

# ZVAIGŽNOTĀ DEBESS

1974. GADA  
RUDENS



Uz vāka 1. lpp.: Bredfilda komēta. Uzņēmumu ieguvis A. Alksnis ar Radioastrofizikas observatorijas Šmita sistēmas teleskopu 1974. gada 13./14. aprīlī no plkst. 22<sup>st</sup> 36<sup>m</sup> līdz 22<sup>st</sup> 46<sup>m</sup> (Emulsija ORWO ZUI).

Uz vāka 4. lpp.: Zinību namā pulcējas klausītāji.

*Redakcijas kolēģija: A. Alksnis, A. Balklavs (atb. red.), N. Cimahoviča, I. Daube (atb. sekr.), J. Francmanis, L. Roze.*

---

*Publicēts saskaņā ar Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas Redakciju un izdevumu padomes 1974. gada 16. maija lēmumu.*

---

I Z D E V N I E C I B A    « Z I N Ā T N E »    R Ī G Ā    1 9 7 4

© Izdevniecība «Zinātne», 1974

Z  $\frac{0-2-6-1-118}{M811(11)-74}$  99-74



1974. GADA RUDENS

LATVIJAS PSR ZINĀTŅU AKADEMĪJAS  
RADIOASTROFIZIKAS OBSERVATORIJAS  
POPULĀRZINĀTNISKS GADALAĪKU IZDEVUMS

IZNĀK KOPS 1958. GADA RUDENS

PSRS ZA 250. GADADIENU ATZĪMEJOT

Z. ALKSNE

## PSRS ZINĀTŅU AKADEMĪJA UN LPSR ZA RADIOASTROFIZIKAS OBSERVATORIJA

Sogad, kad jo plaši atzīmē PSRS Zinātņu akadēmijas 250 gadu jubileju, gribas uzsvērt lomu, kāda ir bijusi tās dažādām astronomiskām iestādēm Latvijas PSR ZA Radioastrofizikas observatorijas (RAO) izaugsmē. Atskatoties pagātnē, var atcerēties ne vienu vien gadījumu, kad topošajam Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas astronomu kolektīvam tika sniegta palīdzīga roka — gan pētniecības tēmu izvēlē un izstrādē, gan kadru sagatavošanā, gan astronomisku novērojumu iegūšanā.

PSRS Zinātņu akadēmijas Vispārīgās fizikas un astronomijas nodaļas ietvaros pastāv vairākas zinātniskas padomes, kuru galvenais uzdevums ir koordinēt un atbalstīt visu Padomju Savienības observatoriju darbu. LPSR ZA astronomu saimes vēsture nesaraucjami saistīta ar šo zinātnisko padomju darbību.

1946. gadā LPSR ZA Fizikas un matemātikas institūtā nodibinājās Astronomijas sekcija. Tās nelielajam kolektīvam ļoti svarīgi bija izvēlēties aktuālas un saviem spēkiem piemērotas zinātniskā darba tēmas. Daļa darbinieku sāka risināt debess mehānikas, it sevišķi mazo planētu orbītu noteikšanas problēmas, citu uzmanību jau tad saistīja astrofizikāli pētījumi. Šajā tapšanas un veidošanās periodā svarīga nozīme bija PSRS ZA Astronomijas padomes izbraukuma sesijai, kas notika Rīgā 1950. gadā. Sesijā piedalījās izcili dažādu astronomijas nozaru speciālisti — padomes locekļi un lūgti viesi. Rīgā ieradās Astronomijas padomes priekšsēdētājs PSRS ZA akadēmiķis A. Mihailovs, kurš pazīstams ar saviem darbiem fundamentālās astronomijas laukā, PSRS ZA akadēmiķis V. Ambarcumjans — pasaulslavens astrofizikālis un oriģinālu ideju autors zvaigžņu tapšanas jautājumos, PSRS ZA Teorētiskās astronomijas institūta nodaļas vadītāja profesore N. Jahontova, kura pārzināja mazo planētu izpēti darbus, un daudzi citi plaši pazīstami astronomi. Izbraukuma sesijas laikā



*I. att.* PSRS ZA Galvenā astronomiskā observatorija Pulkovā.

pirmām kārtām apsprieda jautājumus, kas bija saistīti ar Rīgas astronomu vajadzībām. Astronomijas padomes vadošo pārstāvju sarunas ar LPSR ZA Prezīdija locekļiem palīdzēja ievirzīt topošā kolektīva darbu auglīgās sliedēs. Notika arī zinātniska konference, kur Rīgas astronomiem radās reta izdevība klausīties augstā līmenī sagatavotus referātus. Raksta autorei, tolaik vēl studentei, tā bija vispār pirmā saskare ar Padomju Savienības mērogā pazīstamiem astronomiem un atstāja dziļu iespaidu. Jāsaka, ka šādai izbraukuma sesijai īpaša nozīme ir tieši personīgu kontaktu nodibināšanā ar citu astronomisku iestāžu pārstāvjiem. Kontaktu rašanos veicināja jautra Jāņu svinēšana kopējā pulkā, kur citu republiku astronomus iepriecināja latviešu tautas parašas vasaras saulgriežu svētkos.

Nākamā PSRS ZA Astronomijas padomes izbraukuma sesija notika 1959. gadā, atkal Latvijas PSR ZA astronomu dzīves svarīgā pagrieziena brīdī, kad Astronomijas sekcija 1958. gadā bija kļuvusi par patstāvīgu vienību akadēmijas sistēmā — Astrofizikas laboratoriju. Šajā sakarībā izbraukuma sesijas laikā notika īpašs Astronomijas padomes plēnums, kas bija veltīts astronomijas attīstības problēmām Latvijas PSR: novērošanas bāzes celtniecībai, optisko instrumentu iegādei, radionovērojumu dienesta organizēšanai.

Nākamajos 10 gados Latvijas PSR Astrofizikas laboratorijas zvaigžņu astronomi un astrofizikā, plaši izvērsdami sarkano milžu zvaigžņu kustību un fizikālu raksturlielumu statistiskus pētījumus, stabili ieņēma savas noteiktas pozīcijas Padomju Savienības astronomu saimē. Ne velti 1968. gada pavasarī Rīga tika izraudzīta par Galaktikas uzbūves un kinemātikas darba grupas apspriedes vietu. Apspriedē iespēja pastāstīt par saviem darbiem bija arī LPSR ZA Radioastrofizikas observatorijas (kā 1967. gada beigās tika pārdēvēta Astrofizikas laboratorija) līdzstrādnie-

kiem. 1969. un 1971. gadā Rīgā vairākus Vissavienības mēroga pasākumus organizēja PSRS ZA Astronomijas padomes Zvaigžņu un miglāju fizikas komisija.

Blakus astrofizikiem — zvaigžņu pētniekiem — kopš 1956. gada Latvijas PSR ZA astronomu saimē noteiktu vietu ieņēma radioastronomi, jau no paša sākuma pievērsdamies Saules radiostarojuma izpētei. Darbs noritēja un vēl tagad norit ciešā kontaktā ar problēmas «Radioastronomija» zinātnisko padomi. No 1964. līdz 1968. gadam Radioastrofizikas observatorijas radioastronomi sadarbībā ar speciālistiem projektēšanas jautājumos strādāja pie liela radiointerferometra projekta izveidošanas. Projektu vairākkārt vispusīgi apsprieda minētajā problēmas «Radioastronomija» padomē, kā arī PSRS ZA Kosmisko pētījumu institūtā un PSRS ZA Ļeņina ordeņa P. Lebedeva Fizikas institūtā. Veicot sistemātisku Saules dienesta darbu ar nelielām antenām, RAO radioastronomi bija guvuši zināmus panākumus, un 1968. gadā viņiem uzticēja patikamo pienākumu uzņemt 6. Vissavienības radioastronomijas konferences dalībniekus.

RAO kolektīvam grūts pārbaudījums bija pirmie gadi pēc observatorijas dibinātāja fizikas un matemātikas zinātņu doktora J. Ikaunieka nāves 1969. gada pavasarī. Bija jāapliecina, ka sava ilggadīgā vadītāja J. Ikaunieka vadībā kolektīvs ir izaudzis tiktāl, ka ne tikai spēj nospraust tālāko pētniecības ceļu, bet arī sekmīgi risināt izvēlētās problēmas. Šajā pārdomu un pārkārtojumu laikā organizatorisku un zinātniski metodisku palīdzību sniedza PSRS ZA Astronomijas padomes priekšsēdētāja vietniece fizikas un matemātikas zinātņu doktore A. Masēviča un padomes loceklis fizikas un matemātikas zinātņu doktors B. Kukarkins, kuri 1971. un 1972. gadā katrs pavadīja Rīgā ap 10 dienām. Šo pieredzējušo zinātnieku konsultācijas parādīja, ka lietderīgi turpināt iepriekš uzsāktos pētniecības darbus, papildinot un pilnībā izmantojot J. Ikaunieka izveidoto novērošanas bāzi Baldonē. Tagad RAO astrofiziki sekmīgi pēta sarkanās milzu zvaigznes, pie kam atšķirībā no darbības sākumposma viņi balstās uz pašu iegūtiem novērojumiem ar lielo Šmita teleskopu un 55 cm reflektoriem. Sākot ar 1971. gadu, problēmas «Radioastronomija» zinātniskās padomes atbalstīti, RAO radioastronomi, kopš viņu rīcībā ir 10 m radioantena, pievērsās Saules radiostarojuma plūsmas blīvuma kvaziperiodisko svārstību izpētei. 1972. un 1973. gadā notika kvaziperiodisko svārstību novērošana pēc kopējas programmas ar citu savienoto republiku zinātņu akadēmiju observatorijām.

Vēl var atzīmēt, ka kopš 1968. gada RAO kopā ar PSRS Astronomijas padomi risina tēmu «Lielas masas zvaigžņu uzbūve un evolūcija». Šajā darbā piedalās arī VDR, Bulgārijas un Polijas zinātņu akadēmiju astronomi. Starptautiskiem sakariem izvērsties plašumā, 1974. gada sākumā nodibinājās Sociālistisko zemju zinātņu akadēmiju daudzpusīgas sadarbības komisija, kas organizēs un veicinās tēmas «Zvaigžņu fizika un evolūcija» izstrādi. Komisijā ietilpst 6 apakškomisijas konkrētu jautājumu izpētei. RAO līdzstrādnieks J. Francmanis ir PSRS pārstāvis apakškomisijā «Valējās kopas un asociācijas». Katrā apakškomisijā savukārt izveidotas vairākas darba grupas. RAO atbilstoši savam pētniecības plānam

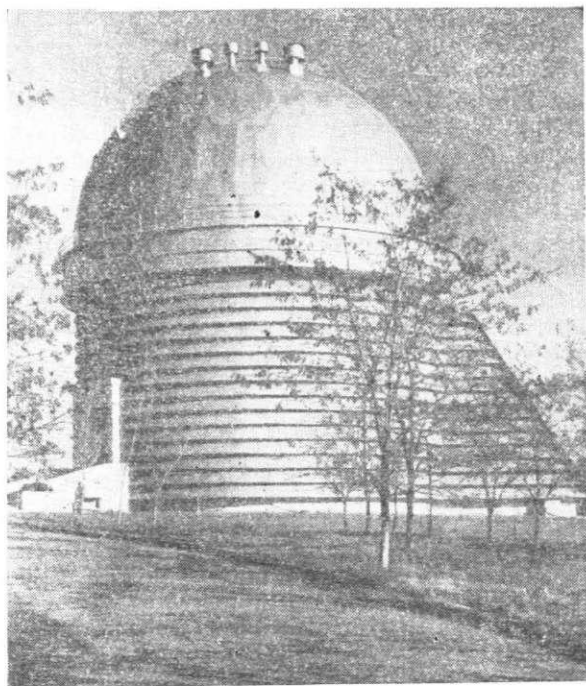
pedalās darba grupā «Nestacionāru zvaigžņu un īpatnēju spektru zvaigžņu izpēte».

PSRS ZA sistēmā bez zinātniskām padomēm darbojas vairākas observatorijas, ar kurām Radioastrofizikas observatoriju saista ciešas saites galvenokārt kadru sagatavošanas un novērojumu materiāla iegūšanas laikā.

Pulkovā pie Ļeņingradas atrodas PSRS ZA Galvenā Astronomiskā observatorija. Šajā observatorijā pastāv senas astronomisku darbu tradīcijas. Fizikas un matemātikas zinātnu doktora A. Ņemiro vadībā RAO līdzstrādniece L. Roze (tagad strādā LVU Astronomiskā observatorijā) Pulkovā izstrādāja disertāciju zinātnu kandidāta grāda iegūšanai, nosakot garumu starpību Pulkova—Baldone un tādā kārtā precizējot Radioastrofizikas observatorijas koordinātes Baldonē.

Piecdesmito gadu beigās nodibinājās sakari ar Pulkovas observatorijas zvaigžņu astronomijas daļu, kuru tajā laikā vadīja profesors A. Deičs. Sakarā ar liela sarkano milžu zvaigžņu īpatnējo kustību kataloga gatavošanu, RAO līdzstrādnieki izteica A. Deičam lūgumu palīdzēt iegūt jaunas pozīcijas tām zvaigznēm, kurām trūka novērojumu. Izpildot šo lūgumu, A. Deiča līdzstrādnieki ar Pulkovas normālastrogrāfu ieguva vairāk par

100 sarkano milžu uzņēmumu, un RAO astronomi tos izmantoja attiecīgo zvaigžņu pozīciju noteikšanai. Sakari ar Pulkovas observatorijas zvaigžņu astronomijas daļu gadu gaitā nav apsiķuši, bet gan kļuvuši arvien ciešāki un izvērtušies par abpusējiem. Tā kā pēdējos gados RAO astrofiziķi visu uzmanību velta viena noteikta sarkano zvaigžņu veida, tā saucamo oglekļa zvaigžņu, pētīšanai, tad Pulkovas astrometrii iegūst tādu dubultzvaigžņu uzņēmumus, kuros ietilpst oglekļa zvaigzne, kā arī novēro vairākas oglekļa zvaigznes to paralakšu noteikšanai. Šāda veida novērojumi palīdzēs precizēt oglekļa zvaigžņu ļoti svarīgu fizikālu raksturlielumu — patieso spožumu. RAO līdzstrādnieki savukārt ar Šmita



2. att. 2,6 m teleskopa paviljons PSRS ZA Krimas astrofizikas observatorijā.

