasku putanje.

Kriva sjaja X-zraka Centaurusa X-3 je kriva tipična za pomračujući dvojni sistem. Veza između posmatranih orbitalnih brzina i varijacija u intenzitetu je savršena, a promjene brzine zadovoljavaju čistu sinusnu krivu kako se i očekuje u slučaju kružne orbite. Ovi podaci potvrđuju bez ikakve sumnje da je Centaurus X-3 izvor X-zraka u dvojnem sistemu i da je izvor kompaktna zvijezda. Iz orbitalnog perioda i orbitalne brzine izvora X-zraka moguće je bilo izračunati da je masa nevidljivog pratioca najmanje 15.4 mase Sunca.

IZVOR X-ZRAKA	ORBITALNI PERIOD U DANIMA	KARAKTERISTIKE U EMITOVANJU X-ZRAKA	KARAKTERISTIKE VIDLJIVE KOMPO-NENTE	UDALJENOST (SVJETLOSNE GODINE)	SJAJ X-ZRAKA (PUTA SUNČEV SJAJ)	RADIO ZRAČENJE
CENTAURUS X-3 (3U 3118-60)	2.087	Pomračenje X-zraka u trajanju od 0.488 dana sa periodima pulsiranja od 4.84s.	Krzeminskijeva zv. Plavi gigant BO I magn. 134, masa ve-ća od 16 sunčevih	$2.5 \cdot 10^4$	10^4	NE
CYGONUS X-1 (3U 1956+35)	5.6	Nepravilne promjene u intervalu od 0.001 do 1 minuta	HDE 226868, plavi supergigant BO Ib magn. 8.9, masa ve-ća od 20 sunčevih	10^4	10^4	Od Marta 1971. slab izvor radio talasa
VELA X-1 (3U 0900-40)	8.95	Pomračenje X-zraka u trajanju od 17 dana. Spori bljeskovi u trajanju reda sati	HD 77581, plavi su-pergigant BO5 Ib magn. 6.9, masa veća od 25 sunčevih	$0.8 \cdot 10^4$	10^3	Slab izvor
3U 1700-37	3.412	Pomračenje X-zraka u trajanju od 1 dana	HD 153919, plavi supergigant 06.5 f magn. 6.6, masa veće od 30 sunčevih	$0.9 \cdot 10^4$	10^3	Slab izvor
SMC X-1 (3U 0115-73)	3.89	Pomračenje X-zraka u trajanju od 0.6 dana	Sanduleak 160, plavi supergigant BO Ib magn. 133, masa veća od 25 sunčevih	$1.9 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	NE
CYGONUS X-3 (3U 2030+40)	0.18 4.8 sati	Sinusoidalne promjene sa periodom od 4.8 sati	Nema vidljivog izvora. Infracrveni izvor sa periodom od 4.8 sati	Najmanje $2.5 \cdot 10^4$	Najmanje 10^4 maksimumi preko $4 \cdot 10^4$	Jak izvor radio talasa
CIRCINUS X-1 (3U 1516-56)	12.3?	Pomračenje X-zraka u trajanju od preko dana. Brze nepravilne promjene slične onim od Cyg X-1	—	?	?	—
HERCULES X-1 (3U 1653+35)	1.70	Pomračenje X-zraka u trajanju od 0.24 dana sa periodima pulsiranja od 1.24 s	HZ Hercules dvojina sa periodom 1.7 dana masa oko 2 sunčeve	$1.6 \cdot 10^4$	10^4	NE

Dugo vremena pratioca Centaurusa X-3 nije bilo moguće pronaći. U ljeto 1973. godine Votjek Krzeminski, poljski astronom koji je radio u Evropskoj južnoj opservatoriji u Čileu, otkrio je slabu zvijezdu koja je varirala u sjaju sa istim periodom kao i izvor X-zraka. Na osnovu spektroskopskih istraživanja, zvijezda je klasifikovana kao gigant ranog tipa sa sjajem bar stotinu hiljada puta većim od sunčevog. Zvijezda je u centralnoj ravni galaksije i slaba je zbog udaljenosti i zakrivenosti međuzvjezdanom materijom. Udaljenost joj je, određena međuzvjezdanom apsorpcijom, oko 25000 svjetlosnih godina: zvijezda je skoro udaljena kao i centar galaksije. Iz udaljenosti i mjenog fluksa X-zraka snaga izvora X-zraka je oko 10000 puta ukupno zračenje Sunca.



Dijagram predstavlja pomračenje izvora X-zraka i krivu sjaja tog izvora.

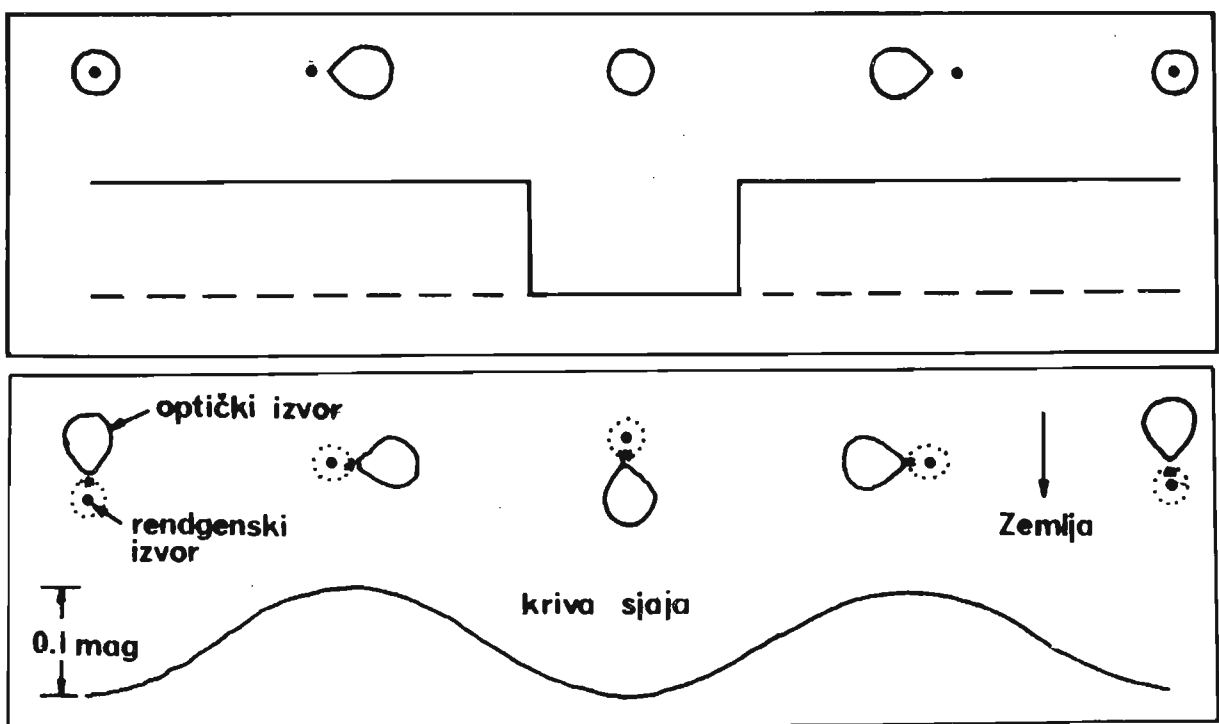
Cygnus X-1 je drugi najjači izvor X-zraka na nebu, a prvi za kojeg se otkrilo da je promjenljivog intenziteta. Otkriveno je da mu intenzitet varira sa periodom koji je bio na granici tačnosti instrumenata satelita UHURU: oko desetinu sekunde. Promjena je kasnije proučavana detektorima koje su nosile rakete. Instrumenti su otkrili da X-zraci dolaze sa jednog vrlo malog zvjezdanog objekta što je uslovalo pojačano istraživanje izvora Cygnus X-1.

1971. godine su L. Braes i G. Miley sa Leidenskog univerziteta, radeći na Westerbork radio teleskopu, otkrili slab radio izvor u istoj oblasti neba u kojoj je bio i Cygnus X-1. Kako ranije nije bilo otkriveno radio-zračenje u toj oblasti neba zaključeno je da je radio izvor promjenljiv. U međuvremenu je pronađeno da se svijetla, vruća, supergigantska zvijezda, slična po tipu sa pratiocem Centaurusa X-3, poklapa sa radio izvorom. H.D. Tananbaum je sakupio godišnje izvještaje UHURA o Cygnusu X-1, što je zajedno sa radio podacima dalo dokaze o simultanoj nagloj promjeni u emisiji i radio i X-zraka. Intenzitet X-zraka se mnogo smanjivao u isto vrijeme kada se radio-zračenje prvi put pojavilo. Od tada se i radio i X-zraci emituju ravnomjerno. Ova neobična promjena, koja još nije objašnjena, daje indikacije da je radio izvor sjajna zvijezda i izvor X-zraka jedan te isti objekt.

U isto vrijeme, L. Webster i P. Mardin sa Kraljevske Greenwich opservatorije otkrili su da je vidljiva primarna zvijezda, povezana sa Cygnusom X-1, spektroskopska dvojna zvijezda sa periodom od 5.6 dana. Izraz 'spektroskopska' znači da prisustvo dviju zvijezda pokazuje periodički Dopplerov pomak spektralnih linija bar jedne zvijezde dok one kruže oko zajedničkog centra masa. U našem slučaju vidljiv je spektar samo jedne komponente. Kod Cygnusa X-1 zapaža se samo jedan spektar, ali se linije u njemu pomjeraju kao u slučaju kada se radi o dvije vidljive komponente. Zbog toga je zaključeno da supergigant ima nevidljivog pratioca za koji se pretpostavilo da je izvor X-zraka. Orbitalna brzina supergiganta je prilično velika; kako mu je masa 15 puta veća od sunčeve, zvijezda pratioc, koja je u stanju da ga tako brzo vrti, mora imati masu od bar 4 sunčeve mase. Veliki broj astronoma misli da bi ona mogla biti i preko 8 sunčevih masa.

Brze promjene u emisiji X-zraka zahtijevaju kompaktnu zvijezdu. R.J. Ruffini je pokazao teorijski da masa bijelog patuljka ili neutronske zvijezde ne može preći tri sunčeve mase. Iznad te granice se pretpostavlja da gravitacione sile nadjačavaju unutrašnji pritisak i zvijezda kolapsira. Kako ne znamo za kompaktniju materiju od neutronske gasa u neutronske zvijezdi, kolaps smanjuje zvijezdu do njenog Schwarzschildovog radijusa, ona se gubi iz vida i postaje crna jama. Tako Cygnus X-1 daje dokaze ne samo o dvojnoj prirodi izvora X-zraka sa kompaktnim zvijezdama i o postojanju crnih jama. Ako se sa sigurnošću utvrdi da je Cygnus X-1 crna jama biće to jedno od najvažnijih otkrića u astronomiji uopšte.

Naučnici Kalifornijskog univerziteta u San Diegu prvi su pokazali da se varijacije u emisiji X-zraka izvora Vela X-1 mijenjaju sa periodom od 8.7 ± 0.02 dana. Kasnije su naučnici sa Harvardskog univerziteta, radeći sa podacima koje je poslao UHURU, poboljšali taj rezultat na 8.95 ± 0.02 dana. U isto vrijeme je otkriveno da je optički pratilac Vele X-1 zvijezda HD 77581 sedme magnitude i spektralnog tipa B05 Ib. Za nju se zna od 1956. godine kada su otkrivene promjene u njenoj radialnoj brzini. 1973. godine W.A. Hiltner, C.Jones i W.Liller su napravili krivu sjaja ove zvijezde fotoelektričnim fotometrom na kojoj se vide periodičke varijacije od oko 0.1 magnitude. Zvijezda prolazi kroz dva maksimuma i dva minimuma svakih 8.95 dana. Ovakvu krivu mogu proizvesti ili dvije zvijezde približno istih masa i temperatura što nije slučaj jer HD 77581 ima samo jedan niz spektralnih linija ili jedna zvijezda mora biti mala, ali masivna. Zbog toga se zaključuje da ovaj sistem mora biti elipsasta promjenljiva dvojna zvijezda sa gravitacijom izobličenom primarnom i nevidljivom sekundarnom zvijezdom koja primarnu izobličava svojim gravitacionim poljem. Kako mala sekundarna zvijezda, izvor X-zraka, kruži oko primarne, supergiganta tipa B, sjaj supergiganta u vidljivoj svjetlosti varira kako je to pokazano na gornjoj polovini dijagrama. Na donjem dijelu dijagrama prikazana je kriva sjaja X-zraka koja ima minimum samo kada supergigant zaklanja izvor X-zraka.



Proračun pokazuje da je masa supergiganta oko dvanaest puta veća od mase sekundarne zvijezde – izvora X–zraka. Orbita izvora X–zraka ima poluprečnik od 0.24 astronomske jedinice dok je poluprečnik supergiganta 0.15 astronomskih jedinica. Ove rezultate dobili su L.Petro i W.A. Hiltner, a potvrdio ih je G.Wallerstein.

Naučnici se i ne slažu u procjeni mase supergiganta. Ako joj je masa oko 15–20 puata masa Sunca, izvor X–zraka bi bila neutronska zvijezda. Ako joj je masa veća od 36 sunčevih, kako neki naučnici misle, ili čak oko 45 sunčevih masa, kako misle drugi, izvor X–zraka bi bila crna jama. Da bi se ovaj problem razriješio potrebno je više tačnijih mjerenja.

Primarna zvijezda izvora X–zraka 3U 1700–37 je O tipa i možda je najsjajnija i najmasivnija u ovoj grupi od osam dvojnih sistema. J.B.Hutchings i saradnici su joj odredili masu od 36 sunčevih masa, a izvoru X–zraka 2.4 sunčeve mase, što je u granicama masa neutronskih zvijezda.

SMC X–1 je u Malom Magelanovom Oblaku najudaljeniji je sistem u grupi. Vjeruje se da je on najjači izvor X–zraka u grupi. Vidljiva zvijezda povezana sa njim je slabog sjaja zbog velike udaljenosti i zbog toga ju je teško proučavati, iako je i ona plavi supergigant.

Izvor Cygnus X–3 pokazuje periodične varijacije koje mogu predstavljati pomračenje. Period je samo 4.8 časova, što nije suviše kratko za dvojni sistem, ali je mnogo kraće od perioda bilo kog drugog dvojnog sistema sa izvorom X–zraka. Primarna zvijezda je opažena u infracrvenoj svjetlosti, ali još ne i u vidljivoj. Posmatranja na radio–frekvencijama ukazuju da je jako promjenljiva i udaljena. Od naših instrumenata je skrivaju gusti slojevi međuzvezdane materije.

Circinus X–1 je jako promjenljiv izvor X–zraka sa periodom od 12.3 dana. Primarna zvijezda još uvijek nije opažena, tako da se ništa preciznije o tom sistemu ne može reći.

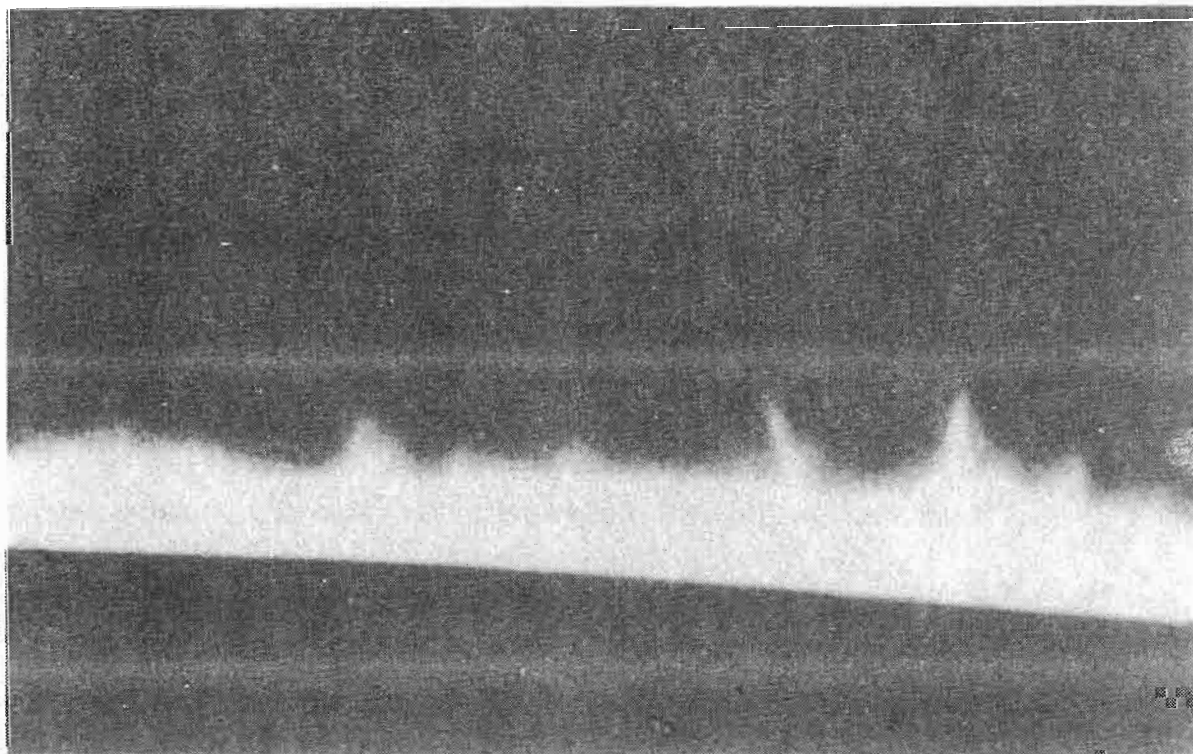
Zbog svojih neobičnih karakteristika najviše proučavan sistem je Hercules X–1.

NOVA POJAVA NA SUNCU – MAKROSPIKULE

Milorad Stupar, Astronomska opservatorija Čolina kapa

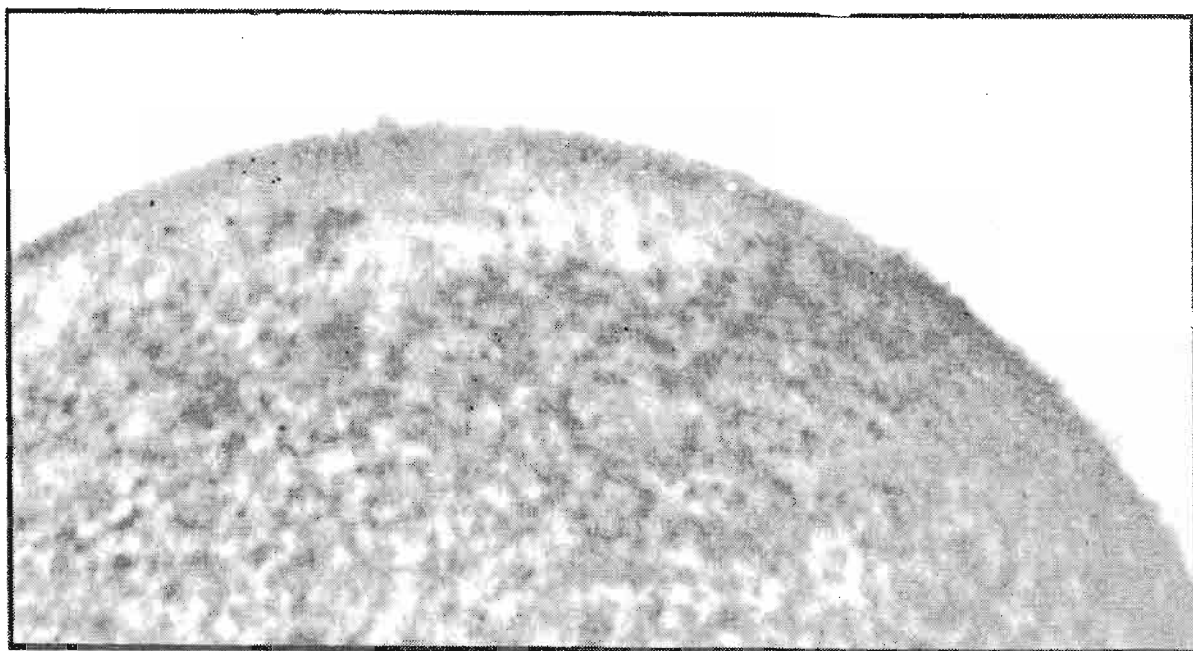
Sunce je nama najbliža zvijezda, te je sasvim jasno da je izučavanje pojava na njemu od velike važnosti za razumijevanje problema fizike zvijezda. Međutim, sve što na Suncu možemo posmatrati i direktno izučavati, odnosi se na njegovu atmosferu, jer ka dubljim slojevima njegova atmosfera postaje neprozirna i zbog toga Sunčevu utrobu ne možemo direktno izučavati, nego samo možemo dati teorijske modele procesa koji se tu dešavaju.

Sunčeva atmosfera se sastoji iz tri, fizički sasvim različita, sloja. Prvi i najniži sloj je fotosfera, srednji sloj je hromosfera, a najviši korona. Sve njih najbolje karakterišu pojave koje se u njima dešavaju. Tako su za fotosferu najizraženije pjege – oblasti u gdje je temperatura oko 2000° niža od okolne fotosfere uslijed čega i potiče njihova zatamnjenost.



Sl. 1 – Hromosferne spikule snimljene u $H\alpha$ svjetlosti.

Drugi sloj, hromosferu, karakteriše više značajnih pojava kao što su bljeskovi (eksplozije) i protuberance. Nešto više ćemo reći o još jednoj pojavi u hromosferi, a to su spikule. Njih je najbolje posmatrati u crvenoj monohromatskoj svjetlosti vodonika – $H\alpha$ svjetlosti (6563 \AA). Posmatrajući na taj način spikule, dobija se utisak da atmosfera po rubu „vrije“. U suštini, to su mase gasova čija je temperatura nešto viša od okružujuće atmosfere. Međutim, nedavno su saopšteni rezultati posmatranja Sunca sa američke letjelice Skylab i tom prilikom je došlo do otkrića i MAKROSPIKULA. Sl. 2. O čemu se tu radi?



Sl. 2 – Makrospikule snimljene u svjetlosti jonizovanog vodonika $He II - 304 \text{ \AA}$. Snimak načinjen na brodu Skylab.

Za vrijeme svoje misije Skylab 1973. godine astronauti su imali i dva eksperimenta u vezi izučavanja Sunca i to u ekstremnoj ultravioletnoj svjetlosti pod rukovodstvom Naval Research Laboratory – NRL – (Pomorske Istraživačke Laboratorije) i Harvard opservatorije. NRL instrument montiran na Skyla-

bu je bio spektrograf kojim su se obavljala posmatranja Sunca u individualnim emisionim linijama, pa i u svjetlosti jonizovanog vodonika He II–304 Å–svjetlosti u kojoj su otkrivene makrospikule i to oko polarnih oblasti Sunca.

Odmah da kažemo da se makrospikule fizički razlikuju od spikula posmatranih sa Zemlje u vodonikovoj H α svjetlosti, mada se i one pojavljuju u hromosferi. Prije svega, makrospikule su veće od običnih spikula, duže žive (oko 40 minuta, dok H α spikule žive nekoliko minuta) a što je najznačajnije, ne mogu se posmatrati u H α svjetlosti. Ustanovljeno je da se makrospikule pojavljuju ispod oblasti koronalnih šupljina – takođe novootkrivenih pojava u Sunčevoj atmosferi. I ove koronalne šupljine su otkrivene zahvaljujući Orbitalnoj Sunčevoj Opservatoriji 7 (OSO 7) a predstavljaju oblasti u koroni gdje su pritisak i temperatura niži od okolne korone.

Obzirom na veličinu makrospikula (poput mlazeva se dižu do visine od 35.000 km. iznad Sunčeva diska), na trajanje njihovog života, pojavljivanje oko Sunčevih polova i koronalnih šupljina, okarakterisane su kao nova pojava na Suncu koja ne pristaje ni jednoj do sada poznatoj pojavi, (prema The Astrophysical Journal Letters, vol. 197, No. 3, part 2, p.L134).

Pomenimo još da je postojanje makrospikula u He II oblasti prvi put bilo nagovješteno prilikom ispitivanja Sunca spektroheliogramom montiranim na raketu još 1969.godine (Tousey 1972.), ali je to tada smatrano kao grupa normalnih, H α spikula.

MONTIRANJE OPTIČKIH DIJELOVA TELESKOPA

Ovim člankom želimo da svima koji posjeduju izbrušena ogledala i žele da naprave kompletan teleskop pomognemo prilikom montaže optičkog sistema. Treba reći da je montaža, a kasnije i centriranje ogledala, vrlo delikatna radnja. Navešćemo, prije svega, neke uslove koji moraju biti zadovoljeni prilikom montaže primarnog ogledala. Ogledalo treba da je smješteno u svom kućištu (ćeliji) koje treba adekvatno pričvrstiti za tubus teleskopa. Montažu treba izvesti tako da je olakšano centriranje ogledala, da nema nikakvog sekundarnog kretanja ogledala prilikom pomjeranja teleskopa. Takođe treba izbjeći efekte različitog hlađenja ogledala, kao i pojavu rose na ogledalu.