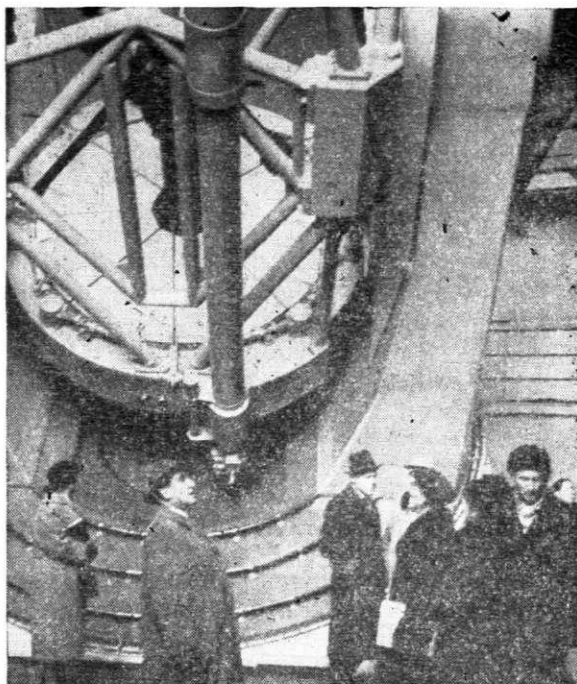
teleskopu Baldonē iegūst fotometriskus uzņēmumus izvēlētiem debess apgabaliem, kuros Pulkovas observatorijā nosaka zvaigžņu īpatnējās kustības, piesaistoties ļoti tālām galaktikām.

Pulkovas observatorijā RAO līdzstrādnieki ne vienu reizi vien ir saņēmuši konsultācijas radioastronomijas jautājumos. 1958.—1961. gadā Pulkovas observatorijas zinātniskā līdzstrādnieka fizikas un matemātikas zinātņu doktora N. Kaidanovska vadībā A. Balklavs izpētīja jautājumus, kas saistīti ar patiesā radiospožuma sadalījuma noteikšanu laukumveida kosmiskā radiostarojuma avotiem, un sekmīgi aizstāvēja zinātņu kandidāta disertāciju par šo tēmu. 1964.—1968. gadā lielā radiointerferometra projekta izstrāde notika ciešā kontaktā ar Pulkovas radioastronomiem.

RAO kadru izaugsmi ir sekmējusi arī PSRS ZA Krimas astrofizikas observatorija. 1954.—1957. gadā tur aspirantūrā mācījās A. Alksnis, kas tagad vada RAO astrofizikas grupu. Viņa zinātniskais vadītājs bija izcils spektroskopists PSRS ZA akadēmiķis G. Sains. 1965.—1969. gadā fizikas un matemātikas zinātņu doktora N. Ņikonova vadībā Krimas astrofizikas observatorijā strādāja neklātienas aspirants G. Spulģis.

Krimas observatorija vienmēr ir laipni uzņēmusi RAO līdzstrādniekus un devusi iespēju novērot ar tās rīcībā esošajiem optiskiem instrumentiem. 1968.—1969. gadā RAO darbinieki U. Dzērvītis un G. Spulģis pārbaudīja pašu gatavotus elektrofotometrus, novērodami ar Krimas observatorijas 70 cm un 122 cm teleskopiem. 1974. gada janvārī A. Alksnis 4 naktis uzņēma oglekļa zvaigžņu spektrus ar Krimas observatorijas 2,6 m G. Saina teleskopu. Šis lielais teleskops pilnībā noslogots, jo katra nakts ilgāku laiku uz priekšu izplānota novērotājiem, kas risina aktuālus astrofizikālus uzdevumus. Bez tam vēl A. Alksnis 20 naktis novēroja ar Krimas observatorijas 122 cm teleskopu.

Krimas observatorijas radioastronomi sadarbojās ar topošo RAO Saules radiostarojuma novērotāju grupu jau piecdesmitajos gados. RAO Sau-



3. att. Fizikas un matemātikas zinātņu doktors N. Ņikonovs (otrais no kreisās) pie 2,5 m teleskopa.

les radiodienests sāka darboties 1959. gadā. Šī dienesta iegūtos datus kopā ar PSRS ZA Krimas astrofizikas observatorijas, PSRS ZA Zemes magnētisma, jonosfēras un radioviļņu izplatīšanās institūta un PSRS ZA Zemes magnētisma, jonosfēras un radioviļņu izplatīšanās Sibīrijas institūta novērojumiem izmantoja N. Cimahoviča (tagad RAO Saules grupas vadītāja) ģeoeftīvu Saules radiouzliesmojumu izpētei. Šis pētījums bija viņas zinātņu kandidāta disertācijas pamats.

Kislovodskas tuvumā pie Zelenčukiem izvietojusies jaundibinātā PSRS ZA Speciālā astrofizikas observatorija. Tur pašlaik darbojas daži nelieli teleskopi, bet Speciālās observatorijas lepnums būs lielākais pasaulē 6 m teleskops, kuru drīzumā montēs jau uzceltā paviljonā. Ar šo teleskopu Padomju Savienības astronomi, tajā skaitā arī RAO līdzstrādnieki, varēs gūt unikālus novērojumus.

*J. MIEZIS*

## REPUBLIKĀNISKĀ ZINĪBU NAMA 10 GADI

Mūsdienu komunisma celtniecības laikmets izvirza augstas prasības ideoloģiskajam darbam darbaaužu vidū. Šī atbildīgā darba uzdevums — audzināt sociālistiskās sabiedrības locekļos augstu idejiskumu, veidot viņu zinātniski materiālistisko pasaules uzskatu.



*1. att.* Zinību nama planetārija zinātniski metodiskas padomes sēde.



Par vienu no lielākajiem zinātnes popularizēšanas centriem Latvijas PSR ir kļuvis Republikāniskais Zinību nams, kurš jau desmit gadus veic aktīvu sabiedriski politisko, dabaszinātņu un zinātniskā ateisma propagandas darbu.

Zinību nams savas durvis pirmajiem apmeklētājiem vērā 1964. gada 22. jūlijā — Padomju Latvijas 24. gadadienā.

Pati celtnie — bijušā pareizticīgo katedrāle — uzbūvēta 1876.—1884. gadā pēc arhitekta Roberta Pflūga projekta jaunbizantijas stilā. 1960. gadā sākās ēkas rekonstrukcija, kuras autors — arhitekts J. Skalbergs. Telpu interjeri noformēti mākslinieku L. Mednieces un L. Mūrnieka vadībā.

Aizvadīto 10 gadu laikā Zinību namu apmeklējuši vairāk nekā 4 miljoni cilvēku. Notikuši 28 230 pasākumi. Galvenās zināšanu propagandas formas ir lekcijas, kinolekcijas, tematiskie vakari, tikšanās, planetārija lekciju seansi, izstādes.

Darbs norit divās zālēs — kinolektorijā un planetārijā. Kinolektorijā zālē apmeklētāji tiek ar ievērojamākajiem mūsu republikas sabiedriskajiem darbiniekiem, te lasa lekcijas par sabiedriski politiskām un dabaszinātņu tēmām.

Jau pirmo gadu pieredze parādīja, ka zinātņu propagandas darbu lietderīgi veikt pa abonementu lekciju cikliem. Tā, piemēram, 1973./74. māc. gadā lektorijā bija izstrādāti 26 lekciju cikli, bet planetārijā — 22. No sabiedriski politiskās tematikas šeit var minēt ciklus — «PSKP iekšējās politikas aktuālie jautājumi», «Starptautiskās attiecības», «Politiskās ekonomijas problēmas», «Komunisms un nācības» u. c. Visos šajos lekciju ciklos aplūkoti svarīgākie mūsu valsts un PSKP iekšējās un ārpolitikas jautājumi.

Ar mūsdienu jaunākajiem sasniegumiem fizikā, ķīmijā un bioloģijā klausītājus iepazīstināja lekciju cikli: «Fizikas aktuālie jautājumi», «Ķīmija un tehnikas progress», «Mūsdienu bioloģijas sasniegumi» u. c.

Lektorija tematika ļoti plaša — tā apmeklētāji varēja gan uzzināt par Latvijas arheologu pēdējiem atradumiem, gan iedziļināties zinātniskās psiholoģijas jautājumos. Īpaši lekciju cikli bija veltīti mākslas vēsturei, arhitektūrai, estētiskās audzināšanas problēmām, medicīnai. Lielu atsaucību guva tikšanās vakari ar mūsu republikas teātru aktieriem un kinoaktieriem.



2. att. Kopš planetārija atklāšanas pirmās dienas strādā pieredzējusi lektore L. Kondrašova.

No Zinību nama katedras runājuši ievērojami zinātnes un sabiedriskie darbinieki un kvalificēti lektori, vēstures zinātņu doktors akadēmiķis A. Drīzulis, filoloģijas zinātņu doktors V. Hausmanis, filozofijas zinātņu doktors profesors A. Holmogorovs, filozofijas zinātņu doktors K. Zujevs, fizikas un matemātikas zinātņu doktors K. Svarcs, tehnisko zinātņu doktors O. Lielausis, medicīnas zinātņu doktors V. Dērums, ķīmijas zinātņu doktors B. Puriņš, PSRS Medicīnas ZA korespondētājloceklis V. Kalnbērzs, LPSR ZA akadēmiķi S. Hillers un A. Kalniņš, ekonomikas zinātņu kandidāti S. Gasparjans un K. Mucenieks, tehnisko zinātņu kandidāts V. Gavars, mākslas zinātņu kandidāte L. Dzene un daudzi citi.

Rīdzinieku priekšā uzstājās arī viesi no citām Padomju Savienības pilsētām: ģeogrāfijas zinātņu doktors N. Stepanovs (Maskava), medicīnas zinātņu doktori profesori V. Rožnovs un L. Suharevskis (Maskava), juridisko zinātņu doktors D. Cečots (Ļeņingrada), vēstures zinātņu doktors S. Gonionskis (Maskava) u. c.

Visu šo pasākumu pamatā ir Zinību nama metodiķu un lekciju organizatoru V. Sevīrinā, S. Celmiņā, P. Somovā, I. Fjodorovā, A. Pogas, M. Mežeckā, V. Kravaļa lielais, intensīvais darbs.

Planetārijs kā organiska Zinību nama sastāvdaļa izvietojies Zinību nama augšējā stāvā. Kaut gan visas iestādes oficiālais nosaukums ir

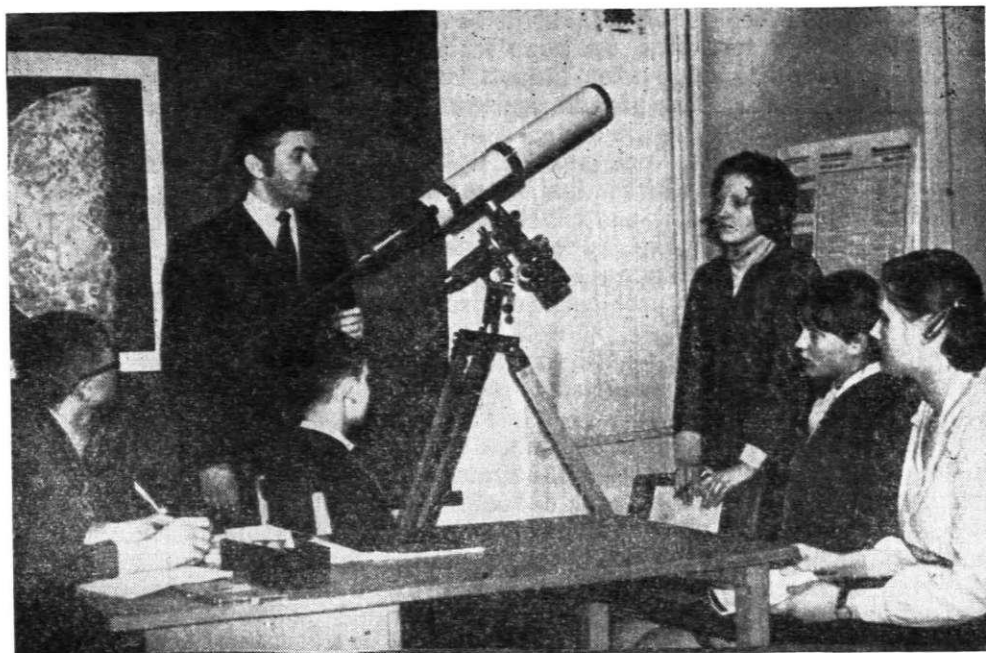
Republikāniskais Zinību nams, rīdzinieki kopš paša sākuma pieraduši lietot savu terminu — planetārijs. Un tā nav nejaušība, jo tieši planetārija zvaigžņu zāle iemantojusi lielu popularitāti plašās darbaļaužu aprindās.

Planetārijs apgādāts ar modernu demonstrējamo aparatūru. Šeit uzstādīts Lielais Ceisa aparāts, kas izgatavots plaši pazīstamajā VDR optiskajā tautas uzņēmumā «Carl Zeiss» Jēnā. Pagaidām Padomju Savienībā ir 4 tāda tipa aparāti: Maskavā, Ļeņingradā, Volgogradā un pie mums Rīgā.

Aparatūru uzstādīja 1964. gadā vācu speciālisti — optiķis mehāniķis V. Gebauers un elektrotehniķis F. Bērs. Planetārija izveidošanā aktīvi piedalījās LPSR ZA Radioastrofizikas observatorijas astronomi. Ipaši jāatzīmē bijušā observatorijas direktora nelaiķa J. Ikaunieka enerģija, ar kādu viņš sniedza



3. att. Ļoti populāras ir planetārija lektora E. Rožkalna lekcijas.



4. att. Jauno astronomu pulciņa nodarbības. Vada J. Miežis.

gan praktiskus norādījumus, gan padomus planetārija izveidošanā. Lielī nopelni ir arī pirmajam Maskavas planetārija direktoram K. Sistovskim, kurš bija atbraucis uz Rīgu, lai konsultētu mūsu celtniekus zāles kupola izveidošanā.

Pirmais planetārija seanss pirms desmit gadiem... Zāle pārpildīta. Lēnām dziest gaisma. Un tad — mūzikas pavādījumā pie planetārija kupola iemirdzas tūkstošiem zvaigžņu. Uz brīdi iestājas pilnīgs klusums, tad zāli pāršalc vētraini aplausi.

Kopš tās dienas planetāriju apmeklējuši vairāk nekā 1 300 000 cilvēku. Planetārijs kļuvis par astronomijas, kosmonautikas, jaunāko dabaszinātņu un zinātniskā ateisma atziņu propagandas centru.

Ipaši bieži un gaidīti viesi planetārijā ir bērni un skolu jaunatne, jo šeit viņi nostiprina un paplašina skolā iegūtās zināšanas. Ik gadus planetārijs izstrādā mācību lekciju ciklus gan astronomijā, gan ģeogrāfijā. Astronomijas ciklu nāk klausīties pāri par 3000 Rīgas vidusskolu audzēkņu, un pieprasījums pēc mācību lekcijām tieši astronomijā turpmāk vēl pieaugs. Tas ir saprotams, jo skolas apstākļos nevar nodrošināt to uzskatāmību, kādu sniedz planetārija tehniskās iespējas. Planetārija apmeklētāji var redzēt zvaigžņotās debess ainu jebkurā zemeslodes punktā, Saules, Mēness un planētu komētu kustību. Demonstrējamā aparatūra parāda gan Saules un Mēness aptumsumu norisi, polārblāzmas ainu, Zemes mākslīgo pavadoņu, kosmisko kuģu lidojumu un citus efektus, palīdzot klausītājam

izprast Visuma kopējo ainu. Lekciju seansos demonstrē krāsainus dia-  
pozitīvus, skaņu ierakstus un populārzinātnisku kinofilmu fragmentus.

Par tradicionālām kļuvušas tādas lekcijas kā «Zem planetārija debe-  
sīm», «Neparastās debess parādības», kur visbagātāk izmantotas planetā-  
rija iespējas. Šīs lekcijas izskaidro t. s. neparastās debess parādības —  
aptumsumus, meteorus, komētas. Šīs it kā pārdabiskās un brīnumainās  
norises no parastām atšķiras tikai ar to, ka notiek samērā reti un tāpēc  
pārsteidz un biedē mānticīgus cilvēkus. Tiek atsegti šo savdabīgo debess  
parādību cēloņi un apstākļi, kādos tās notiek. Parādīts, ka cilvēks nevar  
atcelt dabas objektīvos likumus, bet var tos izziņāt un izmantot savā labā.

Aktuālas astrofizikas problēmas un jaunākos sasniegumus astronomijā  
iztirzā lekcijas «Pulsāri — jauni astronomiski objekti», «Noslēpumainie  
kvazāri», «Visuma dzīlēs», «Kā uzliesmo zvaigznes», «Marss — noslē-  
pumu planēta», «Venēra atklāj savus noslēpumus», «Mēs dzīvojam Saules  
vainagā» u. c.

Planetārijs ļauj veiksmīgi savienot dabaszinātņu propagandu ar zināt-  
niskā ateisma popularizēšanu. Jau pats pareizu zinātnisku priekšstatu  
izklāsts par apkārtējo dabu, par dažādām astronomiskām parādībām nes  
sevi, ja tā var teikt, varenu ateistisku lādiņu, palīdz iznīcināt reliģiozus  
priekšstatus par dabu. Bet, ja šādās lekcijās izskan reliģiozo uzskatu kri-  
tika par dzīvās un nedzīvās dabas izcelšanos, attīstību, tad tas padara  
ateisma propagandu vēl iedarbīgāku un mērķtiecīgāku. Šādas īpašības  
raksturo lekcijas «Zinātne un reliģija par Visumu», «Cīņa par zinātnisko  
pasaules uzskatu», «Debesis un reliģiskie svētki», «Zinātne un reliģija par  
dzīvības izcelšanos uz Zemes» u. c.

Mēs dzīvojam kosmosa apgūšanas laikmetā, kad dzīvē īstenojas kos-  
monautikas pamatlicēja K. Ciolkovska ideāli. Tāpēc apmeklētājus vienmēr  
interesējuši jaunumi kosmonautikā, kā ZMP kalpo cilvēkam, kā notika  
pirmie cilvēka lidojumi kosmosā, kā pirmie Zemes sūtņi — automātiskās  
stacijas un amerikāņu kosmonauti — sasniedza Mēnesi, kā ar kosmisko  
aparātu palīdzību pēti planētas. Uz šiem jautājumiem dod atbildes lekcij-  
as par kosmosa apgūšanu. Pavisam 10 gados planetārijā nolasītas vai-  
rāk nekā 6000 lekciju par astronomijas un kosmonautikas tēmām un ap  
2000 lekciju zinātniskajā ateismā, kopā notikuši 12000 pasākumu. Plaši  
pārstāvēta ģeogrāfiskā un pēdējos gados — dabas aizsardzības tematika.

Daudz radošas enerģijas savā darbā parādījuši planetārija bijušie un  
tagadējie štata lektori L. Kondrašova, I. Zimina, D. Vainberga, A. Karl-  
sone, P. Palazņika, E. Rožkalns. Rīdzinieku priekšā uzstājušies mūsu  
republikas astronomi K. Šteins, J. Ikaunieks, I. Daube, M. Dīriķis,  
N. Cimahičiča, V. Smēlings, A. Alksne, Z. Kauliņa, G. Carevskis, V. Peļi-  
peiko, E. Grasbergs, G. Rozenfelds, J. Zagars.

Rīgas astronomijas draugi atsaucīgi uzņēmuši mūsu viesu uzstāšanos  
planetārijā. Par to, kas notiek zvaigžņu dzīlēs, stāstīja fizikas un mate-  
mātikas zinātņu doktore A. Masēviča, interesantas lekcijas nolasīja arī  
fizikas un matemātikas zinātņu doktori N. Bulanže, V. Nikonovs un pie-  
redzējušie Maskavas planetārija lektori — fizikas un matemātikas zinātņu  
kandidāti V. Bronštens, K. Šistovskis, Maskavas planetārija direktors  
K. Porcevsķis u. c.

Mūsu lektori uzstājas ne tikai Zinību nama telpās. Tie bieži viesojas rūpnīcās, kultūras namos, klubos un citās Rīgas iestādēs un uzņēmumos.

Ar katru gadu nostiprinās un paplašinās sakari ar mūsu republikas astronomiskajām iestādēm un VAĢB Latvijas nodaļu. Pirmkārt, astronomijas speciālisti aktīvi vada planetārija zinātniski metodisko padomi, piedalās dažādu tematisku vakaru sarīkošanā. Tā, piemēram, kopīgiem spēkiem bija organizēts vakars, veltīts N. Kopernika 500 gadu jubilejai, tematiski vakari sakarā ar pirmā Zemes mākslīgā pavadoņa palaišanas 15. gadadienu, kosmonautu V. Bikovska un V. Tereškovas lidojuma 10. gadskārtu.

Kopā ar VAĢB Latvijas nodaļu Zinību nams sagatavoja tematisku konferenci, kas veltīta profesora V. Junga 70. dzimšanas dienas atcerei. 1973. un 1974. gadā Zinību nams kopīgi ar pilsētas TIN metodisko kabinetu, RAO un VAĢB Latvijas nodaļu organizēja skolēnu astronomijas olimpiādes.

Jau vairākus gadus darbojas jauno astronomu pulciņš. To tagad vada planetārija štata lektori.

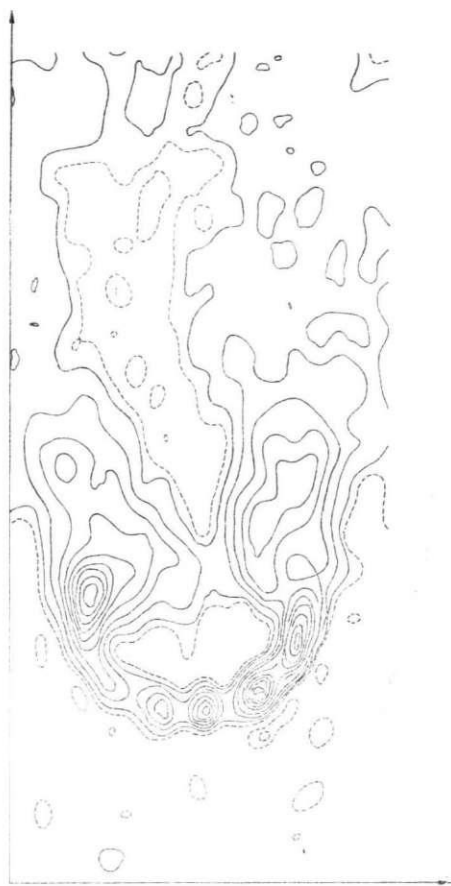
Savā 10 gadu pastāvēšanas laikā Zinību nama kolektīvs guvis labus panākumus zinātņu propagandā, tomēr tas neļauj apmierināties ar paveikto. Tāpēc kolektīvam izvirzās arvien jauni svarīgi uzdevumi darbaļaužu materiālistiskā pasaules uzskata veidošanā un zinātnes popularizēšanā.

A. BALKLAVS

## JAUNA TIPA RADIOGALAKTIKAS

Nesen, izmantojot augstas izšķiršanas spējas radiointerferometrus, atklātas pilnīgi jauna tipa radiogalaktikas, kuras no līdz šim pazīstamajām, var teikt, klasiskajām, radiogalaktikām atšķiras ar savu īpatnējo formu. Pirmās divas šī tipa radiogalaktikas NGC 1265 un IC 310 atklāja Kembridžas radioastronomu (Anglija) grupa M. Raila vadībā pazīstamajā Perseja zvaigznāja galaktiku kopā un deva tām apzīmējumu — kurkuļveida radiogalaktikas (tadpole-like) jau norādītās īpatnējās formas dēļ, kurai raksturīgs skaidri izteikts intensīvi starojošs vairāk vai mazāk kompakts kodols — «galva» un šaura, gara, mazāk intensīvi starojoša «aste». Raksturīgi, ka intensīvi starojošā «galva» sakrīt ar kādu optisku galaktiku, bet vājāk starojošā «aste» parasti stiepjas ap miljonus gaismas gadu lielā attālumā aiz kodola. Pavisam līdz šim atklātas sešas šādas radiogalaktikas, no kurām trīs atrodas jau pieminētajā Perseja zvaigznāja galaktiku kopā, viena — Berenikes Matu zvaigznāja galaktiku kopā, bet pārējās divas ir saistītas ar objektiem 3C 129 un PKS 2247+II.

Lai izskaidrotu šo kosmisko objektu dīvaino formu, pašlaik ir izvirzītas vairākas hipotēzes. Pirmās hipotēzes autori angļu radioastronomi M. Rails un M. Vindrems — jaunā tipa radiogalaktiku atklājēji — uzskata, ka novērojamās ainas cēlonis ir galaktiku mijiedarbība, proti, garās radiogalaktiku «astes» rada augstas enerģijas daļiņu plūsma, ko zināmā mērā



1. att. Jaunā tipa radiogalakaktikas (Perseja zvaigznājā) kontūrkarte 5 GHz frekvencei. Šī radiogalakaktika asociējas ar pazīstamo optisko galaktiku NGC 1265.

galvenais emisijas centrs, kas gandrīz sakrīt ar optiskās galaktikas kodolu, tad nāk tumša zona, kas neemitē radiostarojumu, bet pēc tās seko garā, vāji starojošā «aste». Kā redzams, aina ir ļoti simetriska. Līdzīga tā ir arī tās pašas galaktikas un 3C 129 radiospožuma kontūrkartēs 1415 MHz frekvencei (2. un 3. att.).

Galaktikai 3C 129 pagaidām pieder «astes» garuma rekords — tā aizstiepjas apmēram 1,4 miljoni gaismas gadu lielā attālumā aiz kodola.