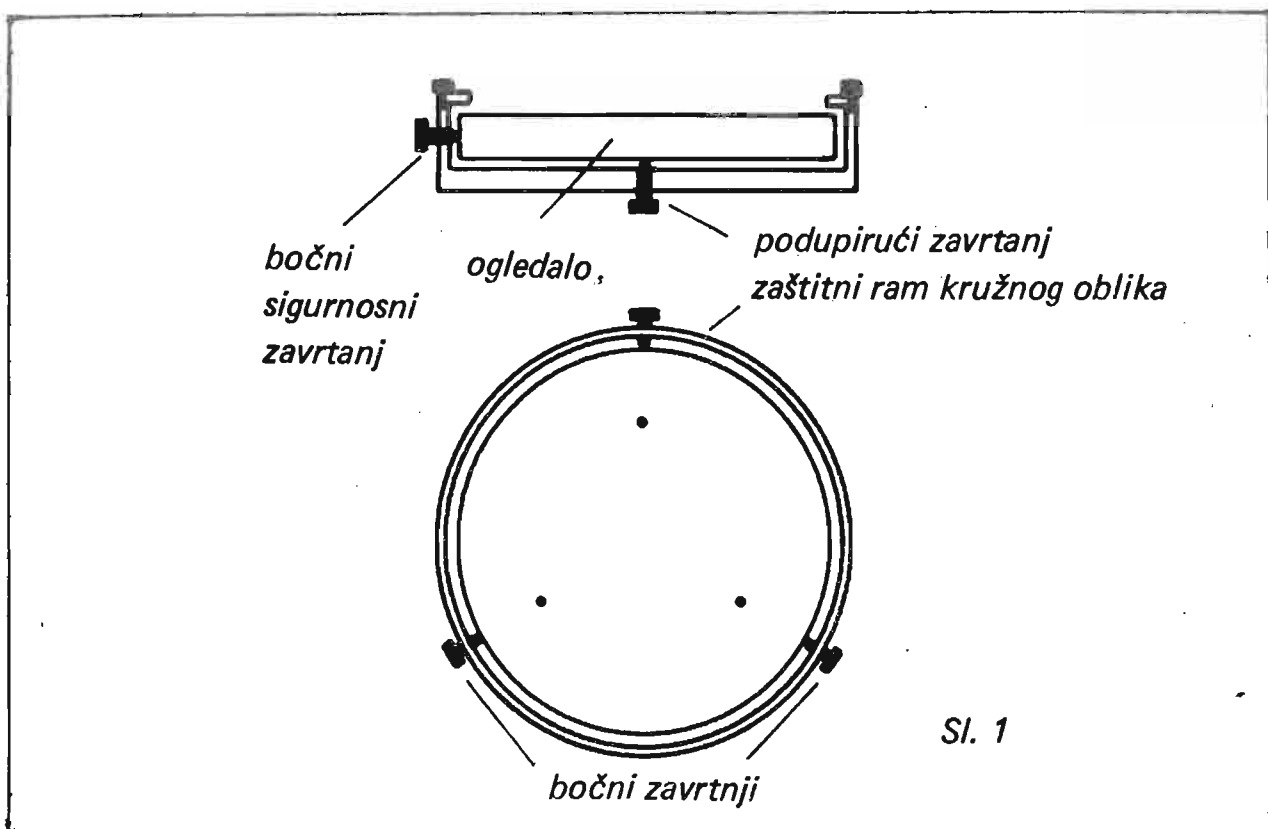
No, pođimo redom prvo od ćelije ogledala.

ĆELIJA (KUĆIŠTE) OGLEDALA

Uloga ćelije ogledala je u zaštiti ogledala od raznih mehaničkih udara. Ćelija pri tome ne treba biti previše masivna, jer bi to sprečavalo brzo izjednačavanje temperature između ogledala i vazduha. Osim toga, ćelija treba da obezbijedi dobar oslonac za kompletno ogledalo da bi se na taj način izbjegla već pomenuta sekundarna kretanja.

Kod velikih ogledala, koja su, normalno, i mnogo teža, pojavljuju se sekundarna kretanja, ali se kreću u granicama nekoliko hiljaditih dijelova centimetara.

Konstrukcije ćelije ogledala se dosta razlikuju, što zavisi od dijametra samog ogledala, ali osnovni princip kod svake ćelije ostaje isti. Mi ćemo se ograničiti na konstrukciju ćelije za ogledala $D < 20$ cm. U tom slučaju najbolje je podupiranje ogledala izvesti u tri tačke. To je prikazano na slici 1.

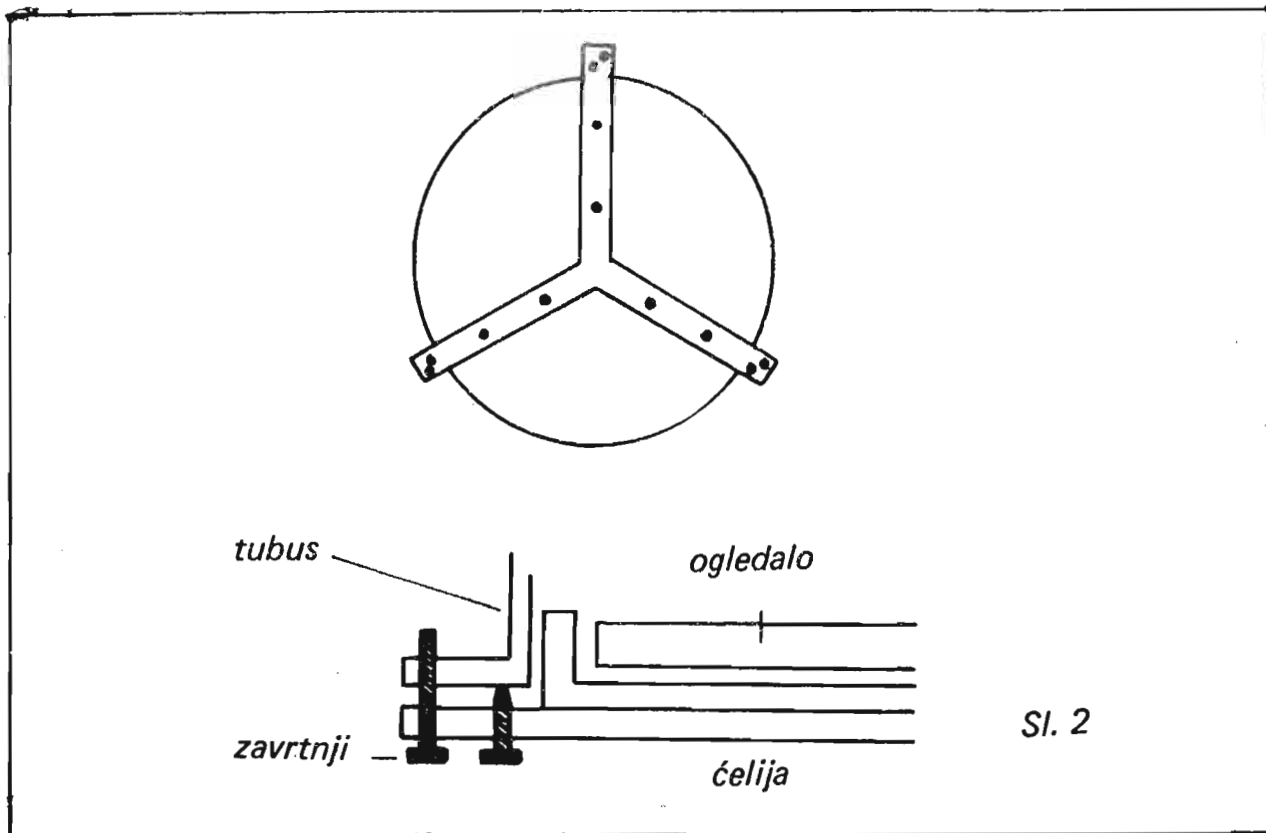


Podupirući zavrtnji treba da leže na kružnici koncentričnoj sa ogledalom radijusa $D/3$. Osim ovih podupirućih zavrtnjeva za dobro učvršćenje ogledala i za bolje centriranje potrebna su i tri bočna sigurnosna zavrtnja. I bočne i podupiruće zavrtnje treba rasporediti, pod međusobnim uglom od 120° . Ove tačke oslonca su, u stvari, tačke ravnoteže i doprinose boljem uravnotežavanju ogledala, jer nepravilno uravnotežavanje ogledala uzrokuje pojavu astigmatizma. Tačke podupiranja na ogledalu poželjno je obložiti nekom mekom tkaninom.

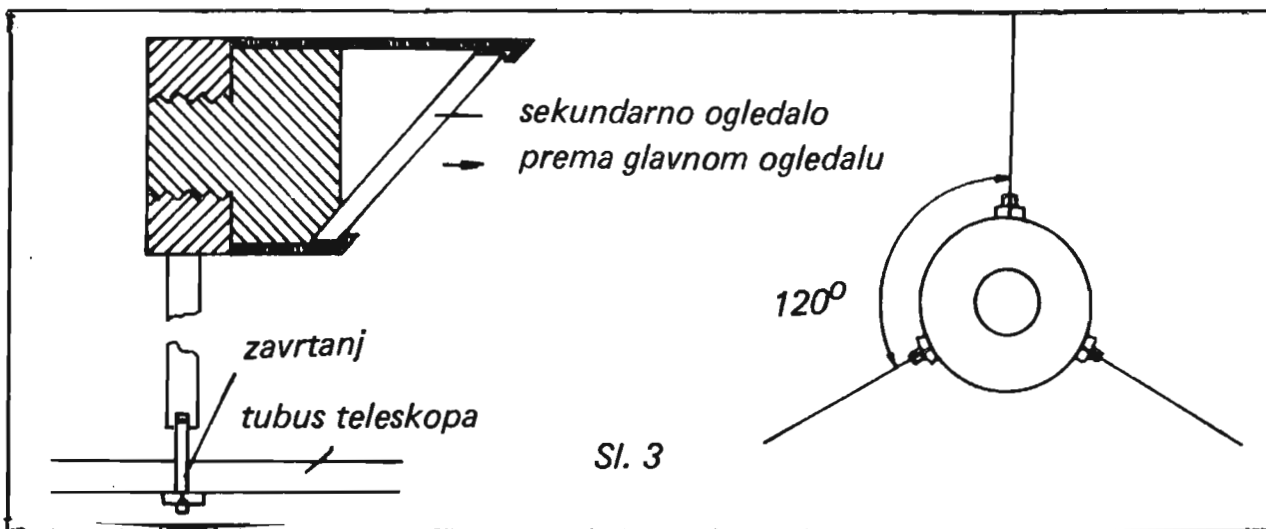
Za teleskope većeg prečnika ogledala postoje složeniji načini smještaja ogledala u ćeliji. Razumljivo je da se broj tački oslonca mora pri tome povećati.

MONTIRANJE ĆELIJE NA TUBUS TELESKOPA

Način na koji se ćelija pričvršćuje na tubus zavisi dosta od konstrukcije i oblika tubusa i samog teleskopa. Uopšte rečeno, potrebno je da se ćelija za tubus učvrsti i najmanje tri tačke. Nazovimo te tačke tačkama kontakta. Pri tome, u dvije tačke kontakta mora postojati mogućnost podešavanja. Naime, jednim zavrtnjem učvršćujemo tubus teleskopa u ćeliju, a - drugim zavrtnjem podešavamo razmak. To je prikazano na slici 2. Ovakva mogućnost podešavanja daje nam dodatnu mogućnost prilikom centriranja ogledala.



Što se tiče sekundarnog ogledala, ono se smješta u svoje kućište ili ćeliju, samo što je kod njega namještanje daleko jednostavnije. Ogledalo se fiksno namješta u ćeliju. Ćelija se na tubus teleskopa pričvršćuje u tri tačke takozvanim „tronožnim paukom“ (sl. 3).



Sam pauk se za teleskop pričvršćuje pomoću zavrtnjeva, tako da je moguće (i potrebno) podešavanje, tj. centriranje. Ove pomenute „tri noge“, tj. tri držača sekundarnog ogledala trebala bi međusobno biti raspoređena pod uglom od 120°.

Nebojša Bosiljčić

JEDNOSTAVNA KONSTRUKCIJA TELESKOPA I ASTRO KAMERE

Pošto je veći dio članova Centra tek počeo da se bavi astronomijom i pošto posjeduje skromno znanje iz astronomije, odlučio sam da ukratko iznesem neka svoja iskustva sa izradom jednostavnog teleskopa kao i neka iskustva sa astro-fotografskim radom.

Jasno je da onaj ko tek počinje da se bavi astronomijom ne može da odvoji neka novčana sredstva pa je i to bio jedan od razloga za ovaj moj kraći natpis. Normalno je da ovakvim instrumentima ne mogu da se vrše ozbiljniji astronomski radovi, ali za upoznavanje sa zanimljivim objektima na nebu mogu da izvrsno posluže.

Astro kamera može da se napravi od običnog fotoaparata, a i sa njim mogu da se naprave snimci zvjezdanog neba, Sunca i Mjeseca. Za one koji žele da se bave astrofotografijom na ovaj način, dajem neke podatke koji su potrebni za uspješan rad bez nekog eksperimentisanja, dakle bez uzaludnog trošenja filma. Za snimanje Mjeseca se koristi film srednje osjetljivosti – 10 do 15 Dina. Otvor blende 5,6 do 8, ekspozicija reda 1/10 sec. Snimak sa negativa se znatno uvećava, pa se tek onda projektuje na fotopapir. Film se razvija kao i pri snimanju „ovozemaljskih“ objekata.

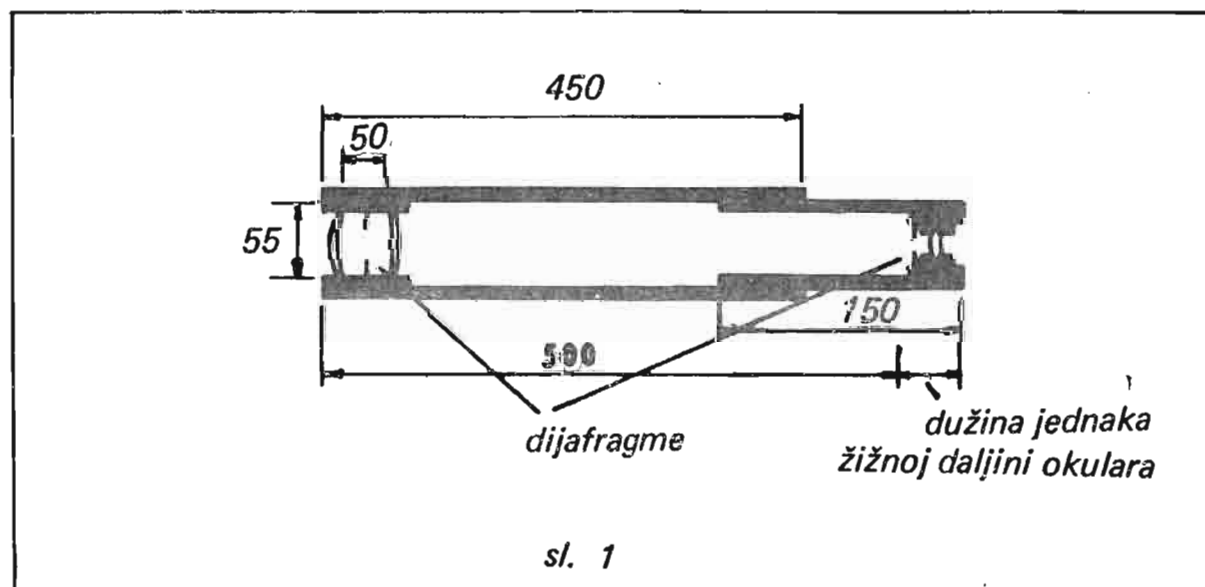
Za snimanje zvijezda se koristi film visoke osjetljivosti (preko 20 Dina). Blenda fotoaparata se otvara maksimalno, ekspozicija se stavlja na „B“ i ekspanira se do 10 minuta, ako je aparat nepomičan, a ako postoji sistem za praćenje (teleskop vezan paralelno sa fotoaparatom), vrijeme ekspozicije se može produžiti i do nekoliko sati. Ako se ekspaniranje vrši preko 4–5 minuta, zvijezde će se pojaviti u obliku primjetnih crtica, ali to neće biti do te mjere da će da smeta na fotografijama. Film se razvija u kontrastnom razvijaču. Snimci zvijezda su najbolji na papiru „ultra–bijeli sjajni–tvrđi“ a ako se želi maksimalan broj zvijezda, papir se razvija do srednje, mrke boje, da se zvijezde koje su slabije ne bi prosto „izgubile“. Ako je maksimalan otvor blende 2, sa 10 min. ekspozicijom, mogu se registrovati zvijezde do 10m (na filmu od 20 Din), a sa otvorom blende 2,8 pod istim uslovima film će registrovati zvijezde 8,5 – 9,5m.

Snimci Sunca se vrše na filmu niske osjetljivosti (najbolje mikrofilm),

sa malim otvorom blende — 16, i sa ekspozicijama reda 1/125 i manje. Zajedničko za svako snimanje je slijedeće:

Izoštavanje se vrši okretanjem skale na ∞ . Aparat mora biti nepomičan i okidanje je poželjno obavljati žičanim okidačem, da se pri okidanju aparat ne pomjera. Astro-kamera mnogo boljeg kvaliteta se dobija ako se ima neko ahromatsko sočivo žižne daljine 10–40 cm. prečnika većeg od 3 cm. Tako sam ja na aparat „Zorki 4“ montirao ahromat f/2,4/140 (prečnik objektiva 58 mm), tako da žiža sočiva pada tačno na film.

Pravljenje teleskopa je nešto složenije, ali i taj posao može da svaki astronom amater učini uz minimalna novčana sredstva, malo upornosti i želje. Optički dijelovi za objektiv su pak sočiva za naočare dioptrije $D=+1$ koji na međusobnoj udaljenosti od 5 cm. daju žižu $F=500$ mm. Sočiva se ubacuju u tubus oko 450 mm i fiksiraju se. Pravljenje tubusa može se svesti na namotavanje hamer papira. Tubus se iznutra boji crnom mat bojom ili crnim tušem. Zatim se pravi cijev čiji je spoljni prečnik jednak unutrašnjem prečnikom prve cijevi. U nju se ubacuje okular (sl. 1).



sl. 1

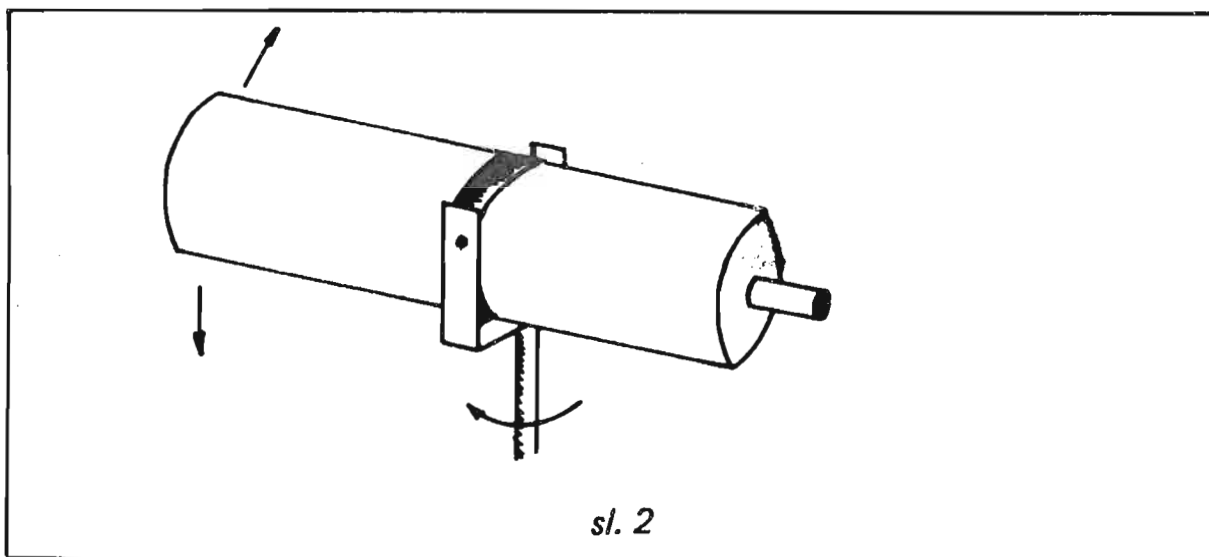
Nabavljanje okulara je malo teži problem. No, može se upotrijebiti bilo koje sočivo sa žižom ispod 3–4 cm. Ispred okulara se stavlja kružna dijafragma prečnika 5–10 mm, što zavisi od žižne daljine okulara, a između sočiva

objektiva se takođe stavlja dijafragma, prečnika 30 mm. Uvećanje durbina se izražava relacijom

$$U = \frac{F}{f}$$

gdje je U —uvećanje, F —žiža objektiva (u ovom slučaju 500 mm) a f —žiža okulara. Ako je f manje od 20 mm, durbinom se može vidjeti Saturnov prsten! Durbin bi morao da bude na nekom stalku.

Stalak može biti tronožac od drveta koji na vrhu ima mehanizam. Pogodan je alt—azimutalni mehanizam, koji se lako pravi od viljuške (metalne) između čijih se krakova stavlja durbin (sl. 2).



A sada — finansijska strana „poduhvata“. Sočiva za naočare se kupuju u nekoj „optici“. Cijena im je oko 50 dinara. Tabak hamer papira ili još bolje „Bristola“ je takođe jeftin. Stolarske radove oko stalka može obaviti gotovo svako ili pak da pronade nekog poznanika ili prijatelja. Ukupno — cijena ovakvog durbina se ne bi kretala preko 100 dinara, a za te pare dobiti ovakav durbin, zaista se isplati. Ovo govorim iz iskustva, jer sam i ja počeo sa upravo takvim durbinom i još uvijek ga posjedujem.

Ćurčić Bratislav

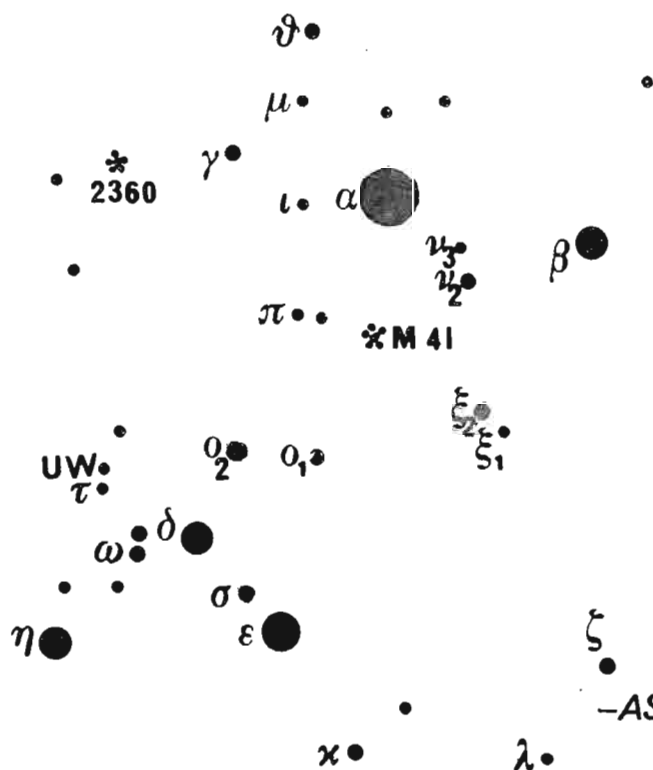
19.350 Knjaževac, Omladinska 20

SAZVIJEŽĐE VELIKI PAS (CANIS MAJOR)

Veliki Pas je jedno od poznatijih sazviježđa na „zimskom“ nebu. Prema mitologiji, Veliki i Mali Pas su bili nerazdvojni pratioci lovcu Orionu, te su s njim i smješteni na nebo.

Sirius je najsajnija zvijezda ovog sazviježđa, a ujedno i najsajnija zvijezda koju sa Zemlje možemo posmatrati. Njen prividni sjaj iznosi $-1,56$ a apsolutni $+1,3$. Sirius je ne samo najsajnija, već i najbliža zvijezda koju možemo vidjeti iz naših krajeva. Paralaksa ove zvijezde je $0'',377$, te se izračunalo da je njena udaljenost svega $8,7$ svjetlosnih godina.

U istoriji astronomije ostaće zabilježeno otkriće Siriusovog pratioca kao prvo koje je otkriveno „vrhom olovke“. Naime, iz poremećaja u kretanju Siriusa, njemački astronom Bessel je pretpostavio da ova zvijezda ima pratioca, ali je tek 19 godina kasnije (1862. godine) astronom Alvan G. Klark potvrdio ove pretpostavke otkrićem zvjezdice prividne veličine $8,6$ koja je bila udaljena $10,07$ ugaonih sekundi od Siriusa. Ispostavilo se da je Sirius B (kako je nazvan pratilac) veoma zanimljiva zvijezda. Prečnik zvijezde je veoma malen, obzirom na masu, i iznosi oko 30.000 kilometara. Kad se zna da je masa Siriusa B gotovo jednaka sunčevoj, može se lako izračunati da je gustina njegove materije preko 100.000 puta veća od gustine vode. Sirius B ima istu spektralnu klasu kao i Sirius (A1) te je svrstan u grupu bijelih patuljaka.



Ostale zvijezde u sazviježđu Veliki Pas nose nazive: β –Mirzam, γ –Mulifen, δ –Vezan, ε –Adhara, ζ –Furud i η –Aludra.

Zvijezda UW CMa je pomračujuća dvojna zvijezda čiji se sjaj mijenja u intervalu od 4,5 do 4,8. Obje komponente su giganti i spadaju u spektralnu klasu O8. Pretpostavlja se da su ove zvijezde, zbog male međusobne udaljenosti, poprimile elipsoidan oblik.

U Velikom Psu se nalazi i jedna veoma zanimljiva zvijezda koja spada u klasu Volf–Rajetovih zvijezda. Kao što je poznato, ovo su veoma mlade zvijezde koje u okolni prostor neprekidno izbacuju svoju materiju. Ova zvijezda u Velikom Psu nosi oznaku O₂

Nešto ispod Siriusa, prema Vezenu, nalazi se rasijani zvjezdani skup koji nosi oznaku M 41.

Branko Vuksanović

IZVJEŠTAJI O POMRAČENJIMA MJESECA OD 18.11.1975.

Od Popara Gorana iz Bjelovara smo primili kratki izvještaj o posmatranju pomračenja Mjeseca od 18.11.1975. Goran nam je poslao i jednu fotografiju pomračenja, ali pošto kontrast nije dovoljan za štampu, ovaj put je nećemo objaviti. Evo njegovog izvještaja:

Vizuelno i fotografsko osmatranje smo vršili ja i moj drug Brkić Željko sa ravnog krova moje kuće.