Visām atklātajām radiogalakaktikām piemīt vēl kāda ļoti dīvaina īpašība — to radiostarojums ir stipri polarizēts. Turklāt visvairāk polarizēts, visvairāk «sakārtots» ir tieši radiostarojums, kas nāk no «astu» galiem, kuriem pēc visiem apsvērumiem ir jābūt visvecākām detaļām

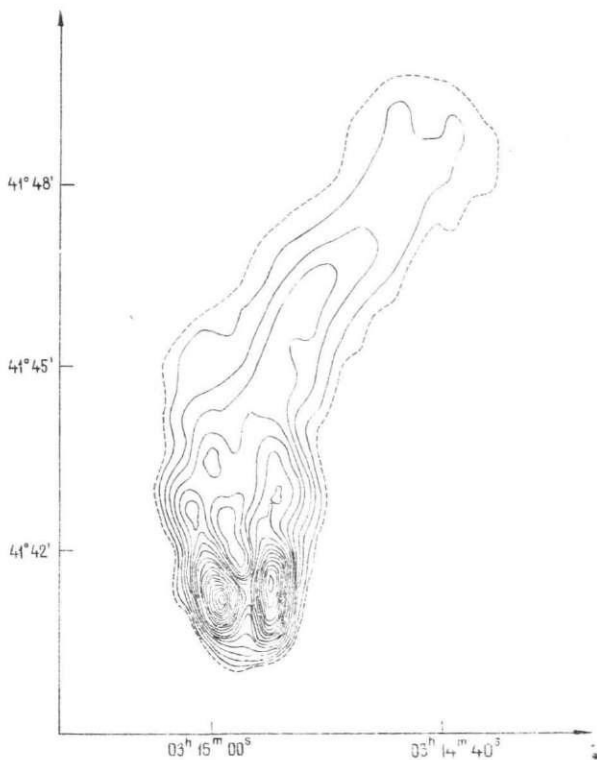
līdzīgi Saules vējam var saukt par galaktikas vēju, kuru ģenerē Seiferta galaktikas aktīvais kodols un kas, skatot tuvumā esošās galaktikas, «aizdedzina», t. i., sakarsē un ferosina, tajās ietverto starpzvaigžņu gāzi. Taču, kā parādīja vēlāki pētījumi, šī hipotēze spēja labi izskaidrot tikai pirmo jaunatklāto radiogalakaktiku formas īpatnības Persejas galaktiku kopā, kur ir daudzas galaktikas, kas atrodas tuvu cita citai. Atsevišķi novietotu jaunā tipa radiogalakaktiku morfoloģijas izskaidrošanai šī hipotēze acimredzot neder, tādēļ Leidenas observatorijas (Holande) radioastronomi izteica domu, ka šīs radiogalakaktikas nevis iespaido ārēji objekti, bet ka tās pašas ir intensīvi radioemiteri un «astes» ir atliekas, ko radiogalakaktikas atsviež, kustoties caur starpgalaktisko gāzi. Jau teiktais par jaunā tipa izolētajām radiogalakaktikām, kā arī detalizētāka ar augstas izšķiršanas spējas radiointerferometru palīdzību iegūto radiospožuma kontūrkāršu analīze rāda, ka tuvāk patiesībai ir holandiešu radioastronomi (skat., piemēram, holandiešu radioastronomu K. Vellingtona, Dž. Mileja un H. van der Lāna iegūto galaktikas NGC 1265 radiospožuma kontūrkarti

(1. att.) 5 GHz frekvencei). Šajā precīzajā kontūrkartē skaidri izdalās aktīvais radiogalakaktikas kodols — «galva», kurai ir pusapļa forma ar tajā izvietotiem vairākiem nelieliem lodveidīgiem starojuma centriem. Tālāk redzams

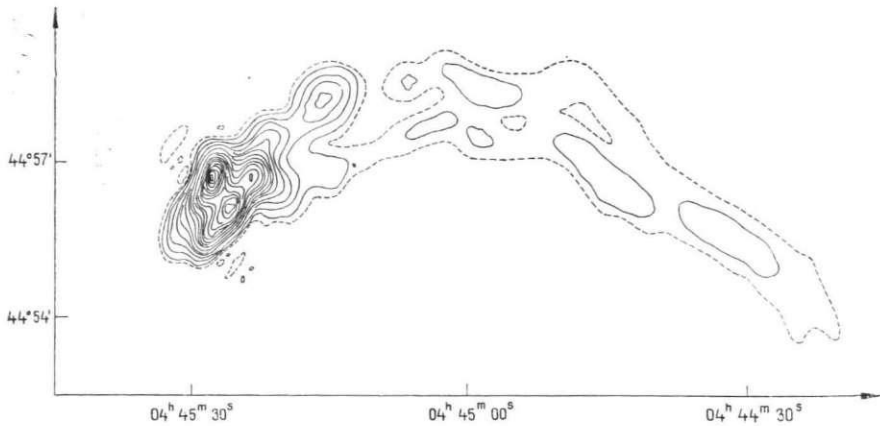
šajos veidojumos un līdz ar to arī jābūt visvairāk izplūdušām un izjauktām. Turpretim, kā rāda mērījumi (4. att.), radiostarojuma polarizācijas pakāpe pieaug līdz ar attālumu no kodola, un radiogalakstikai NGC 1265 tā sasniedz pat 60%, kas ir vislielākā pašlaik reģistrētā vērtība ārpusgalaktiskiem radioavotiem.

Tā kā radioviļņu polarizācija ir saistīta ar magnētiskajiem laukiem, tad šie mērījumi rāda, ka, «astēm» kļūstot vecākām, pagaidām nezināmu iemeslu dēļ to magnētiskie lauki iegūst arvien regulārāku, sakārtotāku struktūru.

Holandiešu radioastronomu hipotēzi par jaunā tipa radiogalakstiku garo «astu» veidošanos tālāk attīstījuši holandiešu astrofizikis V. Džefe un itāļu radioastrofizikis Dž. Perola. Viņi pievērsa uzmanību tam faktam, ka ar jaunā tipa radiogalakstikām asociētajām optiskajām galaktikām ir lieli radiālie ātrumi. Tā, piemēram, jau minētajai galaktikai NGC 1265 Perseja zvaigznājā relatīvais ātrums attiecībā pret kopas pārējiem locekļiem sasniedz 2300 km/s. Pamatojoties uz šo faktu, viņi izstrādājuši divus modeļus jaunatklāto radiogalakstiku īpatnējās morfoloģijas izskaidrošanai. Pēc pirmā modeļa radiogalakstika kodola iekšējās aktivitātes rezultātā laiku pa laikam izsviež sakarsētas plazmas mākoņus simetriski, taisnos leņķos pret «astes» asi. Izmesti no galaktikas, šie plazmas mākoņi nonāk starpgalakstiskā gāzē, attiecībā pret kuru tie kustas ar virsskaņas ātrumu un tādēļ tiek stipri bremsēti. Galaktika pati lielās masas dēļ bremsējas nesalīdzināmi mazāk, tādēļ plazmas mākoņi atraujas no galaktikas un pamazām izveido garās «astes». Galaktikas NGC 1265 radiospožuma kontūrkartē 5 GHz frekvencei šādi «astes» asij perpendikulāros virzienos izmesīti un izplūstoši intensīvi starojoši plazmas mākoņi ir sevišķi



2. att. Radiogalakstikas NGC 1265 kontūrkarte 1415 MHz frekvencei. Ar krustiņu apzīmēts optiskās galaktikas centrs.

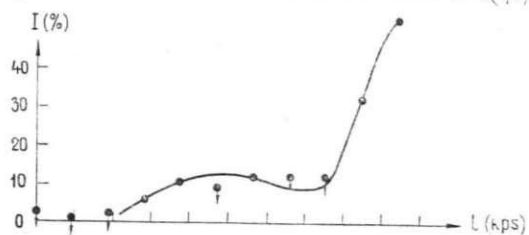
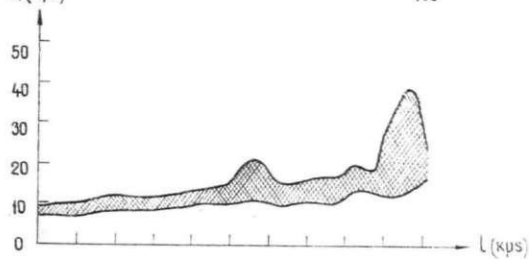
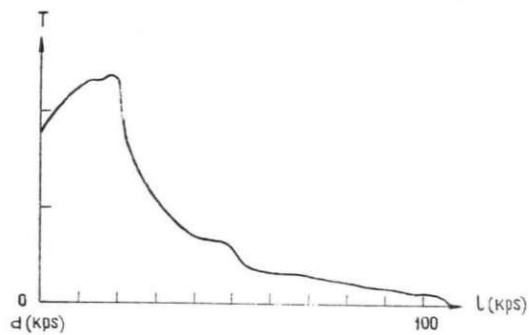
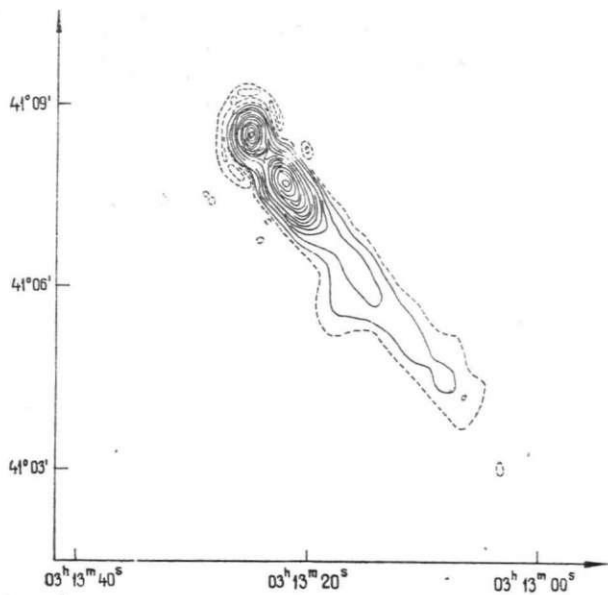


3. att. Radiogalaktikas 3C 129 kontūrkarte 1415 MHz frekvencei. Ar krustiņu apzīmēts optiskās galaktikas centrs.

labi redzami. Tātad šis modelis labi izskaidro jaunatklāto radiogalaktiku ģeometrisko struktūru, t. i., to morfoloģiju. Taču šī modeļa ietvaros ir grūti izskaidrot novērojamo starojuma polarizācijas pieaugumu gar «asti». Lai pārvarētu šīs grūtības, V. Džefe un Dž. Perola izstrādājuši otru modeli, kura pamatā faktiski likta analogija starp Zemes magnetosfēras un Saules vēja mijiedarbību, tikai tagad, protams, daudz lielākos, t. i., galaktiskos, mērogos. Šis mijiedarbības, t. i., Saules vēja spiediena, rezultātā, kā zināms, Zemes magnētiskā lauka dipols tiek deformēts, veidojot magnetosfēras «asti», kas var sniegties līdz pat Mēnesim, atkarībā no Saules vēja intensitātes. Tādēļ arī V. Džefe un Dž. Perola pieņem, ka galaktikai ir spēcīgs magnētiskais lauks, kuru deformē, līdzīgā veidā izveidojot magnetosfēru ar garu «asti», plazmas vēja spiediens, kas rodas, galaktikai jonizējot starpgalaktisko gāzi un ar milzīgu ātrumu traucoties tai cauri. «Astei» spožumu galaktikas kodolu aktivitātes procesu rezultātā dod relatīvistisku elektronu izvirdumi paralēli magnētiskā lauka spēka līnijām. Šis modelis, kā norāda abi astrofiziķi, paver lielākas iespējas novērotu polarizācijas īpatnību izskaidrošanā.

Minētie divi modeļi balstās uz pieņēmumu, ka eksistē samērā blīva starpgalaktiskā gāze. Bet tas savukārt paver pilnīgi jaunas iespējas šīs diezgan noslēpumainās un pagaidām maz izziņātās kosmiskās telpas komponentes izpētē, jo, kā jau redzējām, jaunatklāto radiogalaktiku īpatnējā struktūra sniedz diezgan stingru, kaut arī netiešu pierādījumu par šādas gāzes eksistenci. V. Džefes un Dž. Perolas izstrādātie dinamiskie modeļi dod iespēju aprēķināt šīs gāzes temperatūru, elektromagnētiskā starojuma intensitāti un polarizāciju dažādām frekvencēm un, salīdzinot šos aprēķinus ar novērojumu datiem, iegūt informāciju par gāzes fizikāliem parametriem. Tā, piemēram, parametri rāda, ka berze, kas rodas, galaktikai kustoties caur starpgalaktisko gāzi ar tik lielu ātrumu, kāds piemīt dažām novērotām galaktikām, var sakarsēt šo gāzi līdz vairākus miljonus





4. att. Spožuma, platuma un polarizācijas pakāpes (%) sadalījums gar «asti» radiogalaktikai IC 310 1415 MHz frekvencei. Attālums līdz radiogalaktikai novērtēts ap 60 megaparseki.

un pat desmitiem miljonu grādu lielai temperatūrai, padarot to par intensīvu rentgenstaru avotu. Šo secinājumu var pārbaudīt ar rentgenstaru teleskopiem, kas uzstādīti ZMP un kosmiskajās raķetēs. Domājams, ka jau visā drīzumā šādi pētījumi tiks izdarīti.

Ir izteiktas domas, ka šo jaunā tipa radiogalaktiku pētījumi var sniegt arī pilnīgi jaunu informāciju par enerģētiskajiem procesiem, kas norisinās to kodolu dzīlēs, un līdz ar to kalpot kvazāru un intensīvo radiogalaktiku kodolu aktivitātes jautājumu noskaidrošanai. Tas viss ir saasinājis astrofiziķu interesi par šiem jaunatklātajiem objektiem, un to pētījumiem pēdējā laikā tiek pievērsta arvien lielāka uzmanība.

# ASTRONOMIJAS JAUNUMI

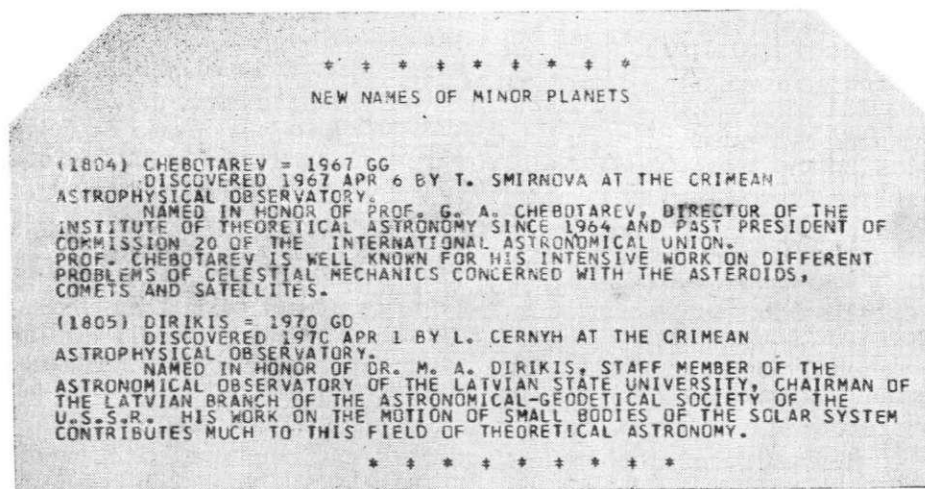
## JAUNIE MAZO PLANĒTU NOSAUKUMI

Gada sākumā presē parādījās ziņojums, ka mazo planētu sarakstos reģistrēti divi jauni objekti: *Čebotarjovs* un *Diriķis* par godu padomju debess mehānikas speciālistiem — PSRS Zinātņu akadēmijas Teorētiskās astronomijas institūta direktoram profesoram G. Čebotarjovam un P. Stučkas Latvijas Valsts universitātes Astronomiskās observatorijas vecākajam zinātniskajam līdzstrādniekam M. Diriķim. Tagad saņemtas tuvākas ziņas par šiem Saules sistēmas mazajiem ķermeņiem un to atklāšanu.