Vizuelna osmatranja smo vršili sa dalekozorom „Universa“, uz povećanje od 12 puta (dijametar leće – 50 mm, $f = 230$ mm).

Fotografska osmatranja smo vršili aparatom Zorki – 6 ($f = 50$ mm), uz otvor blende 3,5 na filmu Efke KB 21 Din. Ekspozicije su iznosile 1/30 i 1/60 sek. Načinili smo osam snimaka od kojih je sedam uspjelo.

Izvještaj napisao

Popara Goran

43.000 Bjelovar, Branka Karanovića 5–b

POTPUNA POMRČINA MJESECA 18.–19. XI 1975.

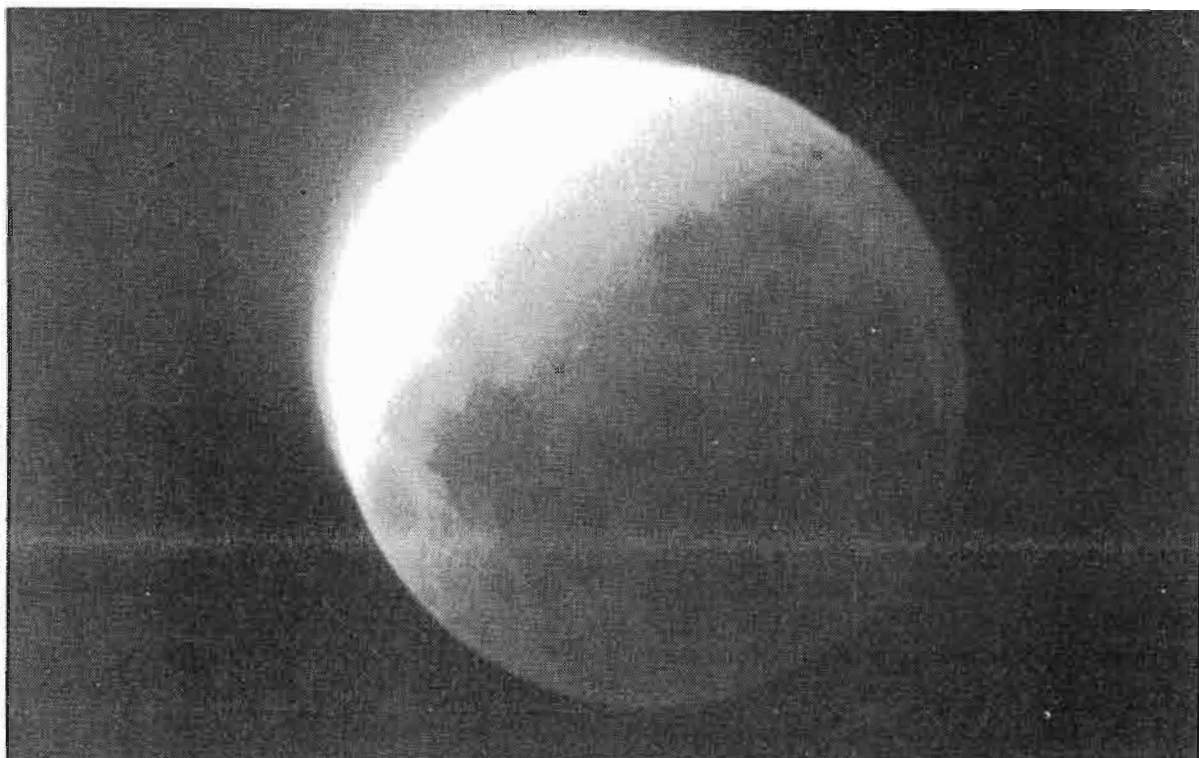
Iako je u Slavonskoj Požegi gotovo 20 dana bilo oblačno vrijeme, nekoliko sati prije početka pomrčine, nebo se razvedrilo. Astronomska grupa Gimnazije ovaj put je s mnogo više iskustva pristupila promatranju ove pojave. Da bi se promatranja mogla što bolje ostvariti, svaki od članova grupe dobio je svoj zadatak. Tako je Milko Jakšić napravio satni uređaj za refraktor 80/800, Milan Beslić ekvatorijalnu montažu za refraktor 60/900, a Tomislav Šperanda vizuelni fotometar s kuglicom. Iako su promatranja bila otežana na početku i kraju pojave, ostvaren je prilično opsežan plan. Promatrači su bili organizirani u 3 grupe koje su imale za zadatak da prikupe podatke pomoću fotografskih, vizuelnih i fotometrijskih promatranja.

a) Fotografska promatranja

Za fotografsko praćenje potpune pomrčine Mjeseca korišten je refraktor 80/800. Za snimanja koja su se vršila u fokusu, korištena su dva fotoaparata, Praktica LB, te Zenit E. Prakticom je fotografirao Milko Jakšić. Na početku i kraju pomrčine u fotoaparatu je bio film Kodak TRI-X pan (27 Dina) Slike su malo preekspozicirane zbog određivanja I i IV kontakta Mjeseca sa sjenom. Proračuni su dali rezultate za prvi kontakt u $20^{\text{h}}37^{\text{m}}55^{\text{s}}4$ (UT), te posljednji u $0^{\text{h}}8^{\text{m}}25^{\text{s}}4$. Pola sata prije početka totaliteta u Prakticu je stavljen film u boji Kodak High Speed Ektachrome (23 Dina). Glavni cilj je bio da se, pomoću duljih ekspozicija, do 25 sekundi, zabilježi obojenost Mjesečevog diska unutar sjene. Zahvaljujući dobrim uslovima za vrijeme totaliteta, te izuzetnom sjaju Mjeseca, na dobijenim dijapozitivima se odlično uočava cijeli disk obojen od bijele do tamnije crveno-ljubičaste boje. Zbog dobrog rada satnog uređaja oštrina je vrlo dobra.

Milan Beslić je fotografirao pomoću fotoaparata Zenit E, sa filomovima Ilford EP-4 i HP-4 (22 odnosno 27 Dina). Glavni cilj je bio kontinuirano fotografiranje promjene faze, te snimanje duljim ekspozicijama za vrijeme totaliteta pomoću satnog uređaja. Ekspozicije su iznosile od 1/500 u početku, do 25 sekundi za vrijeme totaliteta. Na većini fotografija dobiveni su očekivani rezultati.

Zapisničari su bili Vojko Grujić, te Tir Teo.



Sl. 1. Dvije faze pomračenja Mjeseca od 18.11.1975. Obje fotografije su snimljene kroz teleskop refraktor 80/800 na film Ilford FP 44, 22. Dina. Fotoapararat je bio Zenit E. Podaci za gornju fotografiju su: snimljena 21^h 19^m 20^s UT. Exp. 1/60. Donja fotografija: 21^h 44^m Ut. Fotografije je snimio Milan Beslić.

b) Vizuelna promatranja

Promatrač je bio Majnarić Branko. Zadatak promatranja je bilo bilježenje tačnog vremena kontakata Mjesečevih kratera sa sjenom, te opis boja na pomračenom disku Mjeseca. Zapisničar je bio Koppi Krešimir. Za promatranje je korišten ekvatorijalni refraktor 60/900, te dvogled 10 x 50. Promatranje je bilo otežano na početku i kraju pomrčine zbog magle.

Izvršena je i procjena intenziteta pomrčine prema Danjonovoj skali. Prema procjenama 4 promatrača intenzitet je bio 4.

Rezultati vizuelnih promatranja Branka Majnarića:

Dodiri kratera sa sjenom:

Copernicus	20 ^h	58 ^m	7	Tycho	23	00,2
Campanus	21	1,9		Arzachel	23	24,1
Plato	21	3,4		Ptolemaeus	23	38,4
Arhimedes	21	7,7		Copernicus	23	30,6
Schickard	21	8,4		Plato	23	50,20
Bulialdus	21	10,1		Plinius	23	58,4
Plinius	21	22,0		Posidonus	00	1,3
Tycho	21	28,4		Firmicus	00	4,9
Cleomedes	21	34,5		Cleomedes	00	8,2
Maurolycus	21	39,5				
Langrenus	21	55,1				
Apollonius	21	45,5				

b) Fotometrijska promatranja

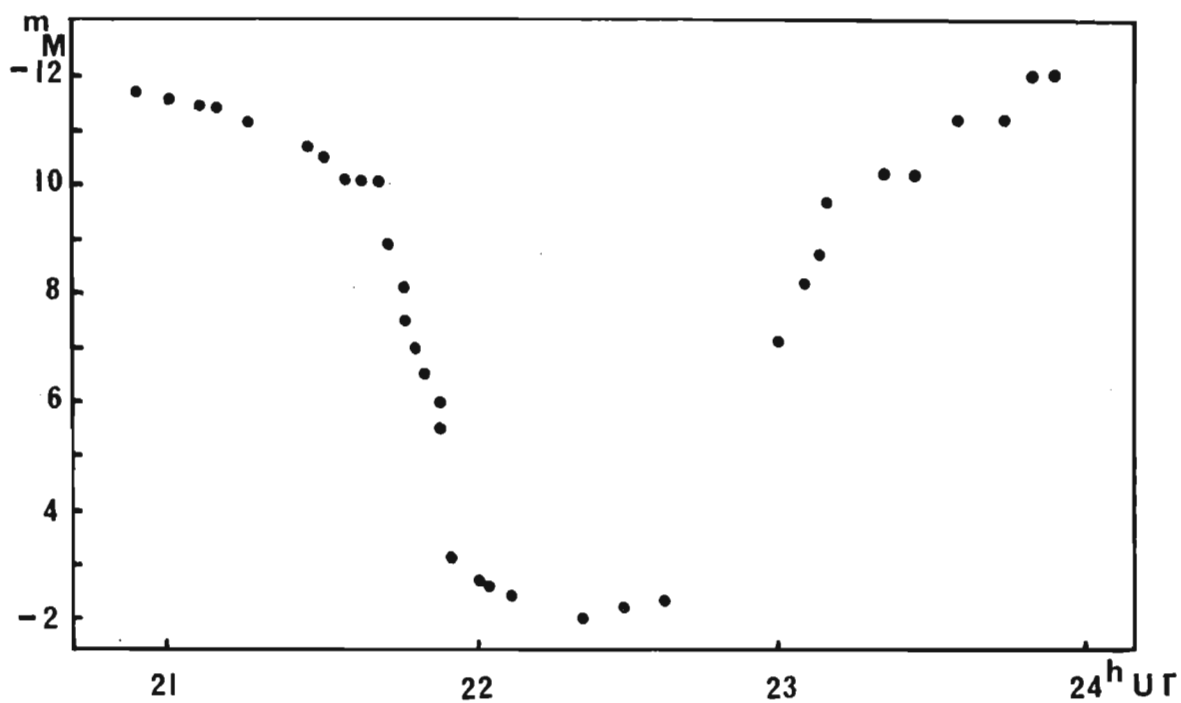
Promjena Mjesečevog sjaja za vrijeme pomrčine, vrlo je značajna. Pomoću fotometra s kuglicom, Tomislav Šperanda je pratio tu promjenu. Uspoređujuće zvijezde su bile Deneb i Procion. Na početku pomrčine promatranja nisu vršena, dok su na kraju bila otežana zbog magle. Zbog toga porast sjaja na kraju pomrčine nije kontinuiran. Prilikom proračuna prividnog sjaja mjeseca m_M nije uzeta u obzir ekstinkcija. Zapisničar je bila Topalušić Snježana. Instrument: fotometar s kuglicom ($r = 13,5$ mm)

Redni broj	Vrijeme	Zvijezda	m_M
1	20h55m	Deneb	11,79
2	21 01	" 11,6	
3	21 08	"	11,5
4	21 11	"	11,48
5	21 17	"	11,3
6	21 25	"	11,05
7	21 27	"	10,89
8	21 31	"	10,64
9	21 34	"	10,27
10	21 37	"	10,23
11	21 40	"	10,16
12	21 43	"	8,86
13	21 45	"	8,2
14	21 46	"	7,19
15	21 48	"	7,04
16	21 49	"	6,61
17	21 51	"	6,08
18	21 53	"	5,53
19	22 56	"	7,18
20	23 02	"	8,07
21	23 06	"	8,72
22	23 11	"	9,62
23	23 16	"	10,19
24	23 22	Procion	10,08
25	23 31	"	11,29
26	23 40	"	11,16
27	23 45	"	12,12
28	23 51	"	12,01
29	00 10	"	12,14

Fotometrijska promatranja su bila upotpunjena promatranjima za vrijeme totaliteta metodom afokalnih likova Mjeseca i uspoređujućih zvijezda (Jupiter i Mars), koji se upoređuju Argelanderovom metodom. Promatrači su bili Milko Jakšić i Milan Beslić.

Fotometrijska promatranja, Milko Jakšić i Milan Beslić

<i>Redni broj</i>	<i>Vrijeme</i>	m_M
1	21 ^h 55 ^m	-3,1
2	22 00	2,8
3	22 03	2,7
4	22 08	2,4
5	22 20	2,0
6	22 28	2,4
7	22 36	-2,4



Sl. 2. Promjena sjaja Mjeseca tokom potpune pomrčine 18.–19. XI 1975.

*Za Astronomsku grupu
Milko Jakšić
55.300 Slavenska Požega, Kanižlićeva 8*

POSMATRANJA ASTEROIDA

Krajem prošle godine imali smo priliku promatrati četiri asteroida sa sjajem dostupnim našim amaterskim instrumentima.

Prvi i najsjajniji asteroid je Vesta, koja je u opoziciji dostigla vizuelni sjaj od 6^m2 , pa je bila dostupna za promatranje i najmanjim dalekozorima.

Drugi asteroid, Palas, je bio nešto slabijeg sjaja, ali ipak pogodan za promatranje.



Sl. 1 Planetoid Palas, snimljen 25. oktobra 1975., kamerom 200 mm f/4 na film Kodak TRI-X Pan. Ekspozicija je bila 12 minuta, od 19^h15^m do 19^h27^m . (Snimak Astronomske grupe Gimnazije Slav. Požega. Snimio Beslić Milan).

Treći asteroid je bio Ceres prvi otkriveni asteroid, koji se za vrijeme opozicije kretao zvjezdom Bika sa sjajem 7^m6 . Ova tri asteroida su svakako svi-ma poznati, dok smo o četvrtom mogli rjeđe nešto čuti ili pročitati. Njegovo je ime Metis. (U opoziciji je bio 10. XII 1975.) Otkrio ga je Andrew Graham 1848. godine, vršeći promatranja u Irskoj. Za vrijeme opozicije, Metis se kretao zvjezdom Bika s maksimalnim sjajem 8^m3 .

Nekoliko astronoma-amatera iz Slavonske Požege snimali su i promatrali prolaze tih asteroida. U prvom redu to su bili Milko Jakšić i Milan Beslić, a u nekim prilikama i Branko Majnarić. Glavni zadatak je bio snimanje oblasti neba u kojima se nalaze ti asteroidi. Vizuelnim putem je jedino vršena identifikacija Veste i Ceresa. Fotografska snimanja su vršena kamerama 200 mm, f/4; 100 mm, f/2,8 i 58 mm, f/2, na filmovima Kodak Recording 2475, Kodak TRI-X pan i Ilford HP-4. Teleskop vodič je bio refraktor 80/800. Nakon snimanja vršena je izrada negativ-fotografija na kojima su uspješno identificirani svi asteroidi.

Milan Beslić

55.300 Slavonska Požega, M.Kraljevića 9

Zeman Mato (Preradovićeveva 5, 43.362 Kloštar) nam je poslao svoj izvještaj o posmatranju komete 1976 p-Bradfield. Pošto nije imao atlasa, samo je skicirao položaj komete koju je vidio kao magličast objekt veoma slabog sjaja. Posmatranje je vršio teleskopom reflektorom 140/1400, a za pronalazjenje komete na nebu koristio se podacima iz Cirkulara astronomske opservatorije „Čolina kapa“.

ASTRONOMSKE EFEMERIDE ZA MART I APRIL 1976. POLOŽAJI PLANETA

Merkur: Svoju najveću elongaciju u ovoj godini Merkur ima 27. aprila, kada će se vidjeti kao večernja zvijezda.

Venera je u ovom periodu vidljiva kao jutarnja zvijezda, i krajem marta – početkom aprila izlazi 3/4 sata prije Sunca.

Mars se nalazi u sazvežđu Bika i prividna veličina mu se kreće između 0.5 (početkom marta) i 1.5 (krajem aprila).

Jupiter: Jupiter je u sazvežđu Riba.

Saturn: U ovom periodu Saturn se kreće oko granice sazvežđa Blizanaca i Raka. Prividni sjaj mu je 0.3.

Uran: Uran se nalazi u sazvežđu Djevice (u blizini zvijezde λ Djevice) i ima prividnu veličinu 5.8.

Neptun: Neptun je u sazvežđu Ofijuha sa sjajem 7.7.

FAZE MJESECA

<i>Prva četvrt:</i>	<i>9.3.1976.</i>	<i>u 05^h39^m</i>
<i>Pun mjesec:</i>	<i>16.3.1976.</i>	<i>u 03^h53^m</i>
<i>Zadnja četvrt:</i>	<i>22.3.1976.</i>	<i>u 19^h55^m</i>
<i>Mlad mjesec:</i>	<i>30.3.1976.</i>	<i>u 18^h09^m</i>
<i>Prva četvrt:</i>	<i>7.4.1976.</i>	<i>u 20^h02^m</i>
<i>Pun mjesec:</i>	<i>14.4.1976.</i>	<i>u 12^h50^m</i>
<i>Zadnja četvrt:</i>	<i>21.4.1976.</i>	<i>u 08^h15^m</i>
<i>Mlad mjesec:</i>	<i>29.4.1976.</i>	<i>u 11^h20^m</i>

Pomračenje Sunca

29. aprila će se desiti prstenasto pomračenje Sunca, ali iz Jugoslavije će biti vidljivo kao djelimično pomračenje. Dole navedeni podaci se odnose na Sarajevo:

<i>Početak pomračenja:</i>	<i>10^h10^m</i>
<i>Maksimum pomračenja:</i>	<i>11^h50^m</i>
<i>Kraj pomračenja:</i>	<i>13^h28^m</i>

Vremenski podaci su dati u srednjeevropskom vremenu. Metode posmatranja djelimičnog pomračenja Sunca date su u ASTRO AMATERU 3/75.

NOVOSTI IZ ASTRONOMIJE

Da li je Sunce promjenljiva zvijezda ?

Uvijek kada govorimo o Suncu, spominjemo ga kao primjer stabilne zvijezde čiji se sjaj ne mijenja u kraćim vremenskim periodima, kao što je to slučaj sa promjenljivim zvijezdama. No, da li je to zaista tako? To pitanje je postavio Dr Lockwood, sa Lowell opservatorije, USA. Direktno mjeriti slabe varijacije zasljepljujućeg sjaja Sunčevog diska je zaista neizvedivo. Jer, ako se tako intenzivnom izvoru svjetlosti sjaj poveća ili smanji za nekoliko procenata, takvu promjenu nije moguće mjeriti postojećim uređajima. Zato su iskorištene indirektno metode.

Znamo da se Sunčeva svjetlost reflektuje od svih planeta, koje zbog toga i vidimo. Ako se sjaj Sunca mijenja, tada se te promjene mogu odraziti kao promjene sjaja planeta. Dr Lockwood je iskoristio fotoelektrična mjerenja sjaja Urana, Neptuna i Saturnovog satelita Titana. Ta posmatranja su sprovedena u plavoj i žutoj svjetlosti. Prema njima proizlazi da je sjaj Sunca porastao u toku protekle četiri godine. Za objašnjenje ove pojave ponuđena je slijedeća hipoteza. Poznato je da se sjaj Sunca u ultraljubičastoj i rentgenskoj svjetlosti mijenja. Te promjene bi mogle izazvati izvjesne promjene sjaja Urana, Neptuna i Titana na osnovu nekih fotohemijskih efekata u njihovim atmosferama.

Kometa BRADFIELD 1975.p

Ova kometa je otkrivena 11. novembra prošle godine od strane William A. Bradfielda iz mjesta Dernancourt, Južna Australija. U vrijeme otkrića, kometa je bila u južnom sazviježđu Antila i to oko desete magnitute. Prema proračunima koje je dao B.G.Marsden, kometa je perihel prošla 21. decembra 1975. i početkom januara je trebalo da bude vidljiva na zapadnom horizontu, neposredno poslije zalaza Sunca. Koordinate (rektascenzija, deklinacija i magnituda) za taj period su bile slijedeće (date su u predzadnjem Cirkularu Astron. opser. Čolina kapa): Januar 1, $19^h 02.9^m$, $- 1^{\circ} 17'$, mag. 4.5; 6, $19^h 33.5^m$, $+ 7^{\circ} 15'$, mag. 5.6; 11, $20^h 05.5^m$, $+ 15^{\circ} 01'$, mag. 6.5; 16, $20^h 38.8^m$, $+ 21^{\circ} 55'$, mag. 7.2; 21, $21^h 13.0^m$, $+ 27^{\circ} 50'$, mag. 7.9; 26, $21^h 47.3^m$, $+ 32^{\circ} 39'$, mag. 8.5; 31, $22^h 21. 0^m$, $+ 36^{\circ} 26'$, mag. 9.0.

Prema ovim koordinatama, tokom januara ove godine kometa se kretala kroz sazvežđa Aquila, Vulpecula i Lacerta. Međutim, prema najnovijim informacijama, sjaj komete je opao u odnosu na predviđene magnitude, te je, prema nekim posmatračima, već trećeg januara imala prividni sjaj oko sedme magnitude. Sa opservatorije u Sarajevu nisu obavljena uspješna posmatranja ove komete, jer se, kako smo već rekli, nalazila nisko nad zapadnim horizontom, gdje se nalazi Sarajevo i čija je svjetlost potpuno onemogućila posmatranja. Pored toga, velika smetnja posmatranjima uopšte je bilo i prisustvo Mjeseca.

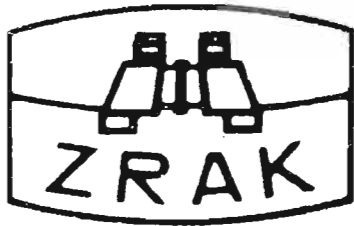
Kometa WEST 1975n

I ova kometa je otkrivena na južnom nebu, i to od strane Richard M. Westa, 5. novembra 1975. Kometa je primijećena na foto ploči snimljenoj 24. septembra 1 – metarskim Šmit teleskopom Evropske Južne Opservatorije (European Southern Observatory – ESO), La Silla Čile. Mjerenjima sa fotografske ploče na kojoj je otkrivena kometa, došlo se do rezultata da je u tom momentu sjaj komete bio oko 13^m – 14^m . Kasnije su tragovi ove komete pronađeni i na pločama snimljenim 10. i 13. avgusta 1975.

Početak mjeseca marta, kometa će, na jutarnjem nebu, prije izlaza Sunca, biti vidljiva za posmatrače sa Sjeverne Zemljine polulopte, jer perihel prolazi 25. februara. U zadnjem Cirkularu Astronomske opservatorije Čolina kapa članovi Centra su bili obaviješteni o pojavi ove komete, a bili su dati i dole navedeni podatci (koordinate), rektascenzija, deklinacija i magnituda: Mart 1, $22^h 19.6^m$, $+ 1^{\circ} 53'$, mag. 0.8; 6, $21^h 45.7^m$, $+ 6^{\circ} 32'$, mag. 2.7; 11, $21^h 25.2^m$, $+ 8^{\circ} 56'$, mag. 4.1; 16, $21^h 12.3^m$, $+ 10^{\circ} 27'$, mag. 5.2; 21, $21^h 03.4^m$, $+ 11^{\circ} 35'$, mag. 6.0; 26, $20^h 56.4^m$, $+ 12^{\circ} 32'$, mag. 6.7; 31, $20^h 50.4^m$, $+ 13^{\circ} 23'$, mag. 7.3.

O B A V I J E S T

Početak godine, mnogi naši stari pretplatnici su obnovili pretplatu na časopis „Astro amater“. Međutim, kako je izvjestan broj pretplatnika promijenio adresu, a nekima časopis nije stigao greškom Pošte, molimo sve one koji su uplatili pretplatu za 1976. a nisu primili broj 1/76 da nam se jave kako bi im poslali taj broj.

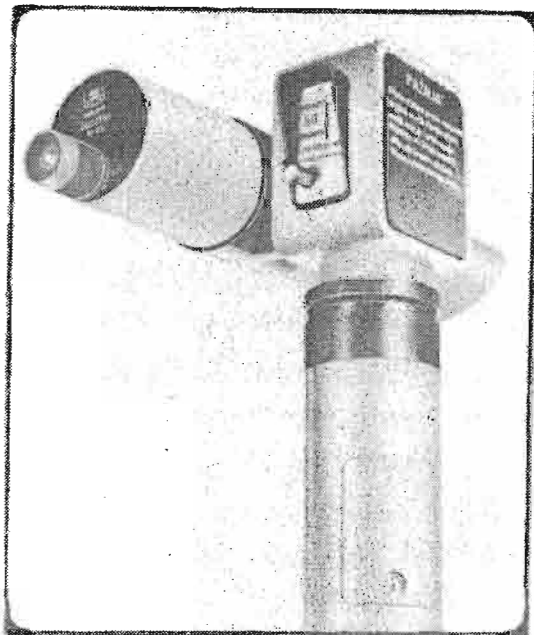


ZRAK

SARAJEVO

Renomirani proizvođač optičkih instrumenata, ZRAK – Sarajevo, u svom proizvodnom programu, između ostalog, proizvodi razne optičke instrumente namijenjene: INDUSTRIJI, NAUCI (školsvu i medicini), SPORTU i TURIZMU.