Planētu ar kārtas numuru 1804, kurai apstiprināts *Čebotarjova* vārds, 1967. gada 6. aprīlī atklājusi T. Smirnova Krimas astrofizikas observatorijā, un turpat tā fotografēta arī 1968. gadā. Planētas

pagaidu apzīmējumi: 1967 GG = 1968 QK. (Pagaidu apzīmējumiem izmanto novērošanas gadu un lielos latīņu burtus.) Bez tam vēl šī planēta novērota Argentīnā 1971. gadā. Planētas orbītu aprēķinājis un to identificējis C. Bardvells Cincinati observatorijā (ASV). Viņam izdevies konstatēt, ka tā pati planēta novērota jau 1959. gadā Lovela observatorijā (ASV), taču pārpratuma dēļ šie novērojumi kā visai neprecīzi bija pierakstīti planētai 1493 *Sigrid*.

Planētu 1805 *Diriķis* atklājusi Ludmila Čerņiha 1970. gada 1. aprīlī arī Krimas astrofizikas observatorijā. Nākamos šīs planētas novērojumus viņa ieguvusi tā paša gada 29. aprīlī un 8. maijā. Kā zināms, 3 novērojumi dod iespēju aprēķināt planētas orbītu, ko arī veicis C. Bardvells. Tālākos pētījumos viņš konstatējis, ka planēta



I. att. Rindkopas no «Mazo planētu cirkulāra» Nr. 3569 (1974. gada 1. janvārī).

Planēta	1804 <i>Čebotarjovs</i>	1805 <i>Diriķis</i>
Elements		
Epoĥa	1967 Apr. 20,0	1970 Aug. 2,0
<i>M</i> (vidējā anomālija)	291°,513	50°,013
$\omega$ (perihēlija attālums no mezgla)	304°,663	90°,994
$\Omega$ (mezgla garums)	325°,729	78°,705
<i>i</i> (slīpums)	3°,645	2°,523
<i>e</i> (ekscentricitāte)	0°,02036	0°,12638
<i>n</i> (diennakts kustība)	0°,26342550	0°,17790634
<i>a</i> (lielā pusass)	2,41007 a. v.	3,13094 a. v.
<i>g</i> (absolūtais spožums)	13,4	12,5

jau vairākkārt novērota, piemēram: Turku observatorijā (Somija) un Zonnebergas observatorijā (Vācija) 1942. gadā, Simeīzas observatorijā (PSRS) un Lovela observatorijā (ASV) 1948. gadā, Heidelbergas observatorijā (VFR) 1950. gadā, Gētes-Linka observatorijā (ASV) 1964. gadā un citur. Taču tad vēl nebija zināms, ka tā ir viena un tā pati mazā planēta, tādēļ katrs novērojums atzīmēts starptautiskajā mazo planētu centrā ar savu pagaidu apzīmējumu. Identifikācijā, lūk, kas noskaidrojās:

1805=1970 GD=1942 EJ=1948  
 JH=1948 JM=1950 TU1=1953  
 EL=1955 QLI=1959 JP=1962  
 WP=1962 XCl=1964 FE.

Abu minēto mazo planētu orbītas raksturo elementi, kas sakopoti tabulā.

Saņemtas vēl ziņas par vairāku jaunu nosaukumu piešķiršanu mazajām planētām. Planētai ar kārtas numuru 1623 apstiprināts nosaukums *Vivian* sakarā ar to, ka šis nosaukums agrāk bija piešķirts planētai 1605, bet izrādījās, ka tā identiska ar planētu 735 *Marghanna*.

Planētai 1781 dots nosaukums *Van Biesbroeck*, atzīmējot Džordža

van Bisbruka ilggadīgo darbību mazo planētu, komētu, pavadoņu un dubultzvaigžņu novērošanā un atklāšanā.

Reģistrēta planēta 1795 *Woltjer* par godu Dr. J. J. Voltjeram, Leidenes observatorijas (Holandē) profesoram, autoritātei debess mehānikas un cefeīdu pulsācijas problēmās.

Nosaukumu ir ieguvusi planēta 1799 *Koussevitzky* par godu Bostonas (ASV) simfoniskā orķestra diriģentam Sergejam Kusevicim, atzīmējot simtgadi kopš viņa dzimšanas 1874. gada 26. jūlijā.

Godinot Indiānas universitātes (ASV) bijušo prezidentu B. Velsu, kas 25 gados (1937.—1962.) ievērojami cēlis tās autoritāti, viņa vārdā nosaukta mazā planēta 1721 *Wells*.

Planēta 1780 *Kippes* nosaukta vācu astronomijas amatiera, skolotāja un garīdznieka Otto Kipesa vārdā, atzīmējot viņa lielo ieguldījumu mazo planētu identificēšanas darbā.

Planēta 1788 *Kiess* ieguvusi nosaukumu, godinot 1967. gadā mirušā Džordžtaunas universitātes (ASV) mācības spēka astronoma Karla Kīsa piemiņu.

Planēta 1798 *Watts* nosaukta par godu amerikāņu astrometriskam Cesteram Vatsam, kas uzskatāms par celmlauzi pozicionālās astrometrijas automatizācijā.

Pagaidām pēdējā nosaukumu ieguvusi mazā planēta 1807 *Slovakia*, ko 1971. gada augustā Skalnaté Pleso observatorijā (Čehoslovākija) atklājis M. Antals. Planēta nosaukta par godu Slovačijas Sociālistiskajai Republikai, kurā atrodas minētā observatorija.

Līdz 1974. gada 1. janvārim pavisam ir 1846 numurētu mazo planētu.

*Leonids Roze*

## NO ZVAIGZNES — PAR PLANETĀRO MIGLĀJU

Astronomu uzmanību ir piesaistījusi samērā spoža 7,0 lieluma zvaigzne HD 65750. Spektrāli novērojumi liecina, ka tā pieder pie aukstām, sarkanām zvaigznēm, tomēr ne pašām aukstākajām no tām (spektra klase M1, temperatūra 3250°K). Pēc fotometriskiem datiem var novērtēt, ka zvaigznei piemīt ļoti liela absorbcija — 1,5 zvaigžņu lieluma vizuālos staros. Tā kā zvaigzne HD 65750 atrodas tikai 250 parseku jeb 815 gaismas gadu attālumā no Saules un 15° no Galaktikas centrālās plaknes, kur šaurā joslā sakopota lielākā daļa absorbējošās vielas, tad starp zvaigzni un Sauli nevar būt daudz šīs vielas. Tādā gadījumā novērotā absorbcija ir neparasti liela. Vienkāršākais izskaidrojums būtu tāds, ka absorbciju rada neliels

starpzvaigžņu vielas sablīvējums jeb miglājs, kas var atrasties kaut kur starp Sauli un zvaigzni. Tomēr pastāv vēl cita iespēja, proti — pašai zvaigznei var būt gāzes un putekļu apvalks. Fotometriski novērojumi spektra tālā infrasarkanā daļā, ko veikuši amerikāņu astronomi R. Hamfrijs un E. Neijs, apstiprina tieši otro pieņēmumu. Izrādās, ka zvaigznes starojums garajos viļņos nav līdzīgs attiecīgas temperatūras absolūti melna ķermeņa starojumam, jo pastāv spēcīga starojuma emisija 10 un 20  $\mu$  apgabalos. Kā pēdējos gados noskaidrots, šāda veida emisija piemīt diezgan daudzām zvaigznēm un to izraisa siliķātu daļiņas apzvaigžņu apvalkos. Tātad zvaigznei HD 65750 patiesi ir apvalks, kurš absorbē tās īso viļņu starojumu un emitē to garos viļņos. Ja tā, tad tūlīt rodas jautājums, kā šis apvalks izveidojas? Ja zvaigzne ir pavisam jauna, tad apvalku veido no protozvaigznes mākoņa pārpalikusi viela. Ja zvaigzne ir veca, tad tā var atrasties tādā attīstības stadijā, kurā nepārtraukti zaudē vielu. Šī viela — gāze un cietas daļiņas — neizplūst starpzvaigžņu telpā, bet gan izveido mākoņveida apvalku ap pašu zvaigzni. Arī šo jautājumu palīdzēja atrisināt infrasarkanā fotometrija. Pētāmās zvaigznes enerģijas sadalījumu plašā spektra apgabalā salīdzināja ar tipiskām enerģijas sadalījuma līknēm to pašām zvaigznēm un vecām zvaigznēm, starp kurām saskatāmas noteiktas atšķirības. Salīdzinājums parādīja, ka HD 65750 nenoliedzami pieder pie vecām zvaigznēm, kuras aptver no pašu atmosfērām izdalīta viela.

Līdzšīņējie novērojumi liecināja, ka strauji vielu zaudē tikai visauk-

stākās un visstarjaudīgākās vecās zvaigznes — mainīga spožuma sarkanie milži, it sevišķi garperioda mainīgas zvaigznes jeb mirīdas un mainīga spožuma sarkanie pārmilži. Tām tad arī novēro visplašākos apzvaigžņu mākoņus, kas rada īpaši spēcīgu emisiju 10 un 20  $\mu$  apgabalos. Pastāv hipotēze, pēc kuras tieši šīs zvaigznes tiek uzskatītas par savdabīgu objektu — planetāro miglāju — priekštečēm.

Par planetāriem miglājiem sauc veidojumus, kas projekcijā uz debess sfēras izskatās kā gaiši diski vai gredzeni ar zvaigzni centrā. Miglājus veido viela, kas strauji izplešas uz visām pusēm no centrālās zvaigznes. Teorētiski jau pirms pāris desmit gadiem izteikuši domu, ka planetārie miglāji rodas no mirām. Taču skaidra pierādījuma šai domai nav vēl šodien. Nevienu objektu, par kuru varētu apgalvot, ka tas patiesi atrodas starpstadijā starp ļoti aukstu sarkano milzi — mirīdu un planetāro miglāju, nav izdevies atrast. Pēdējos gados plašu apzvaigžņu mākoņu atklāšanu mirīdām un sarkanēm pārmilžiem uzskata par liecību tam, ka tieši no šīm zvaigznēm rodas planetārie miglāji.

Tādā gadījumā arī zvaigzne HD 65750 atrodas pārejas stadijā no zvaigznes uz planetāro miglāju. Un šajā ziņā tā ir unikāla, jo līdz šim vēl neviena pastāvīga spožuma sarkanā zvaigzne ar ne visai zemu temperatūru nebija pazīstama kā apzvaigžņu apvalka īpašnice. Zvaigznei HD 65750 turpretī, spriežot pēc 10  $\mu$  emisijas intensitātes, šis apvalks ir visai plašs.

## MAIŅZVAIGZNE V 1057 CYG — ĪPATNĒJS RADIOSTAROJUMA AVOTS

Pēdējā laikā arvien lielāka kļūst interese par kosmiskā hidroksila OH radiostarojumu. Parasti šī starojuma avoti atrodas gāzu un putekļu mākoņos ap dažu tipu aukstajām zvaigznēm, pārnovu atliekās, kā arī jonizētā ūdeņraža zonās. Pēdējā gadījumā starojums bieži rodas protozvaigznēs, kas atrodas pie šo zonu robežas sākotnējās gravitācijas saraušanās stadijā. Tagad šiem zināmajiem radioavotiem pievienojies jauns: amerikāņu zinātnieki K. Lo un P. Behs, izmantojot Grinbenkas 46 m radioteleskopu, atklājuši jaunu neparastas dabas kosmiskā hidroksila radiostarojumu no objekta V 1057 Cyg. Šis radiostarojums īpatnējs ar to, ka novērojama tikai viena šaura un spēcīga līnija 1720 MHz frekvencē, kamēr pārējās trijās hidroksila 18 cm līnijās (1612, 1665 un 1667 MHz) starojums nav novērots. Tāpat arī neviena no šīm līnijām nav novērota absorbcijā. Šāds starojums neatbilst nevienam no līdz šim zināmajiem kosmiskā radiostarojuma tipiem.

Daži vārdi par pašu objektu V 1057 Cyg. No 1969. līdz 1971. gadam tas novērots arī Baldonē ar Radioastrofizikas observatorijas Šmita teleskopu.<sup>1</sup>

Līdz 1969. gadam šo zvaigzni klasificēja kā 16. lieluma K spektra klases T Tau tipa maiņzvaigzni. 1969. gada beigās tā strauji palielināja savu spožumu līdz pat 10.

<sup>1</sup> Sk. A. Alksne rakstu «Gulbja V 1057 zvaigznes straujā pārvēršanās». — «Zvaigžņotā debess», 1971./72. gada ziema, 15. lpp.

zvaigžņu lielumam un ieguva spektra klasi B. Ap zvaigzni parādījās neliels miglājs. Pēc tam V 1057 Cyg spožums sāka atkal lēnām samazināties un arī starojuma spektrs ieguva vēlākām spektra klasēm raksturīgās īpašības. Pašreiz to klasificē kā F spektra klases zvaigzni. Zinātnieki uzskata, ka V 1057 Cyg ir jauna zvaigzne, kas atrodas attīstības stadijā starp T Tau tipa zvaigzni un galvenās secības zvaigznēm. Ja šī hipotēze patiešām apstiprinātos, tas būtu pirmais gadījums, kad kosmiskā māzera starojums būtu novērots no jaunām zvaigznēm, kas nav vairs protozvaigznes, bet atrodas aiz sākotnējās gravitācijas saraušanās fāzes.

Jāatzīmē, ka kosmiskā OH radiostarojums no V 1057 Cyg ir zināmā mērā līdzīgs tam, ko novēro pārnovu atliekās, tikai trūkst absorbcijas 1612 MHz līnijā. Iespējams, ka V 1057 Cyg OH emisijas cēlonis ir nesenais uzliesmojums 1969. gada beigās. Galīgo atbildi par šī interesantā radioavota dabu acimredzot dos tālāki novērojumi optiskajā un radiodiapazonā.

### I. Šmelds

## JUPITERA GALILEJA PAVADOŅIEM IR ATMOSFĒRA

Saules sistēmas planētām ir zināmi 32 pavadoņi. To izmēri ir visai dažādi — diametrā no dažiem desmitiem līdz dažiem tūkstošiem kilometru. Līdz šim tikai par vienu no tiem — Saturna pavadoņi Titānu — bija droši zināms, ka tam ir atmosfēra, kas satur metānu.

Ir pamats domāt, ka arī četriem lielākajiem Jupitera pavadoņiem Jo,

Eiropai, Ganimēdam un Kallisto ir atmosfēras. Sos pavadoņus atklāja Galilejs 1610. gadā, tāpēc tos sauc arī par Galileja pavadoņiem. To redzamie spožumi ir  $5^m$ — $6^m$ , un tie ir labi saskatāmi nelielā teleskopā vai labā binoklī. Pārējie 8 Jupitera pavadoņi ir mazi un tika atklāti gandrīz 3 gadsimtus vēlāk.

Kā ziņo B. Līrijs (Hempšīras koledža), 1972. gada 7. jūnijā Lembangā (Indonēzijā) un Kavalurā (Indijā) tika novērota 8. lieluma zvaigznes SAO 186800 aizklāšana ar Ganimēdu. Precīzi fotoelektriski novērojumi parādīja, ka aizklāšanas sākumā zvaigznes spožums pakāpeniski samazinājās, bet aizklāšanas beigās atkal pamazām pieauga līdz normālam lielumam. Zvaigznes spožuma izmaiņas aizklāšanas sākumā un beigās vedina domāt, ka ir novērota zvaigznes gaismas absorbcija Ganimēda atmosfērā. No šiem novērojumiem aprēķinātais atmosfēras spiediens uz Ganimēda virsmas ir  $10^{-3}$ — $10^{-1}$  milibāri. Jāatzīmē, ka, novērojot zvaigžņu aizklāšanas ar dažiem citiem Jupitera pavadoņiem, pakāpeniska spožuma samazināšanās nav konstatēta — zvaigzne pazūd aiz pavadoņa un atkal parādās gandrīz momentāni.

Aizklāšanas novērojumu rezultātā tika precizēts arī Ganimēda diametrs. Tas ir 5280 km — nedaudz mazāks, nekā bija pieņemts līdz šim.

Par to, ka Galileja pavadoņiem ir atmosfēras, netiešā veidā liecina atklājums, ka uz to virsmas ir sastopams sasalis ūdens. Bez atmosfēras ūdens sen būtu iztvaikojis.

Hipotēzi, ka uz Ganimēda un Kallisto ir ūdens, pirmo reizi izteica amerikāņu astronoms G. Kuipers 1952. gadā. Vēlāk padomju un

amerikāņu astronomu novērojumi to apstiprināja. Jaunus, vēl pārliecinošākus rezultātus ir ieguvusi amerikāņu astronomu grupa K. Pilčera (Masačūsetsas Tehnoloģiskais institūts) vadībā. Novērojumiem tika izmantots Kitpika Nacionālās observatorijas Arizonā 150 cm teleskops ar Furjē spektrometru. 1,25—4 mikronu viļņu garumu intervālā visu četru Galileja pavadoņu spektros bija labi saskatāmas absorbcijas līnijas, kas raksturīgas ar sarmu klātai virsmai. Atbilstoši absorbcijas intensitātei tika aprēķināts, ka sarma klāj 50—100% Eiropas virsmas, 20—65% Ganimēda virsmas un 5—25% Kallisto virsmas.

R. Mefri (Havajas universitāte), novērojot Eiropas aizklāšanu ar Jo, secina, ka Eiropas ziemeļpolu klāj sniega sega, kas aizņem ap 30% Eiropas virsmas. Ja sniega sega klāj arī dienvidpolu, tad tā aizņem ap 60—80% Eiropas virsmas. Šis rezultāts labi saskan ar iepriekšējo.

Par to, ka uz Kallisto ir ledus, liecina arī tā radiostarojuma plūsmas lielums 3,5 mm viļņu garumā.<sup>1</sup> Teorija paredz, ka ledus segas gadījumā Kallisto spožuma temperatūra nebūtu atkarīga no viļņu garuma. Šīs hipotēzes pārbaudei padomju zinātnieki A. Kuzmins un B. Losovskis nesen novēroja Kallisto radiostarojuma plūsmu 8,2 mm viļņu garumā, izmantojot PSRS ZA Fizikas institūta dielo precīzijas radioteleskopu ar 22 m diametra antēnu un augstas jutības radiometru ar kvantu paramagnētisku pastiprinātāju. Mērījumu rezultāti

parādīja, ka Kallisto spožuma temperatūra šajā viļņu garumā ir  $280^{\circ} \pm 120^{\circ} \text{K}$ . Kļūdu robežās tas ļoti labi saskan ar mērījumiem 3,5 mm viļņu garumā, kas deva  $250^{\circ} \pm 80^{\circ} \text{K}$ . Tātad Kallisto spožuma temperatūra tiešām nav atkarīga no viļņu garuma un atbilstoši ieteiktajam modelim var uzskatīt, ka Kallisto virsmu klāj ledus.

Pirmo tiešo pierādījumu tam, ka Jupitera pavadonim Jo ir atmosfēra, ieguva amerikāņu kosmiskais aparāts «Pioneer-10», kas 1973. gada decembra sākumā pagāja garām Jupiteram. Uz tā novietotais ultravioleto staru spektrometrs parādīja, ka Jo atmosfērā ir hēlijs. Sīkākas ziņas par «Pioneer-10» pētījumu rezultātiem tiks publicētas nākošajos «Zvaigžņotās debess» numuros.

Ā. Alksne

## CERERAS RADIOSTAROJUMS

Patlaban ir izdevies uztvert visu Saules sistēmas planētu radiostarojumu, izņemot pašu tālāko — Plutonu. Tagad radioastronomi pievērsušies mazajām planētām. To vidū lielākā ir Cerera. Cerera ir arī pirmā mazā planēta, kuru izdevās novērot ar optisko teleskopu palīdzību.

Cereras atklāja gods pieder itāļu astronomam Palermo observatorijas (Sicīlija) direktoram Dž. Piaci. 1801. gada 1. janvāra naktī viņš pirmo reizi novēroja nepazīstamu debess objektu, kurš izrādījās sen meklētā planēta, kas rotē ap Sauli starp Marsa un Jupitera orbitām. Jauno planētu Piaci nosauca romiešu auglības dieves un Sicīlijas aizstāves vārdā par

<sup>1</sup> Skat. N. Cimahovičas rakstu «Kallisto klāj ledus». — «Zvaigžņotā debess», 1973. gada pavasaris, 31. lpp.



Cereru. Tagad ir atklāti jau vairāki tūkstoši mazo planētu, taču daudz vairāk ir vēl nezināmu.

Cereras diametrs ir 767 km, virsmas atstarošanas spēja ļoti niecīga (0,06), tātad tā ir ļoti tumšs debess ķermenis. Cereras spožums svārstās robežās no 6<sup>m</sup> līdz 7<sup>m</sup>, tāpēc ar neapbruņotu aci tā nav saskatāma.

Cereras radiostarojumu pirmo reizi uztvēra Ķornela universitātes (ASV) Nacionālā astronomijas un jonosfēras centra līdzstrādnieks F. Brigs, strādājot Nacionālajā radioastronomiskajā observatorijā Grīnbenkā (NRAO).

1972. gada aprīlī NRAO trīs elementu radiointerferometrs, kas darbojas 3,7 cm viļņu garumā, tika vērsts uz Cereru. Bija sagaidāms, ka Cereras radiostarojuma plūsmai jābūt ļoti vājai, jo tai nav atmosfēras, kurā varētu tikt ģenerēts plazmas radiostarojums. Planētas siltumstarojums, kā rādīja aprēķini, nevarēja būt intensīvāks kā ķerme-

nim ar apm. 165°K temperatūru. Tāpēc radioastronomi lietoja speciālas metodes, kas domātas vāju kosmisko radiostarojuma avotu pētīšanai. Cereras radiostarojuma plūsmu summēja 30 s laika intervālā, un tomēr tas bija mērojams tikai kosmiskā radiostarojuma plūsmas milivienībās — 10<sup>-29</sup> w/m<sup>2</sup> Hz. Tāpēc reģistrētā signāla drošai izdalīšanai pielietoja statistiskas metodes. Četru dienu laikā, novērojot kopumā 12 stundas, ieguva 1083 pierakstus, kuru apstrāde uzrādīja 2,4±0,8 milivienības «lielu» plūsmu. Aprēķināta planētas spožuma temperatūra, kas izrādījās 160°±53°K. Tātad Cereras radiostarojuma plūsmas novērojumos iegūtā temperatūras vērtība kļūdu robežās saskan ar teorētiski aprēķināto, tādējādi apliecinot, ka planētas radiostarojumam ir termiska daba.

*N. Cimahoviča*

# KOSMOSA APGŪŠANA

## AUTOMĀTISKO STARPPLANĒTU STACIJU

«MARSS-4», «MARSS-5», «MARSS-6» un «MARSS-7»

## LIDOJUMS

Saskaņā ar kosmiskās telpas un Saules sistēmas planētu pētišanas programmu 1973. gadā 21. jūlijā 22<sup>st</sup>31<sup>m</sup> pēc Maskavas laika Padomju Savienībā tika palaista automātiskā starpplanētu stacija «Marss-4», 25. jūlijā 21<sup>st</sup>56<sup>m</sup> — stacija «Marss-5», 5. augustā 20<sup>st</sup>46<sup>m</sup> — stacija «Marss-6», 9. augustā 20<sup>st</sup>00<sup>m</sup> — stacija «Marss-7». Automātiskās starpplanētu stacijas tika ievadītas trajektorijā lidojumam uz Marsu no mākslīgā Zemes pavadoņa starporbitas.

Starpplanētu staciju lidojumu vadīja no Tālo kosmisko sakaru centra, izmantojot komandu un mērījumu kompleksu līdzekļus, kas izvietoti dažādos Padomju Savienības rajonos. Kamēr stacijas lidoja mākslīgo Zemes pavadoņu starporbitās, kompleksa darbā piedalījās PSRS Zinātņu akadēmijas zinātniskās pētniecības kuģi «Akadēmiķis Sergejs Koroļovs», «Bežica», «Moržovec» un «Ristna», kas atradās Atlantijas okeāna akvatorijā. Informācija, ko kuģi saņēma no automātiskajām stacijām, tika pārraidīta uz Padomju Savienības teritoriju ar sakaru pavadoņa «Molnija-1» starpniecību.

Starpplanētu lidojuma laikā ar stacijām regulāri rikoja sakaru seansus, kuru gaitā veica trajektoriju mērījumus, kontrolēja staciju sistēmu stāvokli, korigēja lidojuma trajektorijas, kā arī tika pārraidīta uz Zemi zinātniskā informācija par kosmiskās telpas fizikālajiem raksturlielumiem.

1974. gada 10. februārī stacija «Marss-4» tuvojās Marsam. Sakarā ar defektu kādā no stacijas sistēmām bremsēšanas dzinējs neieslēdzās, un stacija aizlidoja garām planētai 2200 km attālumā no tās virsmas. Šajā laikā ar fototelevīzijas iekārtas palīdzību tika iegūtas Marsa fotogrāfijas. Turpmāk paredzēts saņemt no stacijas zinātnisko informāciju par kosmiskās telpas fizikālajiem raksturlielumiem gar lidojuma trasi.

Automātiskā stacija «Marss-5» sasniedza planētas apkaimi 12. februārī. 18<sup>st</sup>45<sup>m</sup> tika ieslēgts bremsēšanas dzinējs, lai ievadītu staciju Marsa mākslīgā pavadoņa orbītā. Visas dinamiskās operācijas pārlidojuma noslēdzošajā posmā bija veiktas autonomi ar stacijas astronavigācijas sistēmas palīdzību. Izdarītā manevra rezultātā stacija «Marss-5» nonāca planētas mākslīgā pavadoņa orbītā. Tās parametri — apocentra augstums 32 500 km, pericentra augstums 1760 km, orbītas noliece pret Marsa ekvatora plakni 35°, apriņķošanas periods 25 stundas — bija tuvi aprēķinātajiem.

Automātiskās starpplanētu stacijas «Marss-6» un «Marss-7» sasniedza Marsa apkaimi attiecīgi 1974. gada 12. un 9. martā.

Stacijai «Marss-6» tuvojoties planētai, ar tās astronavigācijas sistēmas palīdzību tika autonomi izdarīta pēdējā kustības trajektorijas korekcija, un, kad līdz planētai atlika 55 000 km, no stacijas atdalījās nolaiža-

mais aparāts. Paredzētajā laikā ieslēdzās dzinējiekārta, kas nodrošināja nolaižamā aparāta pāriešanu tādā trajektorijā, kura tam ļāva sasniegt Marsu. Pēc aerodinamiskās bremzēšanas tika iedarbināta izpletņu sistēma. 148 sekundes aparāts laidās lejup ar izpletni, pirmo reizi izdarot tiešus mērījumus Marsa atmosfērā. Aparāta nolaišanās laikā informāciju no tā saņēma stacija «Marss-6», kas turpināja lidojumu pa heliocentrisku orbītu. Informācija tika retranslēta uz Zemi. Kad nolaižamais aparāts bija pavisam tuvu Marsa virsmai, radiosakari ar to pārtrūka. Stacijas «Marss-6» nolaižamais aparāts sasniedza planētas virsmu rajonā, kura koordinātes ir 24° dienvidu platuma un 25° rietumu garuma.