U okviru grupacije proizvoda namijenjenih za SPORT i TURIZAM, kao i za PRIRODNE NAUKE nudi i isporučuje veoma kvalitetni:



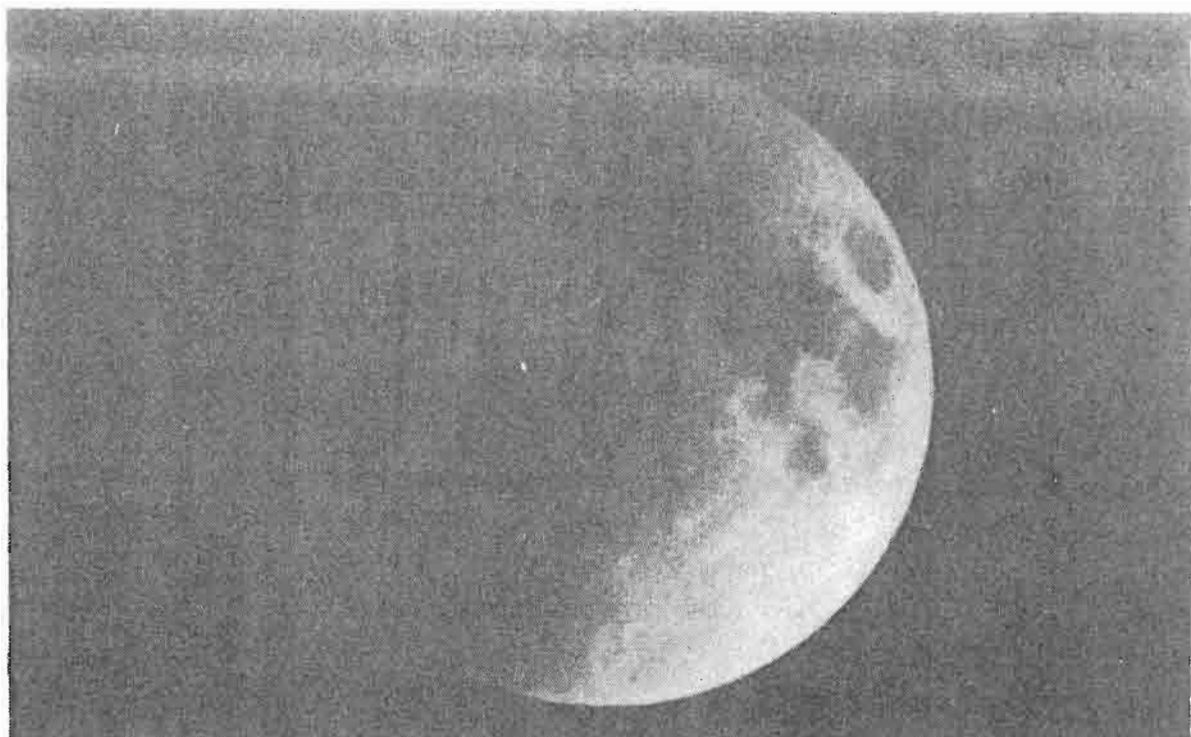
OSMATRAČKO-PANORAMSKI DOGLED SA AUTOMATOM OD – 1.

OD – 1 se proizvodi sa automatom, uvećanja 22x. Otvaranje blende se vrši ubacivanjem novčanice od 1 odnosno 2 dinara. Po potrebi satni mehanizam se može ukočiti, tako da se osmatranje može vršiti bez ograničenja.

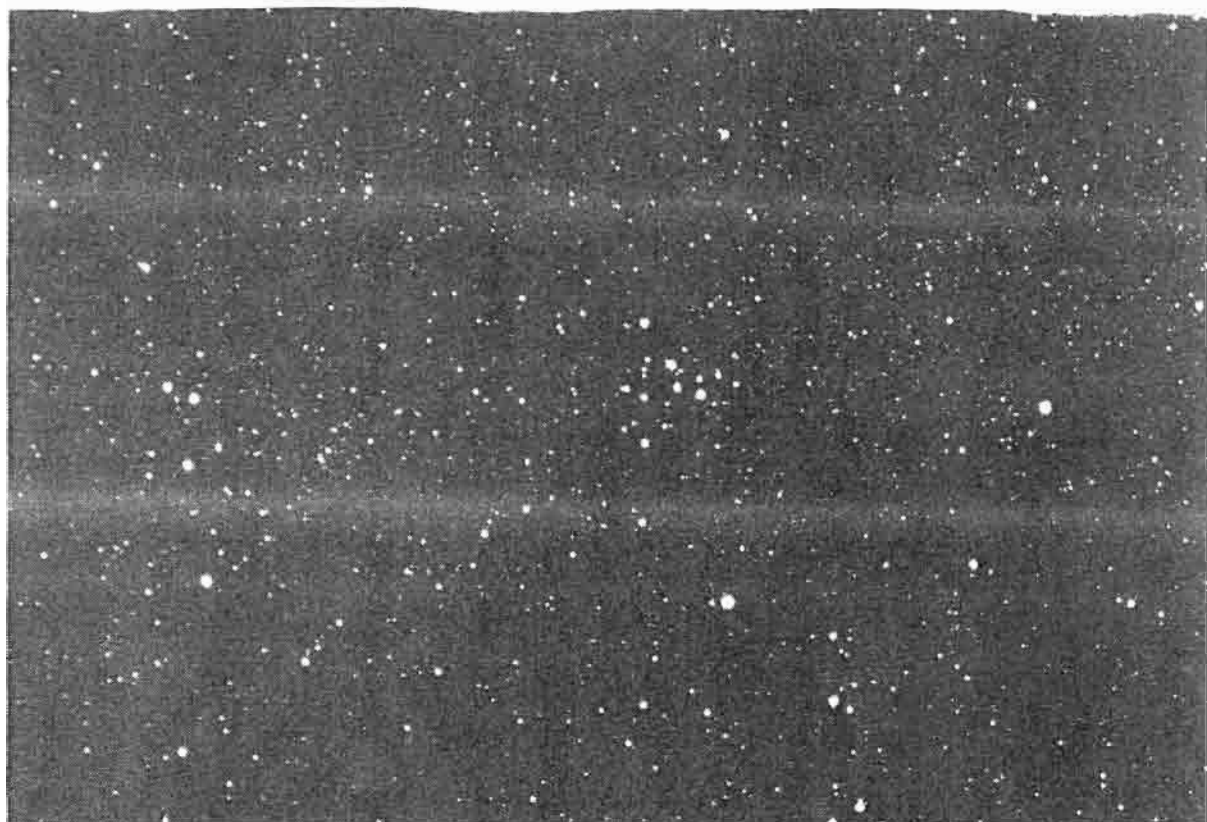
Namijenjen je za posmatranje pejzaža na moru i planini, a u vedrim noćima-mjeseca i drugih nebeskih tijela.

Svi naši proizvodi izradjeni su od fine optike sa antirefleksnim slojem (plavom optikom) što omogućava da je slika jasna i dobro osvijetljena.

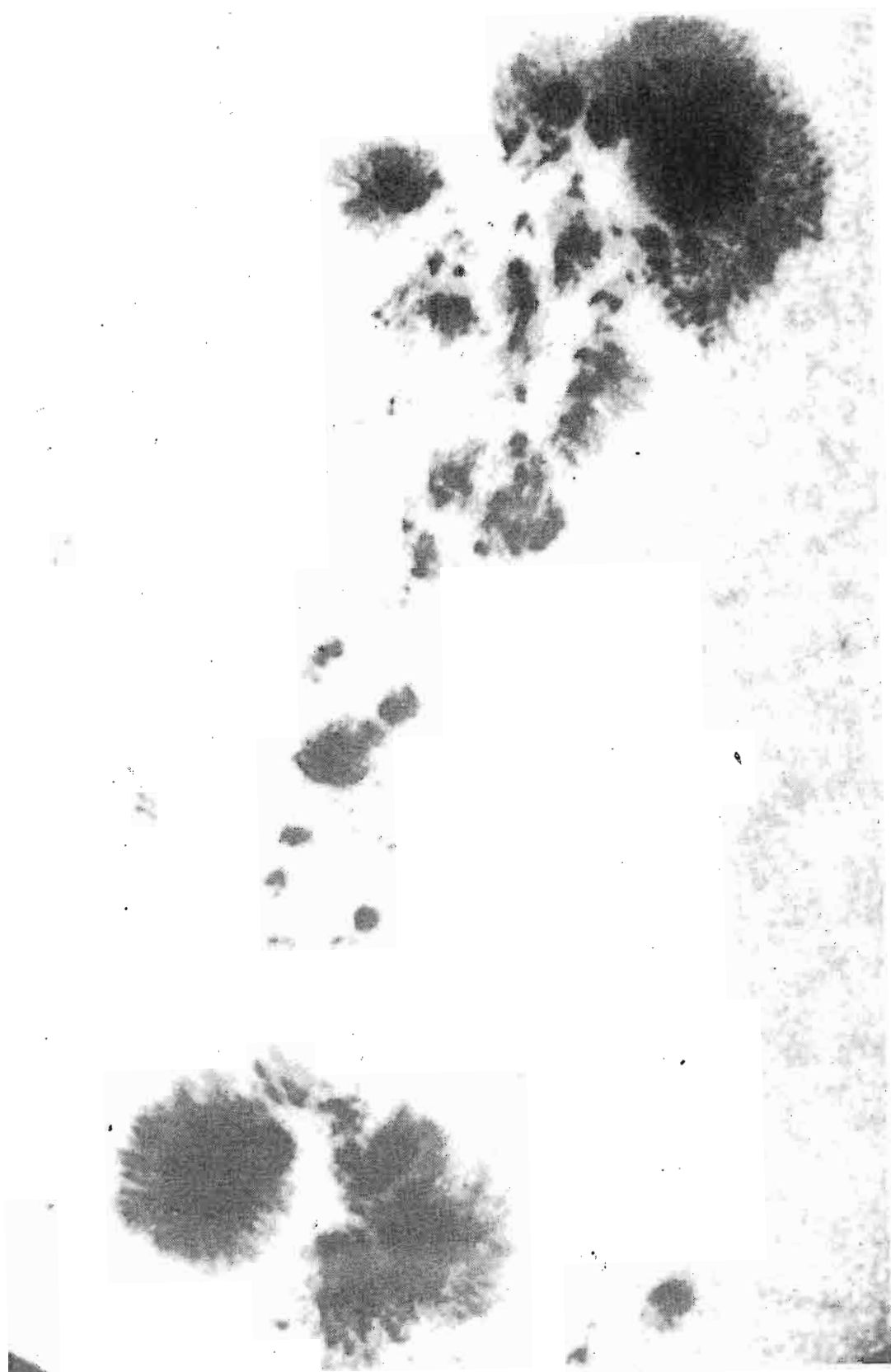
INFORMACIJE „ZRAK“ – Sarajevo, Telefon 48-366,
Teleks 41-185



Jedna od faza totalnog pomračenja Mjeseca od 18.11.1975. Fotografiju načinio Milan Beslić, član Astronomske grupe Gimnazije iz Slavonske Požege. Fotografija je snimljena kroz teleskop 80/800 i fotoapararat Zenit E na film Ilford FP 4, 22 Dina, uz ekspoziciju 1/125 u 20^h59^m15^s UT.



Otvoreni zvjezdani skup NGC 7092 (M 39). (Snimio Zoran Ivanović, Opservatorija Hvar)



Velika grupa Sunčevih pjega. Dobro je raspoznatljiva struktura penumbri, a vidljiva je i granulacija. Snimak su dobili Dr J.Sykora i J.Knoška (oba sa Astronomskog instituta Slovačke akademije nauka, ČSSR), 10.8.1975. pomoću fotosfernog teleskopa dvostrukog solarnog teleskopa Opservatorija Hvar. (Snimak opservatorije Hvar. Ljubaznošću K.Pavlovskog).

AMATER

broj 5-6 1976



AKADEMSKO
ASTRONOMSKO
DRUŠTVO
SARAJEVO



SADRŽAJ

<i>Riječ urednika</i>	133
<i>Do beskonačnosti i dalje (III)</i>	134
<i>U potrazi za nevidljivim svjetovima</i>	137
<i>Istorijat Opservatorije u Puli</i>	139
<i>Velikani astronomske nauke — Emil Dreyer</i>	141
<i>Svjetlosni filtri</i>	142

Amaterski prilozi

<i>Grafička metoda mjerenja prividnog sjaja zvijezde gledane teleskopom</i>	146
<i>Izveštaji komisije za komete</i>	148
<i>Izveštaji komisije za pomrčinske pojave</i>	152
<i>Izveštaj komisije za planete</i>	157
<i>Izveštaj komisije za instrumente</i>	159
<i>Izveštaj komisije za Sunce</i>	161
<i>Astronomske efemeride</i>	162
<i>Aktivnost članova centra i pretplatnika „AA“</i>	169

Naslovna strana: Ploča broj 25 iz Sarajevskog atlasa neba: Zvezdani oblaci sjeverozapadno od zvijezde gama Orla. Na lijevom rubu snimka lako se opaža vrlo izrazita tamna maglina. Tanka kosa linija je trag satelita koji je prošao kroz vidno polje kamere. (Fotografija opservatorije Čolina kapa, SAN)

Časopis ASTRO AMATER izdaje Akademsko astronomsko društvo kao glasilo Centra astronoma amatera. Prilozi se šalju na adresu: Akademsko astronomsko društvo (AAD), pp 97, M.Tita 44, 71.001 Sarajevo, i to najkasnije 30 dana nakon izlaska prethodnog broja. Godišnja pretplata na ASTRO AMATER iznosi 33 dinara za 6 brojeva. Pretplata se vrši na žiro račun broj 10102-678-1739 AAD, Sarajevo.

Časopis uređuje redakcija u sastavu: N.Grubić, J.Mulaomerović, i N.Bosiljčić. Lektor i korektor M.Lopolovac. Tehnički urednik B.Vuksanović. Zamjenik Glavnog i odgovornog urednika Milorad Stupar. Glavni i odgovorni urednik Muhamed Muminović.

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za obrazovanje, nauku, kulturu i fizičku kulturu broj 02-413/4 od 27.1.1976, ASTRO AMATER je oslobođen plaćanja poreza na promet.

Tisak: GSP—e Sarajevo, za štampariju Pešek Tomislav

Riječ urednika

Evo, pred vama se nalazi posljednji broj ASTRO AMATERA u 1976. godini. Tačnije, to je dvobroj jer iz finansijskih razloga redakcija je bila primorana da ga izda u takvom obliku. Cijene papira i grafičkih usluga u posljednjih pola godine su dosta porasle tako da je cijena časopisa ionako neekonomska, sada postala potpuno neadekvatna stvarnoj situaciji.

Zbog ovakve situacije redakcija AA i AAD su došli do zaključka da u idućoj godini ne nastave sa izdavanjem časopisa jer za njega ne postoje obezbjeđena sredstva, a AAD nije u stanju da pokriva ogromnu razliku između preplate i stvarnih troškova štampe i drugih usluga. U protekloj godini to je pokriveno sredstvima dobijenim od reklama a dio je uložilo i AAD. U narednoj godini ne mogu se očekivati sredstva od reklama (to je nesigurna stvar obzirom da ju je nemoguće planirati) pa s toga ne postoje obezbjeđena sredstva za časopis. Jedino rješenje bi bilo povećanje preplate, a obzirom na broj pretplatnika 6 brojeva časopisa bi koštalo oko 100 dinara godišnje. Mišljenja smo da je to za većinu čitalaca neprihvatljivo i s toga smo nerado odlučili da privremeno obustavimo izlaženje časopisa.

Redakcija i AAD ostaju mišljenja da je ovakav časopis potreban i da bi ga trebalo pokrenuti ponovo kada uslovi za to budu zreliji. Ovim Centar astronoma amatera neće prekidati svoju aktivnost samo što će biti sigurno izvjesnog uticaja u brzini obavještavanja i slično. Cirkulari se neće ukidati a povremeno će se poslati neka važnija obavjest.

Za protekle tri godine izlaženja ASTRO AMATER je, smatramo, dao značajan doprinos razvoju amaterske astronomije u Jugoslaviji i zbog toga ovaj naš rastanak ne bi trebao da bude dugotrajan.

DO BESKONAČNOSTI I DALJE

Muhamed Muminović, Astronomska opservatorija Čolina kapa

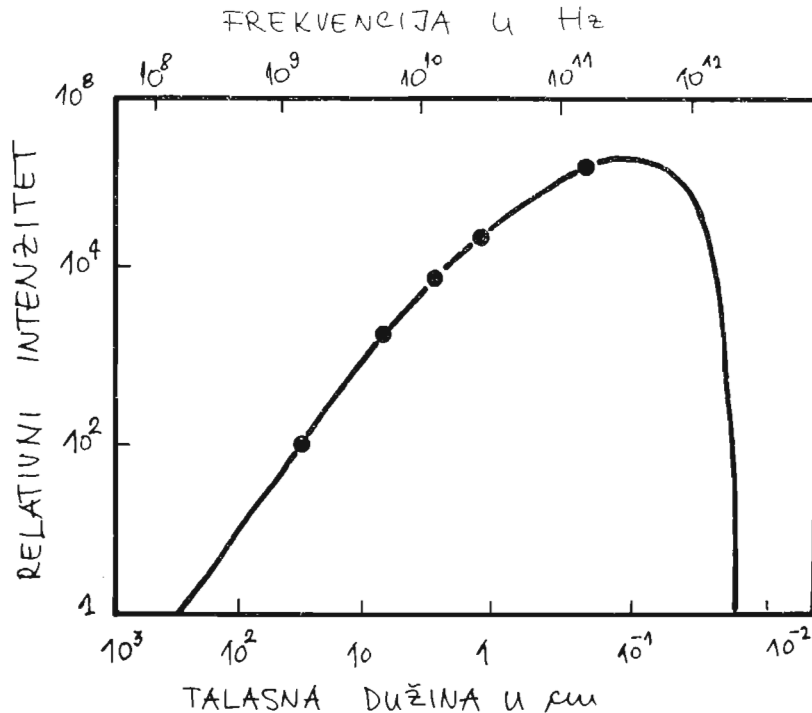
U proteklom izlaganju vidjeli smo kako nastaju tzv. modeli svemira. Posebno su bila opisana tri slučaja poznata kao nestacionarni modeli. Pri njihovom konstruisanju pretpostavljalo se da je Anjnštajnova kosmološka ili α konstanta jednaka nuli. Vremenom se pokazalo da se nestacionirani modeli mogu praviti i sa sudjelovanjem konstante α . Hipotetski, ona je predstavljala mjeru gravitacionog odbijanja koje se trebalo pojavljivati na ogromnim udaljenostima između materijalnih sistema. Uvođenje α člana u gravitacione jednačbe vodilo je pojavi novih modela svemira, od kojih su neki bili posebno zanimljivi.

Tako, u Lemetrovom modelu, nakon početnog širenja svemira, dolazi do postepenog usporavanja i, u jednom ogromnom vremenskom periodu, on je stacionaran da bi, poslije toga, ponovo počeo da se širi do u beskonačnost.

Na neki način bitna za naša saznanja o mogućim načinima rađanja svemira je činjenica da u svim nestacionarnim ili evolucionim modelima postoji jedan specijalni trenutak koji zovemo uslovno „početak“. U blizini te tačke nema specijalnih razlika u svim datim nestacionarnim rješenjima. Svakako da bi nas posebno zanimalo šta se dešavalo u trenutku $t = 0$, ili u blizini ove tačke. Jedan mogući, i kod stručnjaka vrlo popularni pristup, bio bi taj da se pođe od toga da je svemir tada bio veoma vruć. Sa širenjem je temperatura materije i zračenja postepeno opadala. Gustina materije u tom početnom trenutku je svakako bila ogromna (teorijski bi se reklo da su i gustina i temperatura bili beskonačno veliki, no nužno je podvući da je ta beskonačnost uslovnog karaktera).

Ogromne temperature su svakako izazvale kompletnu jonizaciju materije, tako da možemo govoriti o plazmi, građenoj uglavnom iz elektrona, protona i jezgri lakih elemenata, posebno helijuma. Pored toga, postojalo je i snažno elektromagnetno zračenje (radio talasi, svjetlost, rentgensko zračenje itd.) koje je imalo istu temperaturu kao i materija oko njega. No, već nakon nekoliko stotina hiljada godina, temperatura opada na 3000° do 4000° i počinju pojave rekombinacije, tj. spajanja elektrona sa jonima i formiranja atoma vodonika, helija itd.

Postavlja se pitanje šta se tada dešava sa zračenjem? Ono ostaje „toplo“, no njegova temperatura opada. Proračuni pokazuju da bi u naše vrijeme temperatura tog zračenja trebalo da iznosi 3 do 4°K (ili -270° do -269°C). Spektar ovog zračenja koje bi trebalo da prožima čitav svemir prikazan je na slici.



Intenzitet zračenja je maksimalan u oblasti talasne dužine od 1,5 mm. Zanimljivo je primijetiti da je ideja o postojanju ovog opšteg „pozadinskog“ zračenja bila teorijski postavljena još prije četvrt vijeka, ali je, nekako, zaboravljena. Razvoj radio astronomije je omogućio da se ovo zračenje i otkrije. Tehničari kompanije Bell su ispitivali neke svoje uređaje pomoću antene visoke osjetljivosti na talasnoj dužini od 7,35 cm. Pri tome su registrovali zračenje neobjašnjivog porijekla koje su u početku smatrali nekim elektronskim šumom u samim uređajima.

Temperatura zračenja koje je primala antena je iznosila oko 3° K. Zračenje istih karakteristika je kasnije opaženo i na drugim talasnim dužinama. Ubrzo je postalo jasno da se radi o opštem „šumu“ svemira i ovo se zračenje često naziva i reliktno zračenje (tj. zračenje koje je „ostatak“ nekadašnjeg snažnog okeana elektromagnetnih talasa nastalog nekih 300.000 godina od „početka“ svemira).

Naravno, prethodno izlaganje o reliktnom zračenju moglo bi se uklopiti u teoriju po kojoj je svemir nastao gigantskom eksplozijom, tj. rodio se u toplom stanju. Prava slika tog stvaranja može biti sasvim drugačija. Znamo da, gledajući sve dalje u prostor, ujedno gledamo sve dublje u prošlost zbog ograniče-

nosti brzine svjetlosti. Samim tim, posmatranje kvazara i drugih objekata koji se nalaze na daljinama mjerljivim milijardama svjetlosnih godina, možemo naći neke od traženih odgovora. Međutim, čak i ako su kvazari zaista na kosmološkim udaljenostima (tj. udaljenostima koje su vremenski ekvivalentne „strarosti“ našeg svemira) to još uvijek ne znači da smo preko njih u stanju da otkrijemo tajnu stvaranja mirijada svjetlucavih svjetova. Šta se dešavalo neposredno poslije tačke „nula“ – za sada je moguće samo pokušavati opisati nekim teorijskim pristupima.

Tako bi, prema nekim razmatranjima, gustina materije, nekih 100 sekundi nakon eksplozije, trebalo da iznosi 100 g/cm^3 tj. gustina bi bila 100 puta veća od gustine vode. U isto vrijeme temperatura bi dostizala milijardu stepeni (10^9). U tom stadijumu materija se sastoji uglavnom od protona, neutrona i elektrona. Već tada ubrzano počinju da se spajaju protoni i neutroni, formirajući helijumova jezgra i neke druge lake elemente. Ono malo neutrona što se ne uspije spojiti brzo se raspada na protone, elektrone i neutrina.

Za neke modele moguće je proračunati količinu stvorenog helijuma u blizini „početka“ i, upoređivanjem te količine sa današnjom rasprostranjenošću ovog elementa, doći do nekih zaključaka koji učvršćuju dati model.

Jedan od puteva da saznamo više o prvim trenucima našeg svemira ako je nastao eksplozijom (onako kako to pretpostavlja čuvena teorija „Velikog praska“) je registracije neutrina koji su se rodili u prvim trenucima. Danas još ne znamo načine na koje bismo uopšte mogli registrovati neutrine, jer postojeći metodi bi morali postati stotinjak hiljada puta osjetljiviji da bismo mogli registrovati ove vanredno prodorne korpuskule materije.

Ima još jedna bitna stvar vezana uz kosmologiju. To je njena tijesna veza sa filozofijom. Jer, problemi materije, prostora i vremena oduvijek su imali i svoju duboku filozofsku pozadinu. Zato ćemo se u narednom nastavku ovih kratkih pogleda na neke aspekte kosmologije malo više pozabaviti odnosima između nauke o rađanju i evoluciji svemira i filozofije.

U POTRAZI ZA NEVIDLJIVIM SVJETOVIMA

M.Koška, Akademsko astronomsko društvo Sarajevo

Onog trenutka kada je ljudskom umu postalo jasno da je Sunce samo jedna mala obična zvijezda, kapljica užarene materije među milijardama drugih što tvore Mliječni put, tada se, samo po sebi, postavilo pitanje postojanja planetskih sistema oko drugih zvijezda. Razumljivo je da ne postoje nikakve teorijske prepreke rađanju planeta u okolinama drugih sunaca, samo što je osnovni problem kako dokazati njihovo postojanje. Zvijezde su sve na takvim udaljenostima da za sada nema nikakvih tehničkih mogućnosti da se konstruišu teleskopi čija bi moć razdvajanja bila tolika da bismo kroz njih direktno mogli posmatrati nešto tako zanimljivo. Čak da i u nekoj realnoj budućnosti imamo teleskope sa razdvojnomoći dovoljnom da se opaze planete, to još uvijek ne znači da bi nam to stvarno i pošlo za rukom. Njihov sjaj je, u poređenju sa sjajem zvijezde oko koje eventualno orbitiraju, toliko slab da je veliko pitanje kako bismo uopšte mogli da ih registrujemo. Zbog svega ovoga, neka vizuelna potraga za vansolarnim planetskim sistemima ne dolazi u obzir, pa je čak vjerovatnije da će čovjek prije direktno stići do najbližih zvijezda, nego što će uspjeti da njihove planete posmatra nekim uređajem.