Stacijas «Marss-7» nolaižamais aparāts pēc atdalīšanās no stacijas sakarā ar defektu kādā stacijas sistēmā aizlidoja garām planētai 1300 km attālumā no tās virsmas.

Automātiskās stacijas «Marss-6» un «Marss-7» turpina lidojumu pa heliocentriskām orbītām, kā arī kosmiskās telpas fizikālo raksturlielumu pētījumus, to skaitā Saules vēja daļiņu, kosmisko staru un Saules radiostarojuma pētījumus. Šie eksperimenti tiek veikti ar padomju un franču zinātnisko aparatūru.

Padomju automātisko staciju veikto Marsa zinātnisko pētījumu rezultāti tagad provizoriski apstrādāti. Analizējot planētas starojumu plašā viļņu garuma diapazonā, iegūti jauni dati par virsmas reljefu, iežu temperatūru, siltuma vadītspēju, struktūru un sastāvu, par atmosfēras apakšējo slāņu ķīmisko sastāvu un augšējo slāņu struktūru. Konstatēts, ka ūdens tvaiku daudzums Marsa atmosfērā virs atsevišķiem tā virsmas rajoniem vairākkārt pārsniedz agrāk iegūtos lielumus. Ar magnetometra palīdzību planētas tuvākajā apkaimē reģistrēts magnētiskais lauks, kura intensitāte 7 līdz 10 reizes pārsniedz starpplanētu magnētiskā lauka intensitāti.

No starpplanētu stacijām pienākušo zinātnisko informāciju turpina apstrādāt PSRS Zinātņu akadēmijas institūtos.

*(Pēc TASS materiāliem)*

## «SKYLAB»

(Par lidojuma programmas trešo posmu)

«Skylab» trešās ekipāžas lidojums sākās 1973. gada 16. novembrī. Visi trīs astronauti — Džeralds Kārns, Viljams Pougss un Edvards Gibsons — devās kosmosā pirmo reizi. Viņu lidojuma plānotais nominālais ilgums bija 60 dienas, bet ar iespēju to pagarināt līdz 84 dienām, ja viss noritētu labi. Šīs iespējas pamatā bija divi cēloņi: iepriekšējās astronautu maiņas labā veselība pēc 59 orbitālajā stacijā pavadītām dienām un vēlēšanās pēc iespējas ilgāk no «Skylab» novērot 1973. gada 9. martā atklāto Kohouteka komētu. Vai lidojumu turpināt ilgāk par 60 dienām, vajadzēja izlemēt 56. dienā, ņemot vērā gan trešās ekipāžas un pašas orbitālās stacijas stāvokli, gan otrās ekipāžas locekļu veselību trīs mēnešus pēc viņu lidojuma beigām. Pēc tam šādi lēmumi bija jāpieņem vēl 63., 70. un 77. dienā.

«Skylab» trešās astronautu maiņas darbības programmā bija tie paši galvenie punkti kā divos iepriekšējos lidojumos — medicīniskie pētījumi, Saules novērojumi, Zemes resursu pētījumi, tehnoloģiskie eksperimenti — plus vēl viens, sākotnējā «Skylab» programmā neparedzēts, — jau minētās Kohouteka komētas novērošana.

Astronauti veda sev līdz 880 kg kravas, ieskaitot papildu pārtikas krājumus un speciālu kameru Kohouteka komētas fotografēšanai.

Starts aizkavējās par sešām dienām, jo astoņus gadus vecās «Saturn-1B» raķetes aerodinamiskajos stabilizatoros tika atrastas mikroskopiskas plaisas un tos nācās nomainīt. Palaišanas laikā raķete darbojās nevainojami.

Lidojuma sākumā lika sevi just šīs ekipāžas astronautu kosmisko lidojumu pieredzes trūkums: sakabināšanās ar «Skylab» viņiem izdevās tikai trešajā mēģinājumā, lai gan nekādu tehnisku defektu sakabināšanās mezglā acīmredzot nebija; pielāgošanās bezsvara stāvoklim noritēja diezgan lēni; pirmo pāris nedēļu laikā astronauti samērā bieži kļūdījās, rīkojoties ar aparātūru.

Pirmās četras dienas astronauti nodarbojās galvenokārt ar «Skylab» dekonservāciju un citiem sagatavošanās darbiem, tajā pašā laikā pamazām aklimatizējoties bezsvara stāvoklī. 21. novembrī Poug veica pirmo remontdarbu — uzpildīja siltumu pārnesošo šķidrums elektronisko sistēmu dzesēšanas iekārtā, kurā jau otrās ekipāžas lidojuma laikā bija radusies neliela sūce. Viņš to izdarīja, iedurot attiecīgajā caurulē speciālu šļirci ar ventili un šķidrums krājumu.

22. novembrī Poug un Gibsons izgāja atklātā kosmosā un strādāja tur 6<sup>st</sup>34<sup>m</sup>. Šajā laikā viņi veica vēl divus remontdarbus un ielika filmu kasetes četros Saules observatorijas teleskopos, pie kam vienā no tām bija speciāla filma Kohoutekas komētas fotografēšanai rentgenstaros. Vissarežģītākais darbs bija īssavienojuma dēļ iestrēgušās radiolokatora antenas labošana — vajadzēja vispirms nonākt orbitālās stacijas otrā pusē, daļēji izjaukt antenas piedziņas mehānismu, nomainīt sadegušos vadus, atkal to salikt — visu atklātā kosmosā. Ap vienu no divām asīm antena šīs operācijas rezultātā atkal kļuva grozāma.

23. novembrī sāka pārkarst viens no trim savstarpēji perpendikulāriem, orbitālo staciju stabilizējošiem spara ratiem, un to vajadzēja izslēgt. Ar diviem atlikušajiem pilnīgi pietiek stacijas efektīvai stabilizācijai vajadzīgajā stāvoklī, taču, lai to grozītu, kā tas nepieciešams dažādu novērojumu veikšanai, sevišķi Zemes resursu pētījumiem, papildus jādarbina arī orientācijas dzinēji, tātad pastiprināti jātērē to «degviela» — saspīstā gāze (N<sub>2</sub>). Radās problēma — vai nu pilna apjoma novērojumi un saisināts lidojums, vai pilns lidojuma laiks, bet maz novērojumu. Problēma tika risināta gan uz Zemes teorētisku aprēķinu ceļā, gan kosmosā mēģinājumu, kļūdu un atkal mēģinājumu ceļā. Rezultātā pēc dienām desmit astronauti iemācījās grozīt orbitālo staciju ar minimālu saspīstās gāzes patēriņu, un tas ļāva nolidot visas 12 nedēļas, būtiski nesašaurinot pat Zemes resursu pētījumus. (Zināmas bažas gan turpināja radīt jau tūlīt pēc «Skylab» palaišanas pamanītās īslaicīgās nenormālības otra spara

rata darbībā, kuras sāka atkārtoties aizvien biežāk, tomēr pilnīgi tas nesabojājās.)

Ar 23. novembri astronauti sāka novērot Kohouteka komētu caur «Skylab» iluminatoriem (gan vizuāli, gan fotogrāfiski), vēlāk arī ar Saules observatorijas teleskopiem un spektrogrāfiem. 25. decembrī Karrs un Pougs iznesa atklātā kosmosā līdzatvesto kameru komētas fotogrāfēšanai ultravioletajos staros un ar to pirmo reizi ieguva komētas galvu aptverošā ūdeņraža mākoņa attēlus. No «Skylab» Kohouteka komētu varēja novērot arī nākamajās dienās, kad tā bija pavisam tuvu Saules diskam un tāpēc nebija saskatāma no Zemes. Kā zināms, pēc perihēlija komēta cerēto spožumu nesasniedza, bet neatkarīgi no tā ļoti plašā spektra joslā izdarītie novērojumi no «Skylab» deva daudz jaunas informācijas par komētas uzbūvi un ķīmisko sastāvu.

No pētījumiem, ko trešās ekipāžas locekļi veica saskaņā ar pārējiem programmas pamatuzdevumiem, var minēt, piemēram, astronautu ķermeņu fotogrāfēšanu infrasarkanajos staros, lai noteiktu asins sadalījumu bezsvara stāvoklī; okeānu ūdens temperatūras un krāsas noteikšanu, kā rezultātā atklāti auksta ūdens virpuļi Meksikas līča silto straumju vidū, kuriem, izrādās, ir liela nozīme apkārtējā rajona meteoroloģisko apstākļu veidošanā; lielu viendabīgu kristālu audzēšanu bezsvara stāvoklī.

Tā kā zinātnisko pētījumu un tehnoloģisko eksperimentu programma visumā bija sastādīta, rēķinoties ar divu mēnešu ilgu lidojumu, tad trešajā mēnesī astronauti galvenokārt veica to, ko nebija spējuši iepriekšējos divos, kā arī dažus papilduzdevumus un, protams, sistemātiski un vispusīgi kontrolēja savu organismu stāvokli vēl nebijuši ilga kosmiskā lidojuma apstākļos. Šis relatīvi mierīgais beigu posms, paredzēto atpūtas dienu ievērošana gandrīz visā lidojuma laikā, fizisko vingrinājumu lielākais apjoms un dažādība — tie acīmredzot ir galvenie iemesli, kāpēc astronautu veselības stāvoklis pēc 84 dienu ilgā lidojuma izrādījās labāks nekā pirmās un otrās ekipāžas locekļiem. Un, tā kā tas neapšaubāmi ir pats svarīgākais šā lidojuma rezultāts, tad astronautu «mierīgā» pieeja, nerēģinot izpildīt stipri forsētu programmu, kā to paši pēc savas iniciatīvas darīja otrās ekipāžas astronauti, jāatzīst šajā gadījumā par pilnīgi pareizu, jo vairāk tāpēc, ka savus uzdevumus visumā viņi izpildīja un dažus no tiem pat veica lielākā apjomā nekā paredzēts.

Astronauti vēl divas reizes izgāja atklātā kosmosā, lai apmainītu filmu kasetes un padarītu dažus citus sīkus darbus.

Ar nosēšanos Klusajā okeānā 1974. gada 8. februārī šis 84<sup>d</sup>01<sup>st</sup>16<sup>m</sup> ilgais lidojums beidzās. Līdz ar to oficiāli beigusies arī pati «Skylab» programma, kas izmaksājusi 2,6 miljardus dolāru. Tās realizācijas gaitā astronauti ar NASA un programmā iesaistīto firmu speciālistu palīdzību ne tikai izremontējuši ļoti nopietnu avāriju cietušo orbitālo staciju, bet arī veiksmīgi izpildījuši un daudzējādā ziņā pat pārsnieguši iepriekš nospraustos uzdevumus.

«Skylab» lidojuma galvenais rezultāts, protams, ir pierādījums cilvēka spējai dzīvot un strādāt bezsvara stāvoklī un citos kosmiskajam lidojumam raksturīgajos apstākļos gandrīz trīs mēnešus ilgu laiku. Vēl iepriecinošāks ir fakts, ka, palielinoties lidojuma ilgumam, katras nākamās ekipāžas

veselības stāvoklis gan kosmosā, gan atkal uz Zemes izrādījies labāks nekā iepriekšējai. Tas dod tiesības uzskatīt, ka, pareizi organizējot cilvēka dzīvi un darbu kosmosā, tam nav kaitīgs arī krietni ilgāks kosmiskais lidojums — līdz pat sešiem mēnešiem.

Iegūtās informācijas apstrāde un izvērtēšana turpināsies vēl pāris gadu. Pirmie secinājumi un atklājumi jau izdarīti, to iztīrāšana gan ir ārpus šā raksta ietvariem.

Kā iepriekš neparedzēts «Skylab» lidojuma sasniegums īpaši jāpiemin cilvēka spēju demonstrācija kosmosa apstākļos. Nekādi mūsdienu kosmiskās tehnikas līdzekļi nebūtu varējuši bez tiešas cilvēka roku pielikšanas glābt orbitālo staciju «Skylab» pēc avārijas, ko tā bija cietusi palaišanas laikā.

Jāatzīmē arī «Skylab» astronautu ilgstošās izešanas atklātā kosmosā. Atšķirībā no iepriekšējiem orbitāliem lidojumiem tās izdarītas darba kārtībā, pilnīgi konkrētu operāciju veikšanai, un turpinājušās tik ilgi, kamēr paredzētais darbs — dažkārt visai atbildīgs — bijis paveikts. Pāris reizes pat nācies atklātā kosmosā improvizēt darba rikus un paņēmienus — piemēram, atverot iestrēgušo Saules bateriju paneli.

Patī orbitālā stacija turpinās aprīņot Zemi vismaz līdz šā gadu desmita beigām. Ja tā nezaudēs stabilizāciju (tas neizbēgami notiktu drīz pēc vēl kāda spara rata sabojāšanās), to vēlreiz uz dažām dienām varētu apmeklēt astronauti, taču nekādu noteiktu plānu šajā ziņā nav.

*E. Mūkins*

## «MARINER-10» PIE MERKURA

1974. gada 29. martā 23<sup>st</sup>46<sup>m</sup> amerikāņu kosmiskais aparāts «Mariner-10», pa ceļam pārlidojis Venēru, tuvojās Merkura virsmai līdz 720 kilometriem. «Mariner-10» pirmo reizi ļāva detaļās iepazīt Saulei tuvākās planētas virsmu, sniedza pirmo drošo informāciju par tās atmosfēru un magnētisko lauku.