Jasno je da se moramo okrenuti nekim drugim pomoćnim metodama koje bi nam mogle omogućiti makar mutne predstave o planetama drugih zvijezda. Ono što nam onemogućava svjetlost, djelimično dozvoljava gravitacija. Pažljivo i izuzetno precizno mjerenje kretanja nekih bližih zvijezda omogućava nam da naslutimo planete oko njih. Znamo da se oblast astronomije u kojoj se vrše precizna mjerenja koordinata nebeskih tijela (tačnije—zvijezda), naziva astrometrija. Kao disciplina, ona je vrlo stara i bez njene pomoći nikakva fundamentalna istraživanja ne bi bila moguća. Astrometristi su, vršeći izuzetno pažljiva mjerenja, bili u stanju da odrede vrlo male promjene u kretanju nekih bliskih zvijezda koje su ukazivale na to da su ih morala izazvati svojom gravitacijom nevidljiva tijela u blizini. Ovakva mjerenja moguće je vršiti samo kod vrlo bliskih zvijezda, čija sopstvena kretanja na nebu, odnosno u svemiru, smo u mogućnosti da pratimo. Pri tome je neophodan dugotrajni i mučni posao odbacivanja svih grešaka koje nastaju iz najrazličitijih razloga. Potrebne su godine, pa i decenije da bi se dobilo dovoljno podataka koje bismo mogli iskoristiti za neku analizu. Pri tome se koriste dugofokusni refraktori i teži se da se ne promijeni ili poremeti ma koji od

njegovih dijelova. Vrlo je karakterističan primjer sa zvijezdom Barnard i mjerenjima sprovedenim sa opservatorije Sproul u USA. 1949. godine zamijenjena je ćelija u kojoj se nalazi sočivo teleskopa novom, identično napravljenom. Specijalno se težilo da ne bude nikakvih razlika. Mjerenja koja su nakon toga otpočela ukazivala su na vrlo fino iznenadno pomjeranje pa se jedno vrijeme pogrešno smatralo da taj „skok“ nije ništa drugo do indikacija da postoji planetski sistem. Međutim, kasnija upoređivanja sa mjerenjima opservatorije Van Vleck pokazala su da je pomak uzrokovan greškom. Ovaj primjer jasno pokazuje koliko je astrometrijska potraga za finim pomjeranjima zvijezda složen i mukotrpan posao.

Konkretno, u slučaju pomenute Barnardove zvijezde iz Ofijuha, neki proračuni govore da bi ona mogla imati planete oko sebe i to sa masama nešto većim od onih koje imaju Jupiter i Saturn. No, ako već postoje gigantske planete, nije nevjerovatno da oko zvijezde orbitiraju i Zemlji slična tijela.

Već smo pomenuli da u obzir za ovakva istraživanja dolaze samo bliske zvijezde. Sretna okolnost je što se Sunce – i mi sa njim – nalazi u dijelu galaksije relativno siromašnim zvijezdama. Kada bi se nalazilo, recimo, u sastavu nekog kuglastog ili rasijanog skupa, tada bi, zbog veće međusobne blizine zvijezda, njihovi gravitacioni uticaji bili jači i postojali bi brojni poremećaji u kretanjima ovih sunaca koji bi onemogućili traganja za planetarnim sistemima.

Druga zvijezda – kandidat za pretpostavku da posjeduje planetsku porodicu je dvojni sistem 61 Cygni (Labuda). Ova dva sunca spektralnih klasa K5 i K7 (dakle narandžaste zvijezde) udaljene su 11,2 svjetlosne godine, a međusobno su udaljene nešto više od razmaka Sunce – Pluton. Za jedan obrtaj oko zajedničkog težišnog centra treba im oko 720 godina. Masivna planeta mogla bi se nalaziti i kod zvijezde BD–43° 4305.

Same po sebi, planete drugih zvijezda nisu glavni objekat radi čijeg se istraživanja sprovodi potraga. U svemu ovome, krije se podsvjesna težnja da se pronađu nezemaljski oblici života. U čovjeku postoji neka urođena sklonost da nikada ne staje na pola puta i njegova vječna radoznalost ga vodi u nove beskrajne staze saznanja. Velika zagonetka života sigurno će da bude bliža rješenju ako se ljudi sa Zemlje, u svom prodoru ka zvijezdama, sretnu sa ko zna kako raznovrsnim formama života što, crpeći vječnu energiju svemira, postaju kruna njegove evolucije.

ISTORIJAT OPSERVATORIJE U PULI

Korlević Korado, ASTRONOMSKO DRUŠTVO ISTRA—Pula

U Poli (danas Pula) postojala je, u vrijeme Austro—ugarske, zvjezdarnica koja je imala službeni naziv „Zvjezdarnica hidrografske službe kraljevske i carske ratne mornarice u Poli“.

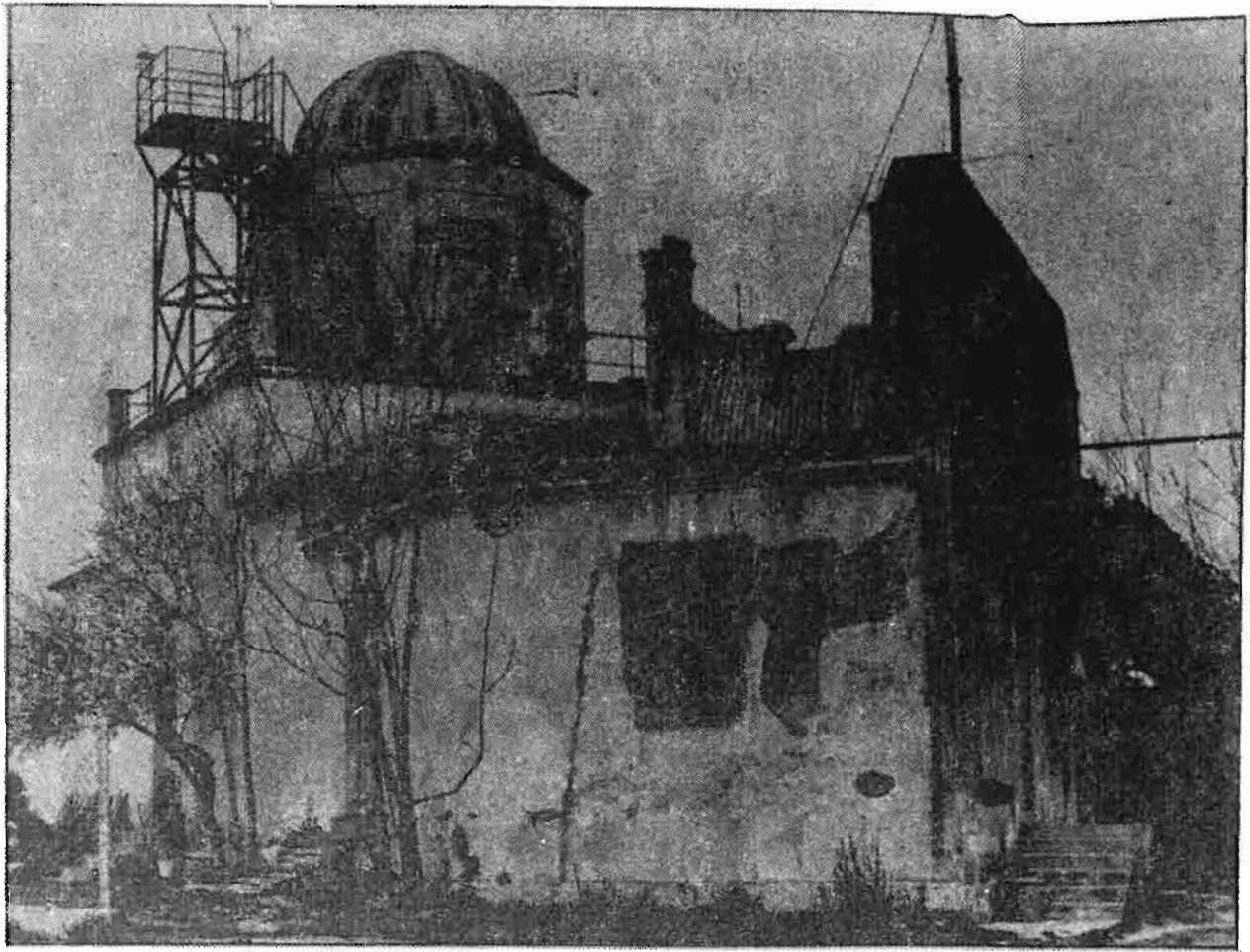
1850. godine osnovana je Astronomsko—nautička zvjezdarnica u Trstu. Već 1865. godine je ovaj opservatorij, zajedno sa Hidrografskim institutom, premješten u Pulu.

Iz časopisa „ASTRONOMSKE VIJESTI“, u broju iz 1908. proizilazi da je zvjezdarnica Pola, kao odjel hidrografske službe ratne mornarice, smještena u prostorijama te zgrade. Zgrada u koju je izvršeno useljenje juna 1871. godine nalazila se na brežuljku Monte Zaro (danas park Ruđera Boškovića) koji se izdiže 31 metar iznad razine mora.

Zgrada se protezala dužim krajem u smjeru SI — JZ, a u njoj se, pored zvjezdarnice, nalazila biblioteka, zatim čitaonica i skladište za pomorske karte. Uz to su bile i kancelarije za službenike. Oba krila zgrade bila su građena u obliku tornjeva na kojima su postavljene kupole. U sjevero—istočnoj kupoli bio je postavljen univerzalni instrument firme „Starke i Kammerer“ iz Beča i samo je taj dio zgrade ostao čitav nakon savezničkog bombardovanja 1944. godine. U jugo—zapadnoj kupoli nalazio se refraktor što ga je konstruisala firma „Otto Schafner“ takođe iz Beča. Ovaj instrument imao je fokusno odstojanje od 2,50 metara, a promjer objektiva od 170 mm. Pri posmatranju i potrazi za asteroidima i kometama korišteno je uvećanje od 56 puta.

U sjeveroistočnom krilu zgrade nalazili su se, pored pomenute kupole, neki manji univerzalni instrumenti, teodoliti i kronometri ratne mornarice. Na sobu za kronometre dograđena je u istom smjeru meridijanska soba u koju je privremeno bio postavljen jedan mali pasažni instrument koji je kasnije zamijenjen jednim većim od 150 mm. Kasnije su postavljeni jedan ekvatorijalni Steinhil i astronomski mjerni instrumenti firme „Troughton i Sims“.

Rezultati posmatranja mnogih zvjezdarnica tog vremena štampani su u časopisu „Astronomske vijesti“. U njemu se mogu naći i prve vijesti o zvjezdarnici u Poli i to 1869. godine, a posljednji put o njoj je pisano 1910. godine. Dvije mornaričke zvjezdarnice u Trstu i Poli preuzete su krajem I svjetskog rata od strane Mornaričkog hidrografskog instituta u Đenovi. Ukinuta su kao takva oba postojeća instituta, a Mornarički opservatorij u Trstu je bio pretvoren u samostalnu opservatoriju.



Današnji izgled zvjezdarnice u Puli

Iz Pule su, od Hidrografskog instituta, osim nekih knjiga, predati novoj zvjezdarnici u Trstu i mali ekvatorijalni Steinheil i meridijanski instrument. Za vrijeme II svjetskog rata, svi preostali instrumenti su preneseni u Trst. 1944. godine bombe su razrušile dio zgrade, te je čitav ostao samo sjevero—istočni kompleks.

Poslije rata zgrada je postala vlasništvo Jugoslovenske ratne mornarice u Puli. Pošto nije bilo nikakvih instrumenata, astronomska posmatranja nisu vršena već su se obavljala samo meteorološka. Danas je zgrada vlasništvo Hidrometeorološkog zavoda i sa nje se više ne vrše nikakva osmatranja. Astronomsko društvo „ISTRA“ u Puli ulaže velike napore kako bi dobilo tu zgradu i osposobilo je za njenu pravu funkciju. Sa nje se, možda, ne bi mogla vršiti baš naučna promatranja, ali za popularizaciju astronomije bi ona značila mnogo.

Svakako je zanimljivo znati šta se sve posmatralo (i otkrilo) sa Pulske opservatorije u njeno zlatno doba. Najviše su se posmatrali asteroidi i

komete, a dosta se radilo i na okulacijama, tj. prekrivanju pojedinih zvijezda Mjesecom. Postoji dosta asteroida koji su otkriveni baš sa ovog opservatorija, naročito u periodu između 1873. g. i 1881. godine kada je njen direktor bio poznati astronom J. Palisa. On je sam otkrio 16 asteroida, od kojih dva nose imena vezana za našu domovinu. To su asteroid br. 143, ili ADRIA, otkriven 1875. godine i asteroid br. 183, ili ISTRIA, što je opažen 1878. godine.

Refraktorom ove opservatorije su se promatrali Jupiter, komete i promjenljive zvijezde. Interesantno je i bilo promatranje prolaza Merkura ispred Sunca koje se desilo 4. novembra 1868. godine, a vršio ga je Dr. Pauggar. Takođe su se promatrali i neki meteorski potoci.

VELIKANI ASTRONOMSKE NAUKE

Emil Dreyer

Veliki engleski astronom danskog porijekla Emil Drejer rodio se 13. februara 1852. godine. U rodnom Kopenhagenu završio je školovanje i zatim prešao u Irsku, dok je posljednje godine života proveo u Engleskoj.

Svoje prve astronomske radove obavljao je kao posmatrač magličastih objekata na tada čuvenoj opservatoriji lorda Ross—a u Bir Castl-u. Kasnije odlazi na opservatoriju Dansink u blizini Dablina, gdje je bio asistent, a ostatak svog aktivnog rada on je proveo na opservatoriji Arma.

U istoriji svjetske astronomije ime Drejerovo se uvijek vezuje uz njegov rad na sastavljanju izuzetno značajnog „Novog opšteg kataloga maglina i zvjezdanih skupova” ili New General Catalogue of nebulae and star clusters”. Ovo fundamentalno djelo se u astronomskoj praksi susreće preko oznaka NGC sa brojem koji označava maglinu ili zvjezdani skup. Ovaj katalog je publikovan 1888. godine u „Memoarima kraljevskog astronomskog društva”, a 1895. i 1908. objavljene su dopune u vidu tzv. Indeks kataloga I i II (IC I i IC II). Više od 13.000 objekata je katalogizirao Drejer i, sve do polovine našeg vijeka, ovaj katalog je bio moćno oruđe astronomske nauke. Tek pedesetih i šezdesetih godina dolazi do pojave novih kataloga koji su nadmašili Drejerov. To su, prije svega, „Katalog međudejstvujućih galaksija” Vorencov—Veljaminova, „Katalog galaksija i skupova galaksija” Freda Cvikija i „Morfološki katalog galaksija” koji je izradio Voroncov—Velja-

minov sa saradnicima na osnovu snimaka Palomarskog atlasa neba. Posljednji katalog (MBC) sadrži oko 35 hiljada galaksija do -15 prividne veličine i to od sjevernog pola do deklinacije -45° .

Uprkos tome što je Drejerov katalog prevaziđen po svojoj sadržini i opisu objekata, on je sačuvan u astronomiji u pogledu oznaka koje su opšte prihvaćene.

Drejer se bavio i nekim drugim stvarima koje su manje poznate. Tako se bavio vrlo ozbiljnim i sistematskim radom na istoriji astronomije. Nakon što se prestao baviti aktivno astronomijom, on se još intenzivnije posvetio njenoj istoriji. Tako nam je ostavio značajne radove o Tychu de Braheu, najvećem astronomu predteleskopske ere.

Posebna zasluga Drejera je rad na publikovanju zbornika originalnih radova nekih od klasika astronomije. Tako je objavio radove Winiama Herschela, Tiha de Brahea, Džona Flamstreda itd.

Što se tiče astronomije u nekom praktičnom smislu, Drejer je radio na mjerenjima sopstvenih kretanja zvijezda, što je od posebnog značaja za razumijevanje strukture našeg zvjezdanog sistema. Posmatrao je i promjenjive zvijezde.

Za svoj rad, 1916. godine nagrađen je zlatnom medaljom Engleskog kraljevskog astronomskog društva (Royal Astronomical Society) čiji je predsjednik bio 1923–24. godine. Umro je u Oksfordu 1926. godine.

M.M.

SVJETLOSNI FILTRI

Tomić Aleksandar, Narodna opservatorija, Beograd

Svetlosni filtri su optičke sredine koje propuštaju zračenje određenih talasnih dužina, a deo spektra selektivno apsorbuju. Takve optičke sredine su obojene i njihova boja je komplementarna boji apsorbovane svetlosti.

Vidljivi deo spektra možemo podeliti na osam oblasti – boja.
(Tabela I)

T a b e l a I

<i>Boja</i>	<i>Talasna dužina (Å)</i>
<i>ljubičasta</i>	<i>3900 – 4350</i>
<i>tamno plava</i>	<i>4350 – 4550</i>
<i>svetlo plava</i>	<i>4550 – 4950</i>
<i>zelena</i>	<i>4950 – 5800</i>
<i>žuta</i>	<i>5800 – 6100</i>
<i>narandžasta</i>	<i>6100 – 6400</i>
<i>crvena</i>	<i>6400 – 7100</i>
<i>purpurna</i>	<i>7100 – 7600</i>

Sve ove boje, pomešane, daju u oku utisak bele svetlosti. Ako se mešaju pojedine boje, može se pomoću dve dobiti treća, prema šemi na Sl. 1. Boja filtera predstavlja komplementarnu boju apsorbovane svetlosti. Odnosno, ako je filter žutozeleni, boja apsorbovane svetlosti je ljubičasta, itd. Videti Tabelu II)

T a b e l a II

<i>Boja filtera</i>	<i>žuto–zelena</i>	<i>žuta</i>	<i>purpurna</i>	<i>plava</i>	<i>plavo–zelena (cijan)</i>
<i>Apsorbovana boja</i>	<i>ljubičasta</i>	<i>plava</i>	<i>zelena</i>	<i>žuto–naranč.</i>	<i>crvena</i>

Izborom odgovarajućih filtera možemo postići da posmatranja budu u određenoj oblasti talasnih dužina. Time kod teleskopa smanjujemo hromatsku aberaciju i dobijamo bolji kvalitet slike. Kod fotografisanja to omogućava iskorišćenje filma baš u oblasti maksimalne osetljivosti.

Za upotrebu su najpogodniji svetlosni filtri od obojenog stakla; međutim, koriste se i želatinski filtri. ŽELATINSKI FILTER može napraviti i amater.

Kao nosač koristi se staklena ploča. Najbolje je da to bude stara fotoploča. Na nju se nanosi želatin obojen odgovarajućom bojom. Izrada želatinskog filtera sastoji se u sledećem:

Priprema staklene ploče

Nerazvijena staklena foto-ploča potrebnog formata fiksira se i ispere 10 %-tnim rastvorom sode (NaOH). (Pažnja-nagriza kožu!). Zatim se dugo pere u tekućoj vodi i isplahne destilovanom vodom. Suši se na mestu zaklonjenom od prašine.

Priprema želatina

Uzme se 20 grama suvog, hemijski čistog želatina i opere u destilovanoj vodi. Zatim se stavi u 300 ml hladne destilovane vode i ostavi 12 h da nabubri. Posle toga se rastvara na 45°C u vodenom kupatilu (sud sa želatinom drži se u sudu sa vodom zagrejanom do 45°C). Kada sav želatin bude rastvoren, rastvor se profiltrira i ostavi 24 h da bi se stabilizovao.

Priprema boje

Za bojenje želatina obično se koriste organske boje. To je najčešće 1-5 %-tni rastvor boje u vodi. Preporučuju se sledeće boje (Tabela III). Od tih boja 1,2,4,5, i 7. su analinske.

T a b e l a I I I

	<i>Ime</i>	<i>Boja</i>	<i>Rastvarač</i>
1	<i>auramin</i>	<i>žuta</i>	<i>alkohol</i>
2	<i>rivanol</i>	<i>žuta</i>	<i>voda; alkohol</i>
3	<i>hlorofil</i>	<i>zelena</i>	<i>alkohol; voda sa 1 % KOH</i>
4	<i>brilijanti (zelena)</i>	<i>zelena</i>	<i>voda; alkohol</i>
5	<i>metilen plava</i>	<i>plava</i>	<i>voda; alkohol</i>
6	<i>fenolftalein</i>	<i>(jarko) crvena</i>	<i>voda i alkohol (zaj)</i>
7	<i>rodamin</i>	<i>purpurna</i>	<i>alkohol</i>

Bojenje želatina

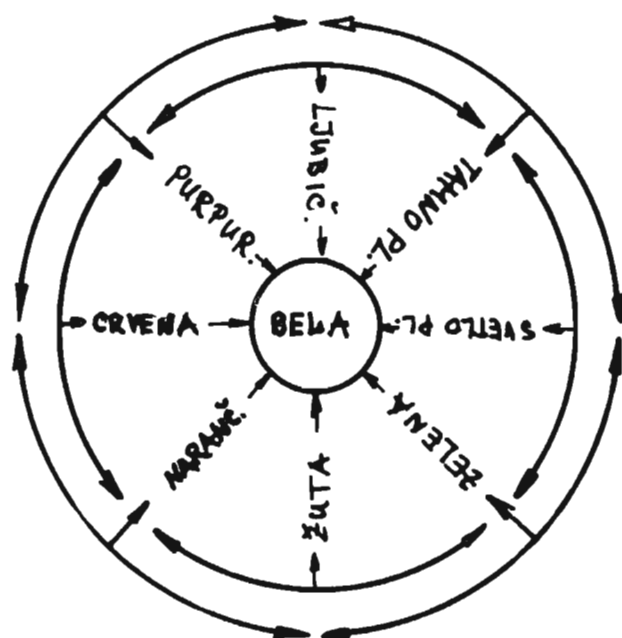
Stabilizovani vodeni rastvor želatina zagreje se (na vodenom kupatilu) do 45°C i dodaje se rastvorena boja u odnosu 5:95. (To znači, na 95 ml rastvora želatina dodati 5 ml rastvora boje). Zatim se ostavi 2 do 3 dana, kako

bi se boja stabilizovala u želatinu.

Nanošenje želatina na staklo

Staklena ploča se postavi u stabilan (horizontalan položaj, što se kontroliše libelom. Obojen želatin zagreje se na vodenom kupatilu do 45°C. Potrebna količina odlije se u epruvetu ili menzuru i odatle sipa na čist stakleni štapić naslonjen na staklenu ploču. Štapić se drži pod uglom od približno 45°C prema ploči. Sipa se lagano, kako bi sva količina ostala na ploči.

Za 1 dm² potrebno je 9 – 12 ml rastvora obojenog želatina.



Sušenje

Zaklonjena od prašine i u stabilnom horizontalnom položaju staklena ploča se ostavi 1 do 2 dana.

Ovako pripremljen filter, u cilju zaštite od vlage i ogrebotina, obično se kombinuje sa drugim istim takvim. Strane na kojima je želatin priljube se i na krajevima pričvrste lepljivom trakom.

Ovakvi filtri mogu biti i dovoljno kvalitetni, ako se pazi kod nanošenja želatina na staklo. Naime, filter, da bi bio dobar, mora biti planparelelna ploča.

Nažalost, ovakvi filtri su nestabilni i kvalitet im vremenom slabi. Ipak, nekoliko godina biće dobri, ako se pažljivo čuvaju.

→ → ANNATERSKI → → → → → → → → → →

→ → → → → → → → → → → → PRILOZI → →

GRAFIČKA METODA MJERENJA PRIVIDNOG SJAJA ZVIJEZDE GLEDANE TELESKOPOM

Svaki astronom amater koji stekne makar malo iskustva u posmatranju neba obično nema naročitih problema prilikom ocjenjivanja prividnog sjaja onih zvijezda koje se vide prostim okom. Međutim, već kada se radi o posmatranjima kroz teleskop tada nastaju poteškoće. U ovom članku opisana je jedna približna grafička metoda kojom je moguće mjeriti sjaj zvijezda upoređivanjem pomoću teleskopa i prostog oka. Grafik može da svako izradi za vlastiti prečnik teleskopa. Ovdje je opisan slučaj teleskopa sa prečnikom od 60 mm.

Najprije ćemo opisati konstruisanje grafika, a zatim dati jedan primjer njegovog korištenja. Neka nam je m_1 sjaj zvijezde kada je gledamo kroz teleskop, a m_2 sjaj neke poredbene zvijezde koju posmatramo prostim okom. Sa D ćemo označiti prečnik objektiva (60 mm u našem slučaju), a sa d prečnik zjenice oka (kada se zjenica raširi na maksimalni prečnik od 8 mm tada oko može razaznati zvijezdu sa sjajem 6^m). Koristićemo se sljedećom formulom:

$$\frac{D}{d} = 10^{-0,4/m_1 - M_2/}$$

Za naše podatke odnos $\frac{D^2}{d} = 56,25$.

Uzećemo sada dva karakteristična slučaja, odnosno odrediti m_1 , pretpostavivši da je m_2 jednako $+6^m$, odnosno -6^m .

Znači za slučaj $m_2 = -6^m$ imaćemo:

$$56,25 = 10^{-0,4/m_1 - 6}$$

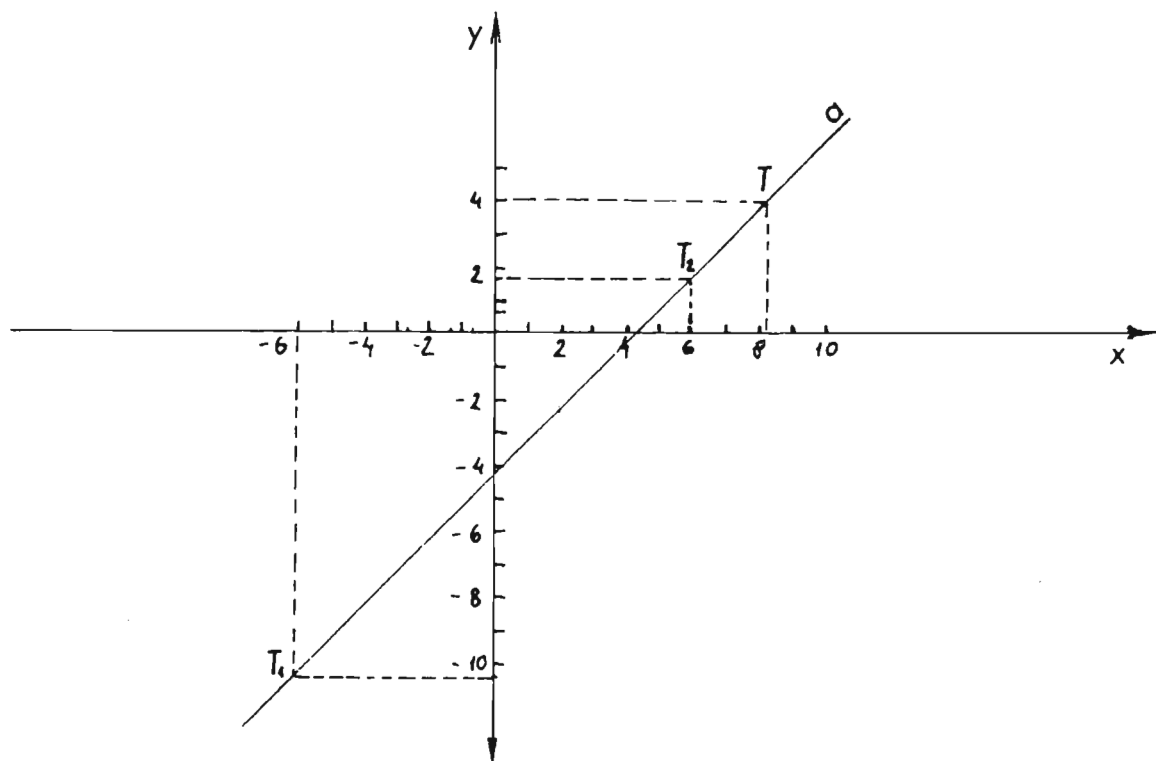
Izraz možemo logaritmirati i dobijamo:

$$\log 56,25 = -0,4m_1 + 2,4 / \log 10$$

$$1,75012 = -0,4m_1 + 2,4 \Rightarrow$$

$$m_1 = 1,6$$

Za slučaj kada je $m_2 = -6^m$, istim računom dobićemo podatak da je $m_1 = 10,4$. Kroz ove dvije tačke sada možemo povući pravu koja nam sačinjava grafik iz koga možemo vršiti mjerenja.



Sada možemo posmatrati jedan konkretan primjer. Teleskop nam je usmjeren ka zvijezdi čiji je sjaj gledan kroz teleskop približno jednak sjaju zvijezde Alkor u Velikom Medvjedu kada je gledamo golim okom. Znamo da ova zvijezda ima sjaj od $+4^m$ i zato na vertikalnoj (y) osi dijagrama pronađemo tačku koja odgovara sjaju $+4^m$. Kroz tu tačku povučemo paralelu sa x-osom i dobijemo tačku presjeka ove paralele sa pravom na grafiku. Iz te tačke spustimo normalu na x-osu i tako dobijemo vrijednost $+8,3$. Znači, zvijezda koju smo posmatrali kroz teleskop ima sjaj od 8^m3 . Dijagram se takođe može upotrebljavati i obratno. Tako će np. Sirius čiji je prividni sjaj golim okom mjeren $-1,6$ u teleskopu prečnika 60 mm biti sjajan kao zvijezda -6^m .

Branko Lozinšek
Kosevelova 4 Zagorje



Centar astronoma amatera Jugoslavije
M.Tita 44, p.p. 97, 71001 Sarajevo

KOMISIJA ZA KOMETE

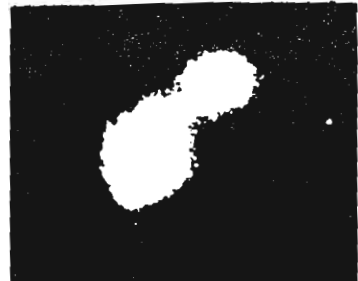
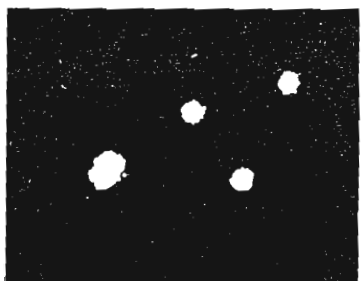
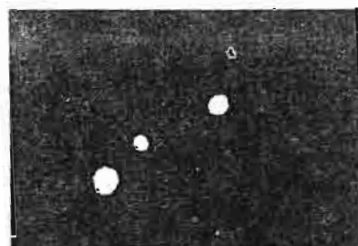
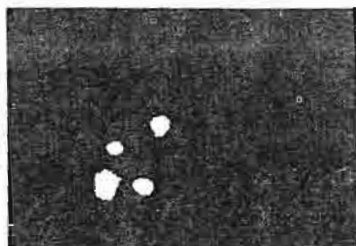
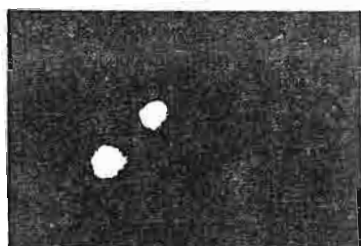
AAD, M.Tita 44, p.p. 97, 71001 Sarajevo

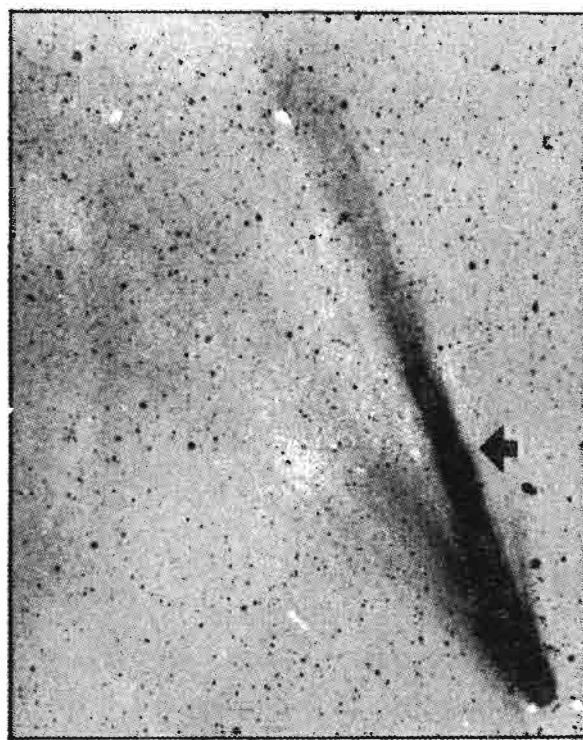
POSLJEDNJI DANI KOMETE WEST

Muhamed Muminović, Astronomska opservatorija Čolina kapa

Pored toga što je svojim sjajem privukla izuzetnu pažnju, kometa West je iznenadnim cijepanjem na četiri komponente učinila da njena pojava bude još zanimljivija. Slučajeva da se kometa raspadne na četiri i više dijelova do sada je posmatrano samo dva. Tako nešto se desilo čuvenoj velikoj kometi iz 1882. koja se vidjela i danju i kometi Brooks 2 1889. Polovinom marta, jezgro komete West rascijepilo se na četiri dijela koja su najprije bila vrlo kompaktna a, nakon razdvajanja krajem marta, jedno zgušnjeno je iščezlo i ostala su samo tri.

Relativni sjaj ovih dijelova se mijenjao, što su registrovali mnogi posmatrači. Uzroci ovakvih pojava još uvijek nisu sasvim jasni. Razumno je pretpostaviti da se oni kriju u samoj strukturi jezgra komete i specifičnim uslovima nastalima njenim približavanjem Suncu. U nizu priloženih fotografija moguće je pratiti raspad komete West. Snimci su načinjeni pomoću 60 cm—skog teleskopa Univerziteta u Las Cruces—u u New Mexico (USA).





Snimci komete West načinjeni u crvenoj (lijevo) i plavoj (desno) boji sa opservatorije Čolina kapa kraj Sarajeva. Strelica označava dio kometskog repa koji je gasovite prirode.

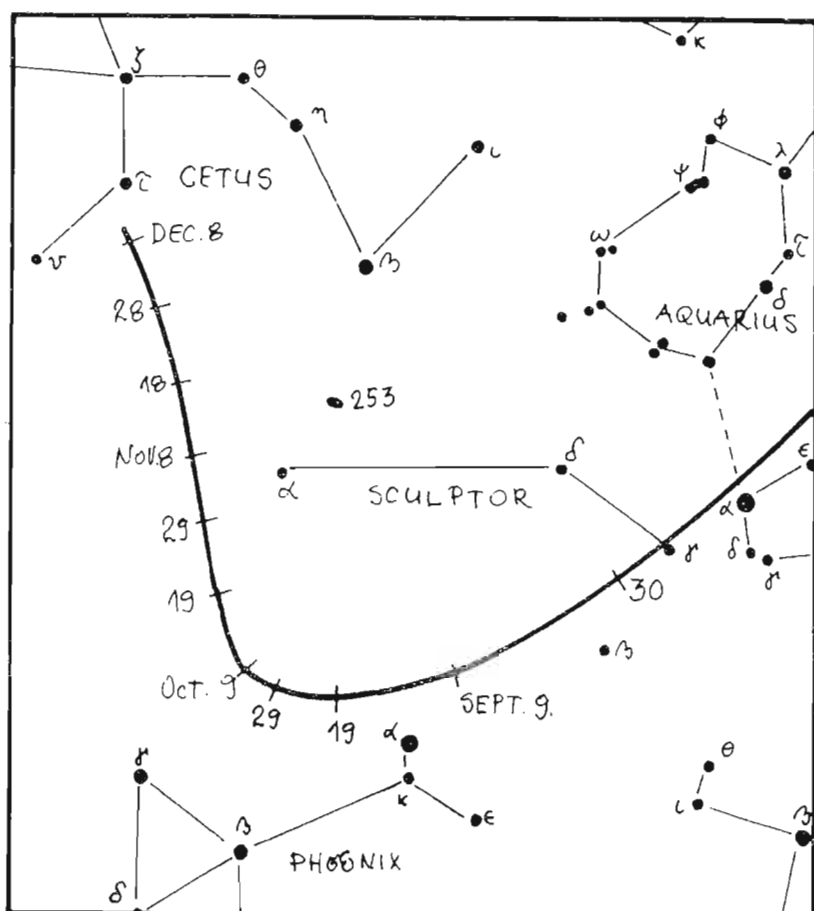
Još jedna zanimljiva pojava mogla se uočiti u toku posmatranja ove komete. To je bila struktura repa, tačnije – mogla se jasno primijetiti razlika između pojedinih dijelova repa. Veći dio materije repa je prašinate strukture, tj. relativno čvrstih čestica raznih dimenzija. Smrznuti gasovi, pak, sa približavanjem komete Suncu, počinju da se zagrijavaju, prelazeći u stanje plazme i isijavajući vlastitu svjetlost. Početkom marta, prašinasta komponenta u repu je nadmoćno nadvisivala gasovitu i na kolor fotografijama se jasno vidjela bijelo žuta svjetlost (u stvari odbijena Sunčeva svjetlost). Rep je tada bio razbijen na veći broj tankih, gotovo pravih „struja“. Već od polovine marta, gasoviti dio repa počinje da jača da bi na kraju sasvim nadjačao u potpunosti prašinate dijelove komete. To se jasno vidi na slijedećim negativ fotografijama komete West, načinjenim u različitim spektralnim područjima. Na lijevoj crvenoj ploči ne vidi se toliko jasno gasovita struja kometnog repa. Međutim, snimak u plavoj svjetlosti pokazuje dugi talasasti rep plazmene prirode. Na kolor fotografijama on je jasno plave boje.

Uopšte, može se reći da će sređivanje materijala, prikupljenog posmatranjem komete West, unijeti dosta svjetlosti u naša saznanja o prirodi ovih nebeskih tijela.

PRIBLIŽAVANJE KOMETE d'ARREST

Polovinom augusta kometa d'Arrest našla se vrlo blizu Zemlje i to su izuzetno povoljne mogućnosti za posmatranje ove istorijski čuvene, periodične komete. Otkrio ju je 28. juna 1851. Heinrich Louis d'Arrest sa opservatorije u Leipzigu. Mnogima nije poznato da je ovaj astronom bio asistent J.G. Galleu one čuvene noći 1846. godine, kada je otkriven planet Neptun.

Prva izračunavanja su pokazala da se radi o kometi sa kratkim periodom obilaska oko Sunca. On u prosjeku iznosi oko 6 do 6,5 godina. 12. augusta kometa je bila od Zemlje udaljena svega 23 miliona km. To je najmanje rastojanje koje je ona imala od svog otkrića. Sjaj će joj biti dovoljno veliki poslije prolaza kroz perihel, kada će biti sjajna poput objekta sa prividnim sjajem 6,3. Početkom septembra, sjaj komete će biti između 6,5 i 7 magnituda. Oko 25. augusta ona se nalazila vrlo blizu sjajne zvijezde Fomalhaut u sazviježđu Južna riba (Piscis australis). Nakon toga kretaće se jugoistočno i prestati biti vidljiva iz naših geografskih širina, dostigavši maksimalnu južnu deklinaciju od -40° krajem septembra. Na slijedećoj karti prikazano je kretanje d'Arrest-a 20. august – 8. decembar.



U novembru i decembru kometa će biti ponovo vidljiva u našim krajevima, ali će za to biti potrebni veći teleskopi (ili duže ekspozicije pri snimanju) zbog manjeg sjaja koji će iznositi oko 12^m

Grupa naučnika iz radio–opservatorije u Portoriku pokušaće da uspostavi radarski kontakt sa ovom kometom. Sličan eksperiment je izveden i sa Kohoutekom, ali se završio neuspjehom. Sada se očekuju bolji rezultati, jer treba uzeti u obzir da će d'Arrest biti Zemlji pet puta bliži u perihelu nego što je to bio slučaj sa Kohoutekovom kometom.

I za amatere ova kometa će sigurno biti interesantna i vjerovatno su je posmatrali oni koji primaju Cirkular opservatorije Čolina kapa u kojem je još 13. jula najavljeno približavanje ovog zanimljivog nebeskog objekta.

Koordinate komete d'Arrest

<i>Datum</i>	<i>Rekt.</i>	<i>Dekl.</i>	<i>m</i>
<i>Sept. 4</i>	<i>23 56 . 87</i>	<i>−37 32 . 6</i>	
<i>9</i>	<i>0 16 . 50</i>	<i>−39 21 . 7</i>	<i>6.6</i>
<i>14</i>	<i>0 31 . 63</i>	<i>−40 19 . 0</i>	
<i>19</i>	<i>0 42 . 97</i>	<i>−40 38 . 6</i>	<i>7.3</i>
<i>24</i>	<i>0 51 . 32</i>	<i>−40 30 . 1</i>	
<i>29</i>	<i>0 57 . 42</i>	<i>−39 59 . 4</i>	<i>8.0</i>
<i>Okt. 4</i>	<i>1 01 . 91</i>	<i>−39 11 . 3</i>	
<i>9</i>	<i>1 05 . 29</i>	<i>−38 09 . 2</i>	<i>8.7</i>
<i>14</i>	<i>1 07 . 93</i>	<i>−36 55 . 7</i>	
<i>19</i>	<i>1 10 . 14</i>	<i>−35 32 . 9</i>	<i>9.4</i>
<i>24</i>	<i>1 12 . 17</i>	<i>−34 02 . 5</i>	
<i>29</i>	<i>1 14 . 21</i>	<i>−32 26 . 0</i>	<i>10.0</i>
<i>Nov. 8</i>	<i>1 18 . 8</i>	<i>−29 02 . 0</i>	<i>10.7</i>
<i>18</i>	<i>1 24 . 4</i>	<i>−25 30 . 0</i>	<i>11.3</i>
<i>28</i>	<i>1 31 . 3</i>	<i>−21 58 . 0</i>	<i>11.9</i>
<i>Dec. 8</i>	<i>1 39 . 5</i>	<i>−18 32 . 0</i>	<i>12.5</i>



Centar astronoma amatera Jugoslavije
M. Tita 44, p.p. 97, 71001 Sarajevo

KOMISIJA ZA POMRČINSKE POJAVE

Krešimir Pavlovski, Opservatorij, p.p.18 58450 Hvar

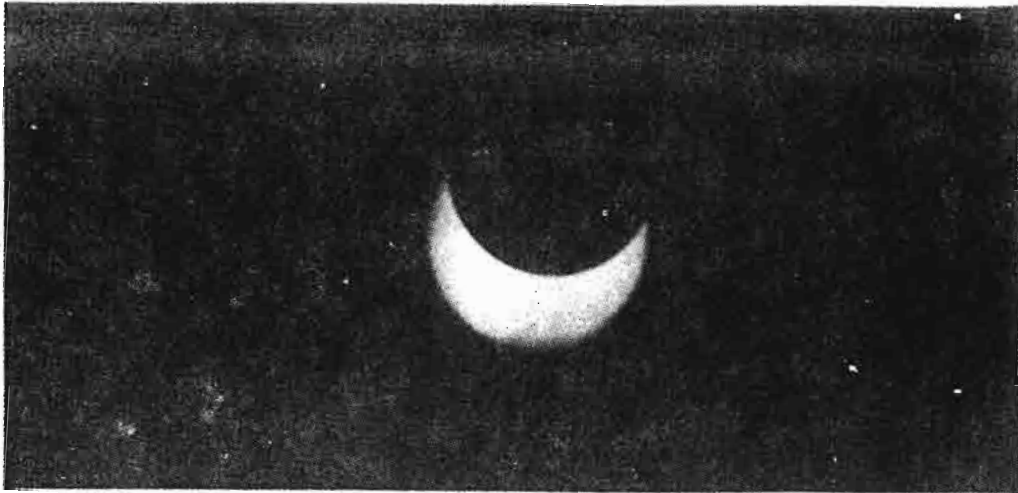
**IZVJEŠTAJ O PROMATRANJIMA DJELOMIČNE POMRČINE SUNCA
29.IV 1976. I DJELOMIČNE POMRČINE MJESECA 13. V 1976. GODINE**

Promatrački materijal koji su nam članovi Centra poslali gotovo se isključivo odnosi na snimanje raznih faza pomenutih pomrčina. Međutim, treba primijetiti da većina amatera čije smo fotografije primili posjeduju instrumente koji bi im preko vizuelnih promatranja o kojima smo u nekoliko navrata ranije pisali dali mnogo kvalitetnije i vrednije rezultate. Ovim još jednom podvlačimo prioritet vizuelnih promatranja; određivanja kontakata sjene sa Mjesečevim formacijama i fotometrije ukupnog sjaja Mjeseca – kod pomrčina Mjeseca i određivanja kontakata Mjeseca i Sunca – kod pomrčina Sunca. Fotografija je sredstvo, a ne cilj astrofizičkih istraživanja! Amater ne posjeduje opremu (sredstva) da bi dalje mogao znanstveno vrijedno iskoristiti snimke koje, recimo, dobije za vrijeme pomrčina Mjeseca i Sunca. Zato ne treba trošiti ionako mala novčana sredstva u kupovinu skupih fotoaparata i filmova, kada „najobičnija“ vizuelna promatranja daju daleko vrednije znanstvene podatke.

Pomrčina Sunca 29.IV 1976.

Snimke pomrčine Sunca 29.IV 1976. god. primili smo od AD „Istra“ i grupe skopskih amatera Saška Andonova, Olivera Dodevskoga, Saše Damovskoga i Antonija Ansarova.

Na Opservatoriju Hvar pomrčina je takođe promatrana. Snimanje pomrčine vršeno je u blizini kontakata pomoću fotosferskog teleskopa dvostrukog solarnog teleskopa. Vremena ekspozicija automatski su registrirana na štampajućem kronografu zajedno sa sekundnim impulsima kvarcnog sata. Dužine tetiva izmjerene su sa negativa pomoću preciznog mjernog instrumenta na Institutu za fiziku Sveučilišta u Zagrebu. Cilj je promatranja određenje korekcije efemeridnog vremena, odnosno određenje Mjesečeve longitude.



Slika 1. Djelomična pomrčina Sunca 29.IV 1976. snimljena teleobjektivom od 200 mm, ekspozicijom od 1/500 s i otvorom 22 u 11:30 UT. Snimak Astronomskog društva „Istra“ iz Pule.

Djelomična pomrčina Mjeseca 13.V 1976.

Po svemu sudeći, vremenske prilike uvjetovale su da je broj poslanih izvještaja ove pomrčine nešto veći od broja izvještaja koji smo primili u vezi pomrčine Sunca.

Snimke smo primili od Društva astronoma–amatera Ploče (Slobodan Planinić, Martin Raić, Slobodan Antić i Gordana Heleta), Mladena Kuljanića (Mali Lošinj), Bratislava Ćurčića (Knjaževac), Eduarda Puha (Pula) i Milorada Mitrovića (Glogonj).



Slika 2. Djelomična pomrčina Mjeseca 13. IV 1976. Snimak su učinili članovi Društva astronoma–amatera Ploče pomoću teleobjektiva od 180 mm sa ekspozicijom od 1/10 s na filmu ORWO od 20 DIN u 19:54 UT.

PROMATRANJE DJELOMIČNE POMRČINE SUNCA U VARAŽDINU
29. APRILA 1976. GODINE

Uprkos tome što je nad Varaždinom tokom cijelog jutra bilo oblačno vrijeme, grupa mladih astronoma amatera uspješno je obavila promatranje pomrčine najjednostavnijom aparaturom.

Ekipu za promatranje sačinjavali su:

- Košmerl Zoran i Logožar Robert (vizuelna i fotografska promatranja).*
- Brajša Roman (zapisničar i mjerilac vremena).*

Kada nam je oblačno vrijeme dopuštalo, vršili smo vizuelna promatranja na zaslonu refraktora 40/300 mm vlasništvo našeg prijatelja, astronoma amatera Solerti Tomislava.

Mjesečeva sjena se dobro vidjela i golim okom, bez upotrebe zacrtnog stakla, kroz providni sloj oblaka.

Fotografisanja smo vršili aparatom „Yashica“ f – 4,5 cm i f/2,8. Međutim, zbog već pomenutih loših vremenskih uvjeta, snimci nisu uspjeli. Na filmu EFKA KB–17 nazirali su se preeksponirani snimci Sunca, iako je snimanje vršeno ekspozicijom 1/500 sekunde i otvorom blende 22.

Na temelju većeg broja crteža pomrčine, izradili smo grafikon na osnovu koga je bilo moguće odrediti početak, kraj, maksimalnu fazu i najveći postotak pomračenog Sunca. Mjerenjem smo dobili sljedeće podatke:

- početak pomrčine 09^h 02,5^m*
- maksimalna faza 10^h 35^m*
- kraj pomrčine 12^h 07,5 m*
- Postotak pomračenog Sunca u vrijeme maksimuma 70,3 %*

Iako je ovo promatranje bilo krajnje amatersko, bilo je to ipak prvo grupno astronomsko promatranje u Varaždinu. Nadamo se da ćemo uskoro osnovati Društvo astronoma–amatera našeg grada i time pospješiti promatračku aktivnost.

*Logožar Robert
Draškovićeve 8.
Varaždin*

OKULTACIJE ZVIJEZDA MJESecom

Promatranje okultacija zvijezda Mjesecom sastoji se iz točnog registriranja (s točnošću do 0,5 sekundi) trenutka nestanka i pojavljivanja tih zvijezda, koje Mjesec sakriva premještajući se među zvijezdama sa zapada na istok, srednjom brzinom od oko $13^{\circ},2$ na dan.

Usprkos dugogodišnjim promatranjima Mjeseca i mnogobrojnim istraživanjima teorije njegova gibanja, još ni u naše vrijeme nije moguće predvidjeti početak i trajanje okultacija zvijezda Mjesecom s takvom točnošću, s kojom se predviđaju mnoge druge nebeske pojave. Zbog toga promatranja okultacija mogu dati vrijedne podatke za dotjerivanje vrlo složene teorije gibanja Mjeseca. Za ozbiljno obavljanje tog posla, treba imati vrlo dobru službu vremena i poznavati koordinate mjesta promatranja s točnošću do $0,1^m$ po dužini i do $1'$ po širini.

Što je veći teleskop tim veće povećanje može dati bez gubitka jasnoće slike. Lakše je (i točnije) promatrati nestanak (imerziju) zvijezda iza tamnog kraja Mjesečevog diska, tj. u vrijeme od mlađa do punog Mjeseca, a pojavljivanje (emerziju), poslije punog Mjeseca. Na točnost promatranja kod sjajnog kraja utječe iradijacija (prividno povećanje svijetle pjege na tamnoj pozadini). Međutim, sjajne zvijezde se mogu promatrati i u tom slučaju.

Crtež 1. daje prikaz o dva tipa okultacija: okultacija tamnim krajem diska Mjeseca (do punog Mjeseca) i okultacija svijetlim krajem (nakon punog Mjeseca). Stelicama je pokazano gibanje zvijezde u odnosu na Mjesec, kako se vidi u astronomskom dalekozoru (jug je gore). Očito je da se u vrijeme punog Mjeseca i imerzija i emerzija zvijezde promatraju na svijetlom kraju diska Mjeseca.

Vrlo je zanimljiva okultacija grupe sjajnih zvijezda, skupa Plejada (Vlašići). Kako se put Mjeseca među zvijezdama periodički mijenja, do okultacije Plejada ne dolazi svaki mjesec, pa čak ni svake godine.

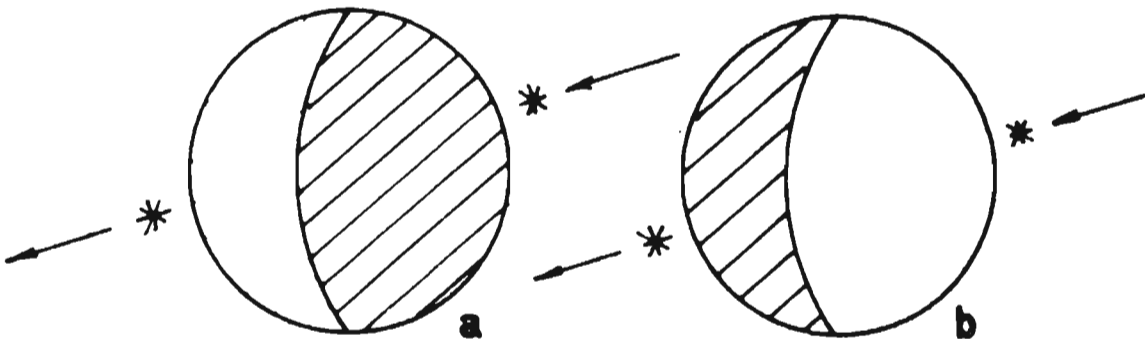
Rijetko se može promatrati okultacija planeta Mjesecom, a također i okultacije zvijezda planetima. Za razliku od zvijezda, planeti ne nestaju trenutno iza Mjeseca: moguće je primijetiti kako prvi kontakt diska planeta i Mjeseca, tako i trenutak potpunog nestanka planeta iza Mjeseca. To isto vrijedi i za pojavu planeta iza diska Mjeseca (emerziju).

Za vrijeme Mjesečevih pomrčina, posebno potpunih, pogodno je promatrati i imerziju i emerziju slabih zvijezda, budući da je sjaj Mjeseca oslabljen pomrčinom.

Ako u toku sat—dva prije okultacije promatramo gibanje Mjeseca među zvijezdama, moguće je dovoljno točno odrediti smjer njegovog gibanja, kao

i točku Mjesečevog diska u kojoj će nestati, a i onu u kojoj će se pojaviti zvijezda koju promatramo.

Najduže trajanje okultacije zvijezde Mjesecom je oko jednog sata. Najkraće je blisko nuli i dešava se kada zvijezda tangira Mjesečev disk. Kod tange-ncijalnih okultacija (ili okrznuća, kako ih još zovu), u području blizu sjevernog i južnog pola Mjeseca moguće je promatrati mnogostruko pokrivanje zvijezde vrhovima Mjesečevih planina. Iz tih promatranja, koja se vrlo cijene, moguće je točnije određivanje reljefa Mjesečevog ruba.



Crtež. 1. Okultacija zvijezde Mjesecom: a) okultacija tamnim krajem (od mladog do punog Mjeseca); b) okultacija svijetlim krajem (od punog do mladog Mjeseca). Strijelice pokazuju relativno gibanje zvijezda.

Moguće je unaprijed predvidjeti trenutak i trajanje okultacije, a tako-đe i pozicioni kut točke gdje nestaje, odnosno gdje se pojavljuje zvijezda. U toku godine obično je pogodno za promatranje deset do petnaest okultacija zvijezda sjajnijih od 5,0 prividne zvijezdane veličine.

Promatranje okultacija dobro je vršiti udvoje – jedan od promatrača neprestano prati zvijezdu u teleskopu i daje znak, a drugi, što je moguće točnije, bilježi trenutak znaka. Ako se pored sata s poznatom korekcijom raspolaže do-brom štopericom (zapornim satom), promatranje okultacija se može vršiti pojedinačno. Štoperica postavljena na nulu pušta se u hod u trenutku nestanka ili poja-vljivanja zvijezde. Ne zaustavljajući štopericu, prilazi se glavnom satu i zaustavlja štopericu u onaj trenutak, kada glavni sat pokazuje cijelu minutu (ili polovinu). Očitavanjem sata i štoperice, dobiva se točan trenutak promatranja.

P.G.Kuljickovski: Spravočnik ljubitelja astronomiji, Nauka, Moskva, 1971. (glava V, str. 323).

(preveo: S.Kovačić).



Centar astronoma amatera Jugoslavije
M. Tita 44, p.p. 97, 71001 Sarajevo

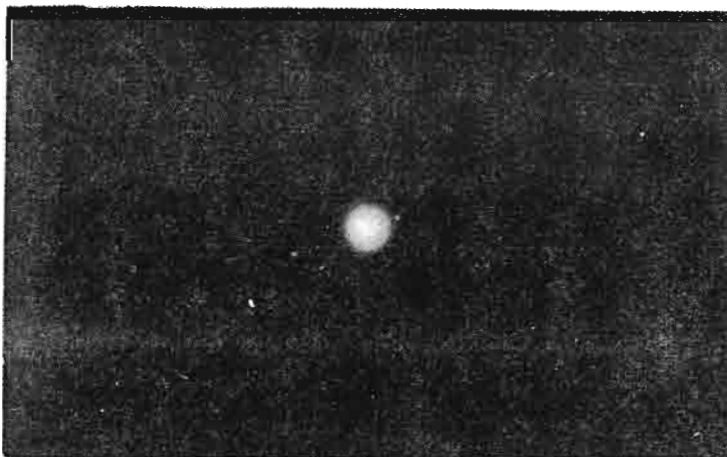
KOMISIJA ZA PLANETE

AAD SRH, Zvezdarnica, Opatička 22, 41000 Zagreb

FOTOGRAFIRANJE JUPITERA

Za vrijeme prošlogodišnje opozicije Jupitera odlučio sam da, pored vizuelnih promatranja, vršim i fotografska, tj. da snimam ovu planetu u fokusu i pomoću okularne projekcije teleskopa 80/800 mm.

Pošto sam želio snimati Jupiter u većem razmjeru, sa duljim ekspozicijama, morao sam napraviti satni uređaj. Teleskop 80/800 već ima mikro vijak (tj. pužni prenos), pa sam, uz upotrebu motora i još dva zupčanika, izradio satni uređaj koji je bio dovoljno precizan za snimanja sa ekspozicijom i do 20 sekundi.



Slika 1. Jupiter sa satelitima snimljen u fokusu teleskopa 80/800 sa ekspozicijom od 8 sek. Upotrebljen je film Kodak Recoording 2475, a snimanje je obavljeno 10.12.1975. u 18,00 UT.

Za snimanje Jupiterovih pruga upotrebljavao sam sistem okularne projekcije, koristeći okular fokusa 10 mm, a film je bio na rastojanju od 13,5 mm. Da bih izračunao efektivnu žarišnu daljinu f_e koristio sam sljedeću formulu:

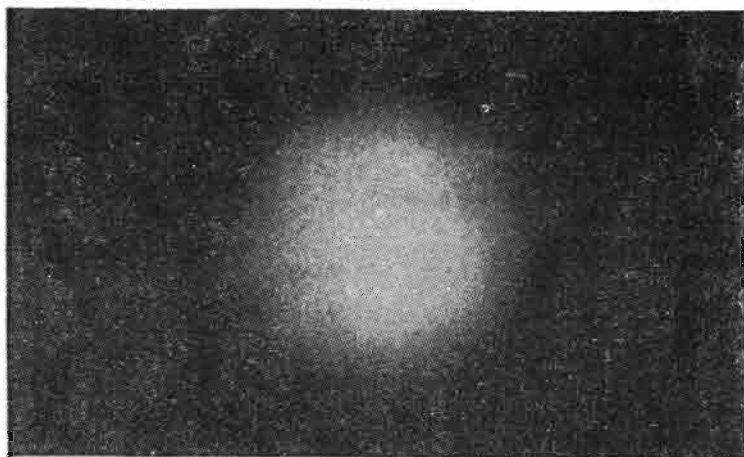
$$f_e = M \cdot f$$

gdje je M povećanje projekcionog sistema, a f žarišna daljina objektiva. M sam izračunao na osnovu izraza:

$$M \frac{a}{F} = 1$$

Ovdje je „ a “ udaljenost okulara od filma, a F žarišna daljina okulara. Tako za moj sistem u kome su $f = 800$ mm, $F = 10$ mm, a $a = 135$ mm izlazi da je $f_e = 10$ metara ili to je $f/125$. Pri ovakvom povećanju, promjer Jupiterovog diska na negativima iznosi oko 2 mm.

U ovoj vrsti fotografije neophodan je refleksni aparat, a takođe upotreba osjetljivijih sitnozrnastih filmova. Za snimanja opisana u ovom tekstu koristio sam fotoaparatus Praktica LB i film Kodak Tri-X Pan osjetljivosti 27 Din-a.

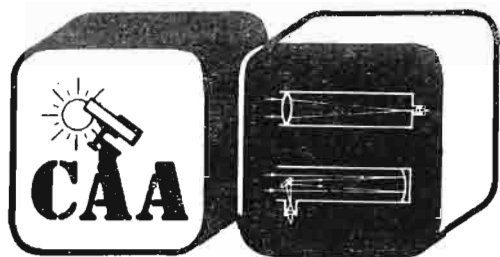


Slika 2. Jupiter snimljen okularnom projekcijom. Ekspozicija na film Kodak Tri-X Pan iznosila je 20 sekundi. Snimak je načinjen 5.12.1975.

Na izrađenim fotografijama Jupitera mogu se uočiti dvije ekvatorijalne pruge (SEB i NEB). Kontrasti su zadovoljavajući s obzirom da se radilo o upotrebi vrlo malog instrumenta sa prečnikom od 80 milimetara. Ekspozicije su obično iznosile od 1 do 5 sekundi.

Mnogo jednostavnije bilo je snimanje Jupiterovih velikih satelita (Evropa, Jo, Ganimed i Kalisto). Oni su snimani u fokusu pri ekspoziciji od 10 sekundi na filmu Kodak Recording 2475 koji je osjetljiv 31 DIN i to posebno na crveni dio spektra (osjetljivost zavisna od režima razvijanja).

Milko Jakšić
Kanižlićeva 8.
Slavonska Požega



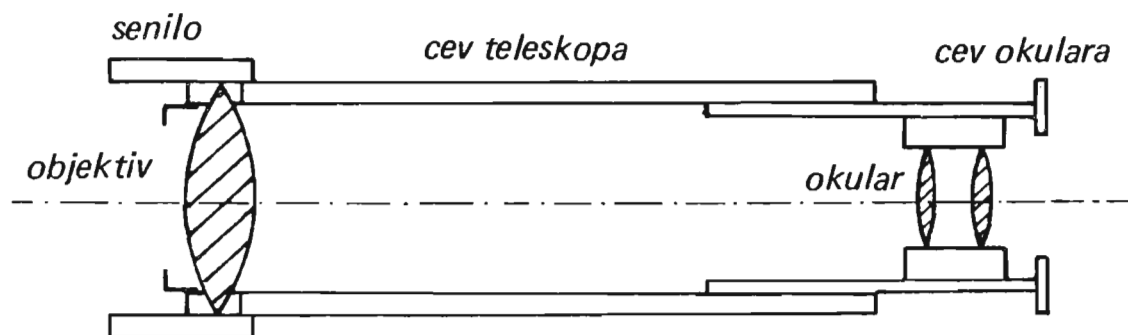
Centar astronoma amatera Jugoslavije
M.Tita 44, pp 97, 71001 Sarajevo

KOMISIJA ZA INSTRUMENTE
AD „Istra“ ul. 8. maja 67, 52000 Pula

JEDNOSTAVNA KONSTRUKCIJA TELESKOPA

Ovim svojim napisom želeo bih da dopunim članak Čurčić Bratislava o konstrukciji teleskopa refraktora koji ste objavili u *ASTRO AMATERU* br. 2/76. Teleskop čiju ću konstrukciju opisati je nešto „jači“ od onog što je opisan u pomenutom tekstu, dok mu je konstrukcija znatno jednostavnija.

Za objektiv je potrebno nabaviti jedno sočivo žižne daljine oko 1 metar, a po mogućnosti što većeg prečnika (barem 3 cm). Poželjno je da sočivo objektivna bude ahromatsko, ali se može upotrebiti i bilo koje drugo što boljeg kvaliteta. U krajnjem slučaju moguće je uzeti predleću fotoaparata ili sočivo od naočala. Objektiv se učvršćuje na način vidljiv sa crteža 1.



Za cev teleskopa možemo koristiti neki deblji papir (kao hamer np.), njena dužina treba da je za 5 do 10 cm manja od žarišne daljine objektivna. Na njen prednji kraj zalepimo senilo (komad cevi dužine 5–10 cm). Zatim umetnemo sočivo tako da ono svojim rubom bude naslonjeno na kraj cevi, a sa vanjske strane se učvrsti prstenom širine 2–3 cm. koji smo odrezali od cevi teleskopa. Na prednji kraj senila možemo stavljati papirnate „blende“ različitih prečnika i time regulisati otvor objektivna. Ukoliko teleskop daje lošu sliku, treba ograničiti otvor objektivna, jer rubni delovi sočiva uvek daju lošiju sliku od središnjih.

Cev za okular izrađuje se od cevi čiji je spoljašnji prečnik jednak unutrašnjem prečniku cevi teleskopa. Ona mora u svakom svom položaju da ostane čvrsto uglavljena i ne sme ispadati. Dužina ove cevi je 30 do 40 cm, a u nju se stavlja okular. Možemo ga nabaviti gotovog ili ga sami izraditi. U tu svrhu možemo nabaviti dva sočiva istih prečnika i žarišnih daljina. U optičkim ranjama se najčešće mogu pronaći sočiva sa žižnom daljinom 3–5 cm, koja su dovoljno kvalitetna i mogu se upotrebiti za izradu okulara. Ukoliko prečnik nabavljenih sočiva prelazi 10 mm, tada je potrebno drugo sočivo ograničiti na prečnik od 8 mm (koliko iznosi maksimalni otvor zenice). Ova dva sočiva postavimo na međusobnoj udaljenosti koja je jednaka $\frac{2}{3}$ žarišne daljine jednog sočiva. Žarišna daljina ovakvog okulara iznosi $\frac{3}{4}$ žarišne daljine jednog sočiva.

Za okular se u krajnjoj nuždi može upotrebiti i samo jedno sočivo, ali je slika u ovom slučaju znatno lošija. Ovako sastavljen teleskop mora se montirati na neki stalak, jer se kod većih uvećanja javljaju vibracije, odnosno i najmanje pomjeranje cevi teleskopa onemogućava normalno posmatranje.

Stalak se može pronaći gotov na nekom vojnom otpadu ili ga možete sami napraviti. Cev teleskopa se iznutra oboji crnim tušem (crnom mat-bojom).

Cena jednog ovakvog teleskopa (optički delovi) kretala bi se oko 100 dinara, a retko više. Ovo znam iz iskustva, jer i sam posedujem ovakav teleskop vlastite izrade.

*Žarko Nešović
Dunđerska br. 17
Prokuplje*

– A D N O S – SA NOVIM INSTRUMENTIMA

Posle dugotrajnog isčekivanja, stigli su novi teleskopi iz Sjedinjenih Američkih Država od firme „Tasco“. Ti instrumenti su naručeni još pre godinu i po dana. Sredstva za nabavku je obezbedila SIZ na naučni rad Vojvodine.

Najveći teleskop refraktor (od ukupno tri) ima karakteristike 108/1600 mm, a dva manja 80/1200 i 60/900. Najveći teleskop će se montirati u kupoli Novosadske narodne opservatorije. Sva tri refraktora imaju ugrađene sinhronizovane motore za praćenje. Prvo montiranje je dokazalo da su svi mehanički delovi ispravni, dok je optička kontrola zasad bila onemogućena zbog lošeg vremena.

*Rukovodilac astronomskih posmatranja
Terečik Laslo*



Centar astronoma amatera Jugoslavije
M. Tita 44, pp 97, 71001 Sarajevo

KOMISIJA ZA SUNCE

AAD SRH, Zvezdarnica, Opatička 22, 41000 Zagreb

Konačno pjega na Suncu

Nakon duljeg vremena neaktivnosti u Sunčevoj fotosferi, početkom augusta pojavila se znatnija pjega. Njena pojava je uočena i razvoj praćen solarnim teleskopom Opservatorija Hvar Geodetskog fakulteta u Zagrebu.

Pjega i aktivno područje u kojem se nalazi snimani su kako u integralnom svjetlu, tako i u liniji $H\alpha$. Nažalost, za ovo doba godine neuobičajeno loše vremenske prilike negativno su utjecale na redovitost i kvalitetu snimaka. Donosimo fotografije dobivene u bijelom svjetlu od 4. i 8. augusta. Korišten je fotoaparatus PRAKTICA L, montiran na spomenuti solarni teleskop za fotosferu, a snimljeno je na film COPEX PAN A.H.I., tvornice AGFA-GEVAERT uz ekspoziciju 1/1000 sekunde i otvor dijafragme 140 mm. (Inače je na ovom teleskopu maksimalni otvor 200 mm).

Uočljiv je rascjep u umbri i za očekivati je da će se ona u skorije vrijeme (vjerojatno još u toku ove rotacije) raspasti na nekoliko dijelova.

Vjerujemo da će mnogi amateri širom naše zemlje pratiti ovu pjegu, a svoja opažanja neka šalju na adresu Komisije za Sunce.

Sanjin Kovačić

ASTRONOMSKE EFEMERIDE ZA SEPTEMBAR I OKTOBAR

Položaji planeta:

- Merkur:** *Koordinate ove planete 1.9.1976. g. su: rekt. – 01^h 14^m i dekl. – 4^o 51'. Većim dijelom mjeseca on je suviše blizu Sunca, pa ga nije moguće posmatrati. Krajem septembra moguće ga je dosta teško opaziti nisko na istočnom horizontu neposredno prije izlaska Sunca.*
1.10.1976.g. Merkur je u tački sa koordinatama: rekt. 11^h 35^m i dek. 2^o 42'. Najveću zapadnu elongaciju (tj. ugaonu udaljenost od Sunca) Merkur će imati 7.10. i tada će se nalaziti 17^o iznad tačke na istočnom horizontu u kojoj se rađa Sunce.
- Venera:** *U toku septembra Venera je večernja zvijezda i lako ju je opaziti na zapadnom nebu. Oko polovine mjeseca imat će sjaj od – 3,3 veličine. Uveče, 25. oktobra, Venera i Mjesec u fazi tankog srpa biće vrlo blizu jedno drugoga i taj prizor će sigurno biti privlačan za posmatranje. I u toku oktobra uslovi za posmatranje ove planete biće jednako dobri obzirom da će joj sjaj nešto porasti, a zalaziti će oko 1 čas poslije Sunca.*
- Mars:** *15. septembra Mars ima rektascenziju 12^h 53^m, a deklinaciju oko 5^o. Zbog blizine Suncu nepovoljan je za posmatranje. 10. septembra nalaziće se oko 24' južno od Venere, pa bi bilo interesantno pokušati ga pronaći dvogledom ili malim teleskopom. To ne bi trebalo da bude problem, obzirom da je Veneru lako locirati i uz malo truda moguće je opaziti crvenu planetu na svijetlom nebu u sumrak.*
- Jupiter:** *Polovinom septembra ova velika planeta izlazi oko 3 časa poslije zalaska Sunca i ima prividni sjaj od – 2,1. Koordinate mu iznose: rekt. – 3^h 57^m, a dekl. + 19^o 19'. Sjaj Jupitera će u oktobru porasti i, naravno, izlaziti će nešto ranije. 11. oktobra nalaziće se na oko 1^o sjeverno od Mjeseca.*
- Saturn:** *U toku septembra, planeta Saturn sa prividnim sjajem od +0,6*

nalaziće se u sazviježđu Rak (Cancer) i izlaziće 3 časa prije Sunca. U oktobru će već biti moguće prstenastu planetu posmatrati u ponoć.

Uran: 15.9. ima koordinate: rekt. 14^h 11^m, a dekl. + 12^o 42'.

Neptun: Polovinom septembra nalazi se u tački sa koordinatama: rekt. 16^h 4^m, dekl. + 20^o 39'.

FAZE MJESECA

<i>Prva četvrt</i>	<i>1.9.1976.</i>	<i>u 03^h 35^m</i>
<i>Pun Mjesec</i>	<i>8.9.1976.</i>	<i>u 12^h 53^m</i>
<i>Zadnja četvrt</i>	<i>16.9.1976.</i>	<i>u 17^h 21^m</i>
<i>Mlad Mjesec</i>	<i>23.9.1976.</i>	<i>u 19^h 56^m</i>
<i>Prva četvrt</i>	<i>30.9.1976.</i>	<i>u 11^h 13^m</i>
<i>Pun Mjesec</i>	<i>08.10.1976.</i>	<i>u 04^h 56^m</i>
<i>Zadnja četvrt</i>	<i>16.10.1976.</i>	<i>u 08^h 59^m</i>
<i>Mlad Mjesec</i>	<i>23.10.1976.</i>	<i>u 05^h 10^m</i>
<i>Prva četvrt</i>	<i>29.10.1976.</i>	<i>u 22^h 06^m</i>

METEORSKI POTOCI

21.10. biće maksimum meteorskog potoka Orionida. Te noći radijant potoka biće smješten u tački sa koordinatama: rekt. 06^h 20^m i dekl. – 15^o. Jedan posmatrač će moći da registruje u prosjeku 25 meteora Orionida za jedan čas posmatranja.

ASTEROIDI

Mala planeta Vesta će biti u opoziciji sa Suncem 9. januara 1977. godine. U oktobru i novembru ona će već biti dovoljno sjajna za posmatranja i najmanjim teleskopom. U tabeli su date njene efemeride.

<i>Datum</i>	<i>Rekt.</i>	<i>Dek.</i>	<i>m</i>
<i>01.10.</i>	<i>07^h 16^m</i>	<i>+ 20^o 01'</i>	<i>7,6</i>
<i>11.10.</i>	<i>07^h 27^m</i>	<i>+ 19^o 49'</i>	<i>7,5</i>
<i>21.10</i>	<i>07^h 36^m</i>	<i>+ 19^o 40'</i>	<i>7,4</i>
<i>31.10</i>	<i>07^h 43^m</i>	<i>+ 19^o 36'</i>	<i>7,2</i>

NOVEMBAR

Merkur: 01.11. ova planeta će se nalaziti u tački sa koordinatama—Rekt. $14^h 11^m$ i Dekl. $-12^\circ 18'$. 07.11. je u gornjoj konjukciji i, uopšte, cijelog mjeseca je nepogodan za posmatranja.

Venera: 01.11.76. imat će koordinate — Rekt. $16^h 49^m$, Dekl. $-23^\circ 54'$. Imat će prividni sjaj od $-3,5$ i vidjeće se jasno na jugozapadnom dijelu neba. Ukupno ju je moguće posmatrati maksimalno 2 časa po zalasku Sunca.

Mars: 01.11. ima prividni sjaj $+1,6$ i koordinate: Rekt. $15^h 33^m$ i Dekl. $-19^\circ 21'$. Suviše je blizu Suncu pa ga nije moguće posmatrati.

Jupiter: U toku novembra nalazi se u sazviježđu Bik (Taurus) i zbog sjaja ($-2,4$) lako ga je uočiti. 18.11. naći će se u opoziciji. Tokom mjeseca vidljiv je preko cijele noći.

Saturn: 15.11. imaće koordinate: Rekt. $09^h 18^m$ i Dekl. $+16^\circ 32'$. Smješten je na granici sazviježđa Raka i Lava (Cancer i Leo). Ima prividni sjaj od $+0,6$.

Uran: 15.11. ima koordinate: Rekt. $14^h 25^m$ i Dekl. $-13^\circ 54'$.

Neptun: 15.11. je u tački: Rekt. $16^h 47^m$, Dekl. $-20^\circ 54'$.

Meteorski rojevi:

04.11. biće vidljiv potok Taurida. Radijant ovog potoka smješten je u tački: Rekt. $03^h 32^m$ i Dekl. $+14^\circ$. Prosječan broj meteora na jedan čas posmatranja iznosi oko 15. Brzina njihovog prodiranja u atmosferu je oko 28 km/sekundi.

Polovinom novembra mogla bi se očekivati pojava meteora iz potoka Leonida. Obzirom na nepredvidljivost pojave ovog potoka nije sasvim siguran datum ili uopšte čitava ova astronomska pojava.

DECEMBAR

Merkur: U toku decembra on je smješten nisko nad jugozapadnim horizontom. Ima sljedeće koordinate 01.12. Rekt. $17^h 24^m$ i Dekl. $-25^\circ 16'$. 20.12. naći će se u velikoj istočnoj elongaciji, na jednoj dosta nepovoljnoj jer će biti maksimalno 10° iznad jugozapadnog horizonta.

Venera: Sjajna kao zvijezda $-3,7$ veličine, ova planeta je vidljiva 3 časa poslije zalaska Sunca.

Mars: 15.12. ima koordinate: Rekt. $17^h 05^m$ i Dekl. $23^\circ 18'$.

Jupiter: Sjajan je kao objekat sa veličinom $-2,3$. 15.12. ima koordinate: Rekt. $03^h 23^m$ i Dekl. $17^\circ 28'$.

Saturn: 15.12. vidljiv je u tački sa koordinatama: Rekt. $09^h 17^m$ i Dekl. $16^\circ 39'$. Ima sjaj od $+0,4$.

Uran: Koordinate su mu 15.12.: Rekt. $14^h 31^m$ i Dekl. $-14^\circ 26'$.

Neptun: Sredinom mjeseca ima koordinate: Rekt. $16^h 51^m$ i Dekl. $-21^\circ 03'$.

Faze Mjeseca

Pun mjesec	06.11. u $18^h 15^m$
Zadnja četvrt	14.11. u $17^h 39^m$
Mladi mjesec	21.11. u $10^h 11^m$
Prva četvrt	28.11. u $07^h 59^m$
Pun mjesec	06.12. u $13^h 15^m$
Zadnja četvrt	14.12. u $05^h 14^m$
Mlad mjesec	20.12. u $21^h 08^m$
Prva četvrt	28.12. u $02^h 48^m$

Meteorski rojevi:

Potok Geminida će imati maksimum 13.12. Radijant mu ima koordinate: Rekt. $07^h 32^m$ i Dekl. $+32^\circ$. Prosječan broj meteora po času posmatranja iznosi oko 50.

22.12. moguće je posmatrati meteore iz potoka Ursida. Koordinate radijanta su: Rekt. $14^h 28^m$ i Dekl. $+76^\circ$. Potok je slabiji sa oko 15 meteora po času.

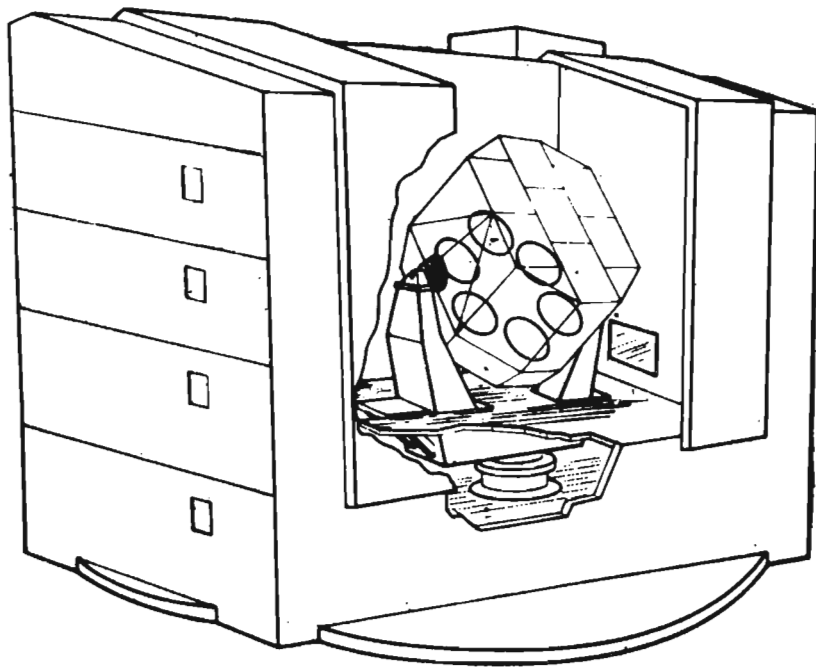
NOVOSTI IZ ASTRONOMIJE

- *Položeni temelji opservatorije sa višestrukim ogledalskim teleskopom.*

Planina Mount Hopkins u Arizoni izabrana je za smještaj jednog potpuno novog teleskopskog sistema kome neki proriču sjajnu budućnost. Riječ je o tzv. višestrukom ogledalskom teleskopu ili Multiple Mirror Telescope (MMT). On se sastoji od 6 identičnih ogledala i prečnik svakog od njih iznosi po 1,8 metara. Montirana su potpuno simetrično oko centralne ose. Sistemom ogledala postiže se da se svih 6 slika skupljaju u zajednički fokus na centralnoj osi instrumenta.

Čitav sistem je ekvivalentan jednom teleskopu prečnika 4,5 metara. Cijena ovakvog teleskopa je daleko manja od one koja bi se morala platiti za teleskop sa ogledalom pomenutog prečnika. Pored toga konstrukcija je jednostavnija (altazimutna) što takođe pojednostavljuje i pojeftinjuje izradu.

Za teleskop će se izgraditi i kupola neuobičajenog dizajna. Praktično, čitava zgrada četvrtastog oblika je pokretna kupola u čijim su debelim zidovima smještene brojne laboratorije i sve ostalo potrebno za astronomski rad. Na sljedećem crtežu dat je shematski prikaz novog teleskopa i njegove „kupole“.



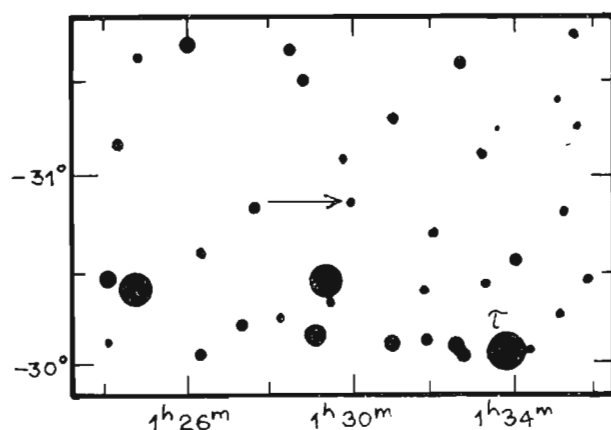
Kada bude završena, nova opservatorija će sigurno u praktičnom djelovanju pokazati prednosti, odnosno nedostatke ovakvog višeogledalskog optičkog sistema.

Prema Sky and Tel. Vol. 52, No. 1

M.M.

• *Nova bliska zvijezda*

Slabašna zvijezda 11-te magnitude smještena u sazviježđu Skulptor nosila je katalogsku oznaku CoD – 31^o622 i ničim posebnim se nije isticala. Sada se ispostavilo da je to jedan od najbližih susjeda Sunca i možda čak blizu jednako kao i zvijezda alfa Centauri. Tako govore istraživanja koja je proveo Olin J. Eggen, direktor opservatorije Mount Stromlo u Australiji. Na priloženoj karti–isječku iz sazviježđa Skulptor (Sculptor) strelicom je označena Eggen–ova zvijezda.



Sa pomenute opservatorije sproveden je program mjerenja magnituda i boje 1.050 zvijezda za koje se zna da imaju veliko sopstveno kretanje (automatski to ukazuje da su nam dovoljno blizu čim je moguće uočiti njihova kretanja u prostoru) i u okviru njega posmatrana je i ova zvijezda. Razlika u kolor indeksima $B-V$ i $U-B$ (ovdje V označava prividni sjaj mjerjen u okviru talasnih dužina na koje je osjetljivo ljudsko oko; B pokazuje sjaj u plavom dijelu spektra, a U je sjaj u ultraljubičastom dijelu spektra) pokazala je da je Eggen–ova zvijezda slična zvijezdi Wolf 457 za koju je trigonometrijski izvršeno mjerenje udaljenosti. Ovakvim posrednim zaključivanjem dolazi se do realne pretpostavke da bi obje zvijezde mogle biti na približno jednakim udaljenostima. Naime, ovdje se koristi ona poznata formula koja povezuje prividni sjaj zvijezde, apsolutni sjaj i njenu udaljenost. Apsolutni sjaj je nađen na osnovu mjerenja pokazatelja boje i opšteg upoređivanja spektra Eggen–ove zvijezde sa Wolf–om 457. Pri apsolutnom sjaju od -15 lako se dobije da bi se zvijezde trebalo da nalazi na udaljenosti od 1,3 parseka ili 4,2 svjetlosne godine. Alfa Centauri se nalazi na rastojanju od 4,3 svjetlosne godine.

Naravno, ovo još uvijek ne znači da je ova zvijezda i stvarno smještena tako blizu. Potvrdu ove pretpostavke mogla bi pružiti trigonometrijska mjerenja, odnosno mjerenje paralakse.

Koordinate Eggen—ove zvijezde za epohu 1950,00 iznose:

*Rektascenzija — 01^h 30^m 01^s
Deklinacija — — 30° 56;2*

Zvijezdu je moguće opaziti i sa naših geografskih širina i nalazi se nisko nad južnim horizontom. Tačnije, smještena je oko 1,1 stepen jugo—zapadno od zvijezde Tau Sculptoris čiji sjaj iznosi 5,7.

Prema Sky and Tel. Vol. 52,N^o.1

M.M.

Progres u snimanju SARAJEVSKOG ATLASA NEBA

Naučni program snimanja zvjezdanog atlasa poznatog kao Sarajevski Atlas Neba (SAN) koji Akademsko astronomsko društvo radi u saradnji sa Republičkom zajednicom za naučni rad SR BiH, postepeno se privodi kraju. Poslije više od tri godine rada, snimanje se privodi kraju. Ostaje da se do kraja godine snimi još nekih 80 ploča pa da predviđeni broj bude zaokružen. Takođe je ostalo dvadesetak snimaka koji se moraju ponoviti iz proljetnog i ranog ljetnog neba i koji će se kasnije dosnimiti. No, generalno gledano može se smatrati da je prva i najvažnija faza projekta završena. Nekoliko stotina noći prošlo je radnoj grupi atlasa u kupoli pored dvostrukog astrografa opservatorije Čolina kapa. Ovaj složen i naporan posao je zahvaljujući maksimalnom zalaganju vrlo uspješno završen. Nemoguće je u kratkim crtama opisati mnogobrojne probleme koji su se pojavljivali i koje je trebalo samostalno rješavati obzirom da se takvo nešto nikada nije radilo kod nas.

Obrada snimljenog materijala je otpočela kasnije a sada je intenzivirana sa približavanjem kraju rada na snimanju. U okviru obrade materijala vrše se vrlo dugotrajni i složeni poslovi oko montiranja snimaka, kontrole njihovog preklapanja, kvaliteta, izrade pozitiv kopija i negativ fotografija i slično.

Nedavno je započeo posao na identifikaciji snimljenih objekata i unošenju oznaka za sve sjajnije i po nečemu istaknutije objekte. Uz pomnu analizu i pomoću lupe pronalaze se vrlo slabi objekti poput galaksija ili udaljenih galaktičkih maglina i zvjezdanih skupova. Veći dio 1977 godine proteći će u pripremi atlasa za štampu i moglo bi se očekivati da se on pojavi 1978 godine.

AKTIVNOST ČLANOVA CENTRA I PREPLATNIKA „AA“

Od naših čitalaca često primamo različite priloge od kojih se dosta toga i objavi. Naravno, redakcija objektivno nije u stanju da objavljuje sve priloge, već uzima one koji izgledaju aktuelni, a posebno se uvijek prednost daje originalnim amaterskim radovima. No, red je da se na ovom mjestu pomenu neki od onih čije smo priloge primili u toku ljeta. To su: Vladimir Petković iz Banja Luke sa tekstom o gravitaciji, Pein Atila iz Sente sa prevodom članka objavljenog u mađarskom astronomskom časopisu „Delta“. Popara Goran iz Bjelovara se javio sa spiskom dvojnih zvijezda, a Donik Ivan iz Kidričeva sa prikazom pomračenja Mjeseca od 13.05.1975.g. Miroslav Brandić iz Kikinde je poslao informaciju o knjizi „Velike epohe u razvoju astronomije“ koju je napisala grupa autora, a izdao Kolarčev narodni univerzitet iz Beograda. On takođe javlja da su se u našoj zemlji pojavili mini ruski dvogledi sa uvećanjem od 10 puta.

Mijanović Mitar iz Zenice nam je poslao prilog o postanku plime i oseke, a Jovanović Ljubiša iz Beograda – dva priloga o izradi solarnog teleskopa i konstrukciji vizuelnog fotometra. Informaciju o osnivanju Astronautično–raketnog kluba „VEGA“ dobili smo od druga Zupanc Saše iz Sevnice. Ilić Vladimira iz Viteza informišemo da se na snimku sazviježđa Labud koji nam je poslao ne radi o promjenljivoj zvijezdi već da je razlika u sjaju nastupila uslijed korištenja raznih emulzija prilikom snimanja.

Paško Zlatko iz Stare Pazove nam je poslao dva veoma zanimljiva amaterska priloga koje je ilustrovao fotografijama načinjenim astrografom 30/120, vlastite izrade. Žao nam je što ove, kao i gore pomenute priloge nismo u mogućnosti objaviti u posljednjem broju „Astro amater“—a, ali se nadamo da će nam naši članovi i dalje slati priloge koje ćemo, u okviru Komisija, u toku 1977. godine pripremati za časopise „Čovjek i Svemir“ i Vasiona“.

O G L A S I

Prodajem teleskop 60 x 117 sa tri okulara, filterima za Mjesec i Sunce. Cijena teleskopa, sa postoljem, 3.500.— dinara. Radman Ivan,
43 284 HERCEGOVAC Palešnik 135,

Prodajem teleskop reflektor prečnika 138 mm i fokusa 1390 mm sa tražiocem. Moguća je i zamjena za sočivo ahromatskog prečnika preko 8 cm. Za detaljnije informacije obratiti se na adresu Miroslav Gernač, Đule Molnara 3/33, 21000 Novi Sad.

M.Muminović

ASTRONOMIJA

U izdanju AAD izašlo je iz štampe II dopunjeno i prerađeno izdanje knjige ASTRONOMIJA, autora Muhameda Muminovića. Na oko 300 stranica ove knjige obrađene su sve osnovne oblasti nauke o svemiru. Za svakoga ko želi da se upozna sa svim vidovima moderne astronomije, ova knjiga će biti dragocjena pomoć. Ona obiluje najnovijim podacima i otkrićima koja su ostvarene posljednjih nekoliko godina. Tako se čitaoci prvi put kod nas mogu detaljnije uputiti u probleme kosmologije (nauke o razvoju svemira kao cjeline) ili u pitanja vezana uz izuzetno zanimljive objekte kao što su crne jame. Šta su to kvazari, koliko toga znamo o pilsarima, čudnim galaksijama ili rađanju svemira – sve to možemo sresti na stranicama ove, po mnogo čemu, izuzetne knjige.

Ono što posebno odgovara čitaocima je pristupačan stil pisanja i jednostavni matematički aparat razumljiv svima a koji je upotrebljen samo tamo gdje to bilo neophodno. U ASTRONOMIJI je priložen veliki broj fotografija. Dio njih je snimljen sa opservatorije u Sarajevu i čitalac može naći vrlo zanimljive i aktuelne snimke asteroida, Novih zvijezda i kometa koje su se pojavljivale u zadnjih nekoliko godina.

Ne bi bilo pretjerano reći da je knjiga ASTRONOMIJA najopsežniji prikaz astronomske nauke namjenjen širokom krugu čitalaca koji se ikad pojavio u Jugoslaviji.

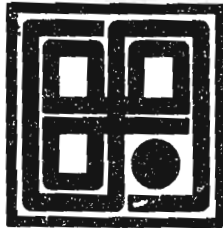
Pročitavši ovu knjigu čak i oni koji o astronomiji nisu ništa znali moći će da se dovoljno upute u nju i kasnije prošire svoje znanje. U neku ruku ovo je jedan cjelovit udžbenik i sigurno će svakome dobro doći.

Navoditi brojne pohvale koje su nam uputili naši čitaoci u vezi sa kvalitetom knjige, bilo bi neskromno, ali napominjemo da smo pohvale primili od preko 150 čitalaca te im se ovom prilikom zahvaljujemo.

Nadamo se da ćete knjigu preporučiti i Vašim prijateljima te Vas podsjećamo da se ASTRONOMIJA može po cijeni od 80.— dinara naručiti (najbolje dopisnicom) na adresu: Akademsko astronomsko društvo 71001 Sarajevo, pp 97, M.Tita 44.

OSIGURAJTE BUDUĆNOST I PUTEVEM ŠTEDNJE

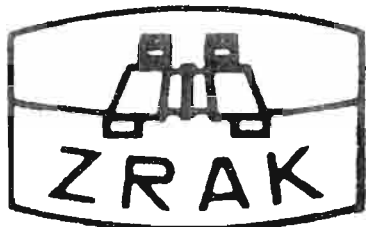
Mudar čovjek ne živi od danas do sutra. Na budućnost treba misliti od rane mladosti. Ako redovno štedite u toku svog školovanja, ušteđenim novcem i kreditom, koji će vam dati PRIVREDNA BANKA SARAJEVO, kao svojim starim prijateljima, osiguraćete da vaš prvi samostalni korak u životu bude siguran i čvrst temelj ugodne i srećne budućnosti.



**PRIVREDNA
BANKA
SARAJEVO**

**ima mnogo razloga
da budemo bliži ...**



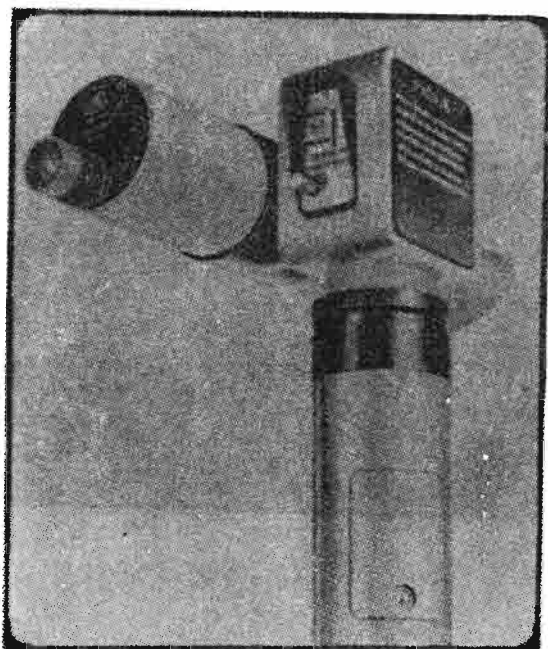


ZRAK

SARAJEVO

Renomirani proizvođač optičkih instrumenata, ZRAK – Sarajevo, u svom proizvodnom programu, između ostalog, proizvodi razne optičke instrumente namijenjene: INDUSTRIJI, NAUCI (školsvu i medicini), SPORTU i TURIZMU.

U okviru grupacije proizvoda namijenjenih za SPORT i TURIZAM; kao i za PRIRODNE NAUKE nudi i isporučuje veoma kvalitetni:



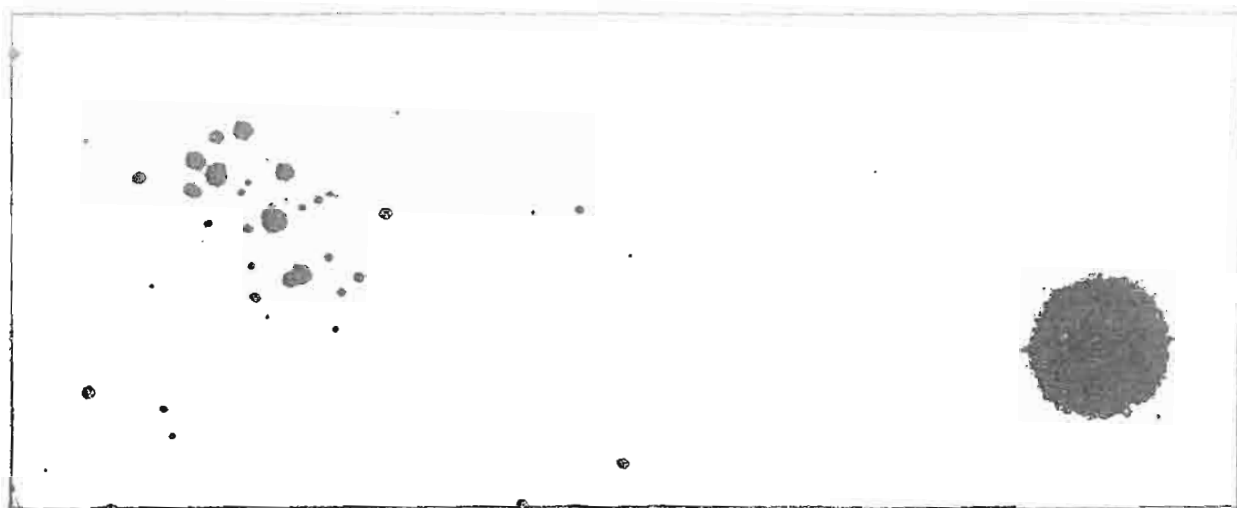
OSMATRAČKO-PANORAMSKI DOGLED SA AUTOMATOM OD – 1.

OD – 1 se proizvodi sa automatom, uvećanja 22x. Otvaranje blende se vrši ubacivanjem novčanice od 1 odnosno 2 dinara. Po potrebi satni mehanizam se može ukočiti, tako da se osmatranje može vršiti bez ograničenja.

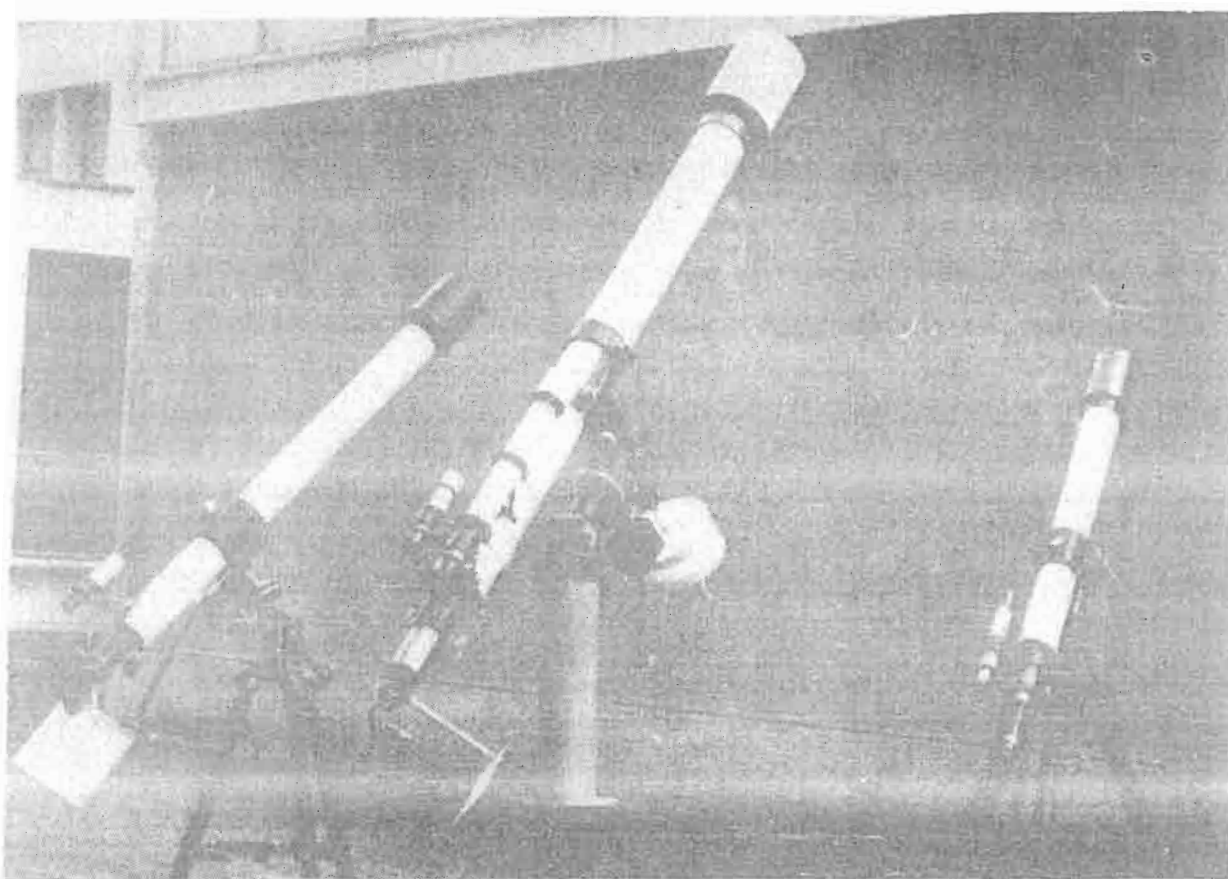
Namijenjen je za posmatranje pejzaža na moru i planini, a u vedrim noćima-mjeseca i drugih nebeskih tijela.

Svi naši proizvodi izradjeni su od fine optike sa antirefleksnim slojem (plavom optikom) što omogućava da je slika jasna i dobro osvijetljena.

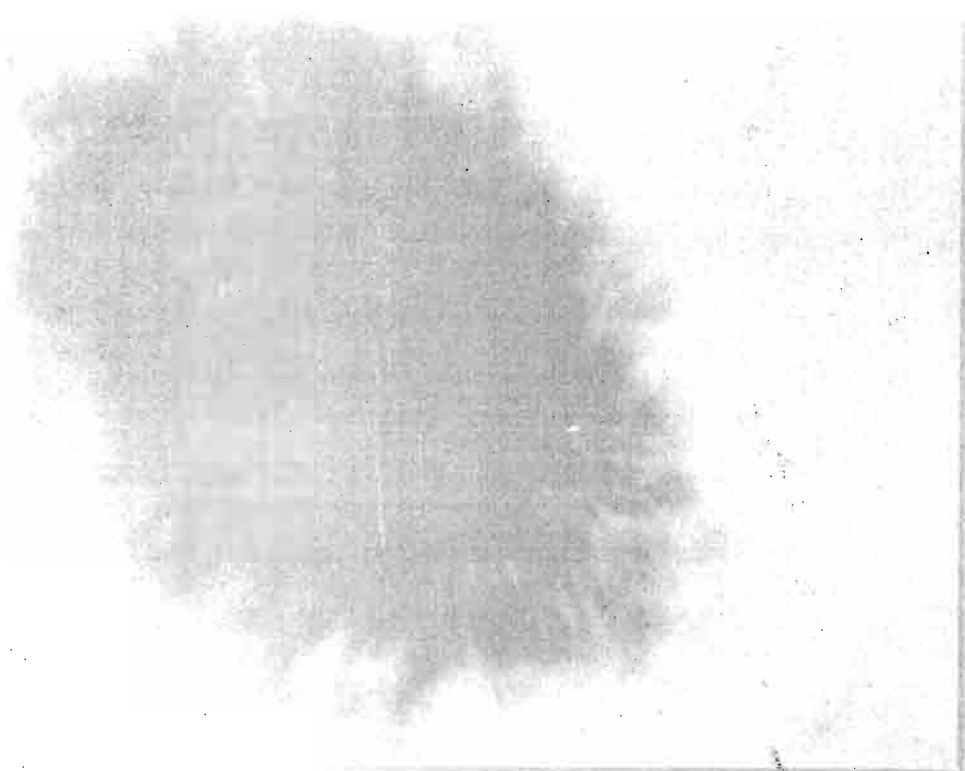
INFORMACIJE „ZRAK” – Sarajevo, Telefon 48-366,
Teleks 41-185



Jupiter u blizini Plejada. Ovu negativ fotografiju načinio je Paško Zlatko iz Stare Pazove astrograфом 30/120.



Fotografija prikazuje tri nova instrumenta „ADNOS“-a iz Novog Sada. Lijevo je solarni refraktor (60/900), u sredini opservatorijski (108/1600), a desno se nalazi planetarni teleskop (80/1200).



Slika 1. Jedva je pjege na Suncu. Snimka pomoću fotosferskog teleskopa