Konstruējot NASA uzdevumā šo kosmisko aparātu, Kalifornijas Tehnoloģiskā institūta Reaktīvās kustības laboratorijas (JPL) speciālisti pieturējušies pie iepriekšējo «Marineru» uzbūves pamatprincipiem: visas elektroniskās sistēmas novietotas kompaktā nehermētiskā korpusā; kosmiskais aparāts tiek stabilizēts telpā ap trim asīm, izmantojot ar saspīestu gāzi darbināmus miniatūrus reaktīvos dzinējus; visas iekārtas, kuru darbība atkarīga no to orientācijas, ir grozāmas attiecībā pret korpusu ap vienu vai divām asīm neatkarīgi viena no otras. Šāda konstrukcija ļauj praktiski jebkurā situācijā vienlaikus orientēt pašu kosmisko aparātu tā, lai tā korpusā atrastos termoekrāna ēnā, Saules baterijas — tādā leņķī pret Saules stariem, lai tās saņemtu pietiekami daudz enerģijas, bet tomēr nepārkarstu, parabolisko radioantenu — tieši uz Zemi, platformu ar zinātnisko aparāturu — uz vajadzīgo debess sfēras punktu (ar zināmiem ierobežojumiem), t. i., vienlaikus nodrošināt visām «Mariner-10» sistēmām optimālus darba apstākļus. Rezultātā, neraugoties uz kosmiskā aparāta

pfeticīgo masu — 503 kg, ar tā palīdzību iespējams iegūt un pārraidīt uz Zemi visai lielu zinātniskās informācijas daudzumu.

Visu «Mariner-10» sistēmu un zinātnisko instrumentu darbību pēc vispārējām komandām no Zemes vada ESM, kuru vajadzības gadījumā var lidojuma laikā pārprogrammēt; šī iespēja ļauj elastīgi un efektīvi reaģēt uz tehniskām kļūmēm un neparedzētām situācijām.

Komplektējot «Mariner-10» zinātnisko aparāturu, par pētījumu galveno objektu uzskatīts Merkurs, taču tā ir derīga arī Venēras (un citu objektu) pētīšanai, tikai mazāk efektīvai. Uz orientējamās platformas novietotas divas vienādas TV kameras, no kurām katrai ir filtru komplekts un divi pēc vajadzības pieslēdzami objektīvi — šaurleņķa ( $F=1500$  mm) un platleņķa ( $F=62$  mm) — un UV spektrometrs. Teleskopiska 6 m gara stieņa galā un vidū novietoti magnetometri. Kosmiskā aparāta korpusam dažādās vietās piestiprināti vēl citi instrumenti: otrs UV spektrometrs, IS radiometrs, lādēto daļiņu teleskops, plazmas analizators. Bez tam iespējams izmantot ļoti precīzās radiotehniskās sekošanas datus: planētu masu un orbītu precizēšanai — par kosmiskā aparāta attālumu un radiālo ātrumu, atmosfēras blīvuma noteikšanai — par radioviļņu fāzes nobīdi, tiem izejot cauri atmosfērai brīžos, kad kosmiskais aparāts aiziet aiz planētas diska un atkal parādās (t. s. radioaptumsuma metode).

«Mariner-10» tika palaists 1973. gada 3. novembrī no Kenedija kosmisko pētījumu centra ar nesējraķeti «Atlas-Centaur». Tā ģeocentriskais starta ātrums 12 km/s būtu nepietiekams, lai sasniegtu Saulei tuvāko planētu pa tiešu trajektoriju. Uz Merkuru kosmisko aparātu virzīja Venēras gravitācijas lauks, kurai tas palidoja garām 5760 km attālumā 1974. gada 5. februārī. Šāda gravitācijas manevra lielākā grūtība ir ļoti augstās prasības pret vadišanas precizitāti «tranzitplanētas» tuvumā (1 km novirze pie Venēras izraisa ~ 1000 km novirzi pie Merkura), un starpplanētu lidojumu praksē tas veikts pirmoreiz.

«Mariner-10» zinātniskā aparātūra tika ieslēgta jau lidojuma sākumā. TV kameras tika pārbaudītas un kalibrētas, pārraidot attēlus, kuros blakus redzami Zeme un Mēness. Ar UV spektrometru izdevās iegūt Kohouteka komētas un dažu ārpusgalaktisko miglāju spektrus, pie kam komētas galvu aptverošo udeņraža mākonī varēja izsekot līdz  $12^\circ$  attālumam no tās.

Venērai «Mariner-10» tuvojās no nakts puses, tāpēc lielāko daļu zinātniskās aparātūras bija vērts ieslēgt tikai 40 minūtes pirms pericentra sasniegšanas. Kosmiskajam aparātam attālinoties no planētas, TV kameras darbojās 8 dienas, kopā pārraidot 3700 attēlu. Interesantākie rezultāti iegūti par Venēras mākoņu segu. Pirmkārt, tā apriņķo planētu apmēram 4 dienās, t. i., 60 reizes ātrāk, nekā planēta apgriežas ap savu asi; otrkārt, tai ir vispārēja spirālveida struktūra ap abiem planētas poliem, kas liecina par globālu atmosfēras cirkulāciju starp ekvatoriālo joslu un polārajām rajoniem; treškārt, relatīvi tumšākas ekvatoriālās joslas smalkā struktūra (līdz 200 m) norāda uz intensīvu konvekciju. Virs mākoņu segas saskatāms izteikti kārtains 7—8 km dūmakas slānis. Bez tam precizēts atmosfēras augšējo slāņu ķīmiskais sastāvs un jonosfēras uzbūve.

23. martā, kad līdz Merkuram bija vēl 5,5 miljoni km, uz to pirmo reizi tika vērstas «Mariner-10» TV kameras, kuras periodiski deva nelielas, aizvien labāku planētas attēlu sērijas. 28. martā, tuvojoties trajektorijas pericentram, sākās 32 stundu ilgs Merkura pētīšanas seanss, kurā pilnā mērā izmantoja visu «Mariner-10» aparātūru. Šajā laikā ar platleņķa objektīviem iegūti TV attēli, kas pārklāj 40% Merkura virsmas ar izšķiršanas spēju 1,5—2,5 km. Ar šaurleņķa objektīviem iegūti atsevišķu virsmas rajonu attēli ar izšķiršanas spēju līdz 300 m. Ar UV spektrometriem un radioaptumsuma metodi noteikti atmosfēras parametri, ar IS radiometru izmērīta virsmas temperatūra utt.

Iegūtie attēli rāda, ka Merkura virsmai ir liela līdzība ar Mēness virsmu. Uz Merkura ir ļoti daudz krāteru ar diametru no TV kameru izšķiršanas spējas robežas līdz ~150 km. Redzams, ka tie radušies dažādā laikā, jaunākajiem daļēji sagraujot tajā vietā esošos vecos krāterus. Starp krāteriem sastopamas nelielas haotiskas kalnu grēdas, garas un šauras ielejas un relatīvi līdzenas plakankalnes. Tāpat kā uz Mēness saskatāmi ar sastingušu lavu pildīti krāteri un «jūras», taču, pirmkārt, to ir krietni mazāk, otrkārt, pati lava ir samērā gaiša, un tie nekонтрастē ar pārējiem virsmas rajoniem. Būtiskas atmosfēras erozijas pēdas uz Merkura nav manāmas. Tagad visumā ir skaidrs, ka Merkura virsma, līdzīgi Mēness virsmai, veidojusies gan meteorītu triecienu, gan vulkāniskas darbības rezultātā.

Merkura visai retinātā atmosfēra, pēc pirmiem provizoriskiem datiem, sastāv no argona, hēlija, neona, kā arī ūdeņraža. Virsmas temperatūra Saules apgaismotajā pusē ir +510°C. Ap Merkuru ir magnētiskais lauks, kura forma ir citāda nekā Zemes magnētiskajam laukam un intensitāte apmēram 100 reizes mazāka.

Dienu pēc Merkura pārlidojuma, kad «Mariner-10» bija vairs atlicis tikai laiku pa laikam pārraidīt Merkura attēlus no aizvien pieaugoša attāluma, palielinot to kopskaitu līdz 2000, grozāmās zinātnisko instrumentu platformas elektriskajā sistēmā notika īssavienojums. Aparatūra turpināja darboties, taču patērēja krietni vairāk elektroenerģijas un sāka pārkarst. Ar komandu no Zemes to izslēdza. Tā kā «Mariner-10» bija praktiski visu programmu jau izpildījis, par to varētu īpaši neuztraukties, taču JPL speciālisti bija iecerējuši nominālo programmu krietni pārsniegt un ievadījuši «Mariner-10» tādā orbītā ap Sauli, lai pēc 176 dienām, veicis pilnu apgriezīenu, tas atkal nonāktu Merkura tuvumā (kurš šajā laikā būtu apriņķojis Sauli jau divreiz) un vēlreiz sniegtu informāciju par šo planētu.

Vēl dienu vēlāk NASA vadītāji un JPL speciālisti nolēma riskēt un uz neilgu laiku atkal ieslēdza TV kameras. Izrādījās, ka to tiešām var darīt, jo periodiska attēlu pārraide turpinājās kā paredzēts. Vai to izdosies izdarīt arī 1974. gada septembrī, «Mariner-10» otrreiz tiekoties ar Merkuru, rādīs laiks.

*E. Mūkins*



# OBSERVATORIJAS UN ASTRONOMI

## KAD BALDONĒ VISLABĀK NOVĒROT ZVAIGZNES?

Latviju, tāpat kā visu Eiropas rietumu—ziemeļrietumu daļu klimata īpašību dēļ pieskaita pie rajoniem ar nelabvēlīgiem astronomisko novērojumu apstākļiem. No Atlantijas okeāna nākošo ciklonu dēļ debesis bieži ir apmākušās, liels arī gaisa mitrums. Un tomēr šai Eiropas daļā ir samērā daudz vidēja lieluma teleskopu, kā arī daži lieli teleskopi. Lielākais no tiem — reflektors ar 250 cm galveno spoguļi — ir Anglijā, divmetru teleskopi ir Vācijas Demokrātiskajā Republikā un Čehoslovākijā.

Baldonē nu jau kopš 1968. gada regulāri darbojas pašlaik lielākais teleskops Baltijas republikās. Tas ir Latvijas PSR ZA Radioastrofizikas observatorijas Šmita teleskops, kura spoguļa diametrs ir 120 cm. Te katru nakti dežurē kāds no novērotājiem, lai, debesij noskaidrojoties, ieslēgtu teleskopu un fotografētu programmā paredzētos debess apgabalus. Blakus šim galvenajam darbam novērotāji atzīmē arī skaidrās debess ilgumu. Savākti novērojumi par pieciem gadiem, un tie var dot zināmu priekšstatu par to, cik tad īsti pie mums ir skaidru nakšu, kādos gadalaikos to ir vairāk, kādos mazāk.

Zvaigžņu pētīkumus interesē tieši skaidrās nakts stundas. Stingri ņemot, par nakts iestāšanos astronomi uzskata to brīdi, kad Saule pēc rieta, slīdot arvien zemāk zem apvāršņa, sasniedz  $18^\circ$  dziļumu. Tad praktiski iestājas maksimālā tumsa. Šis moments ir astronomiskās krēslas beigas. Astronomiskās nakts beigas arī sakrīt ar Saules augstumu  $-18^\circ$ , kad sākas rīta astronomiskā krēsla. Rīgas platuma grādos vasarā no 2. maija līdz 12. augustam astronomiskā krēsla vispār nebeidzas un pilnīga tumsa nemaz neiestājas. Līdzīgi ir arī Baldonē, jo ģeogrāfiskā platuma atšķirība no Rīgas ir neliela. Nakts debess maksimālais tumšums nepieciešams fotogrāfiskos vai fotoelektriskos novērojumos, kuru mērķis ir pētīt ļoti vājas zvaigznes vai citus objektus. Tas tāpēc, ka debess fona gaišums nosaka maksimālo iespējamo ekspozīciju dotajai fotoemulsijas un filtra kombinācijai fotogrāfiskos novērojumos. Tātad gandrīz trīs ar pus mēnešus vasarā mēs nevaram iegūt visvājāko objektu uzņēmumus, kā to var rudenī, ziemā un pavasarī. Tomēr daudziem pētījumiem pieņemams arī gaišāks debess fons. Istenībā pilnvērtīgus uzņēmumus ar Riekstukalna Šmita teleskopu var sākt iegūt jau tad, kad Saule ir  $12^\circ$  zem apvāršņa jeb nautiskās vakara krēslas beigās, un beigt rīta krēslas sākumā. Nakts posmu starp abiem šiem momentiem tad arī šai rakstā aplūkojamā statistikā pieņemam par nakti. Jāpiezīmē, ka astronomiskās krēslas beigas un sākums katrai dienai Rīgā ir dots Astronomiskajā kalendārā, bet nautiskās krēslas beigas tāpat katrai dienai Dabas un vēstures kalendārā.

Ko tad uzskatīt par skaidru debesi? Dažādiem astronomiskiem uzdevumiem ir dažādas prasības. Mēs vadījāmieš no tiem nepieciešamajiem nosacījumiem, kādos ar Šmita teleskopu var iegūt derīgu zvaigžņu lauka

vai zvaigžņu spektru uzņēmumu. Skaidrās mēnesnīcas naktis, kad novērošanas iespējas ierobežoja gaišais debess fons, reģistrējam kā naktis bez Mēness. Par skaidru debesi uzskatām tādu, kad iespējams iegūt vismaz 10 minūšu ekspozīciju. Teleskopa sagatavošanai un kasetes pielādēšanai nepieciešamas vēl 10—15 minūtes. Tātad, ja naktī bija divi vai vairāki apmēram pusstundu gari skaidras debess intervāli, to ilgumu summējam un kopsummu uzrādījam kā skaidras debess ilgumu attiecīgajā naktī. Ja spraugas starp mākoņiem mazākas un skaidrie intervāli īsi, tos skaidrā laika summā neieskaitījām. Ja debess tīra visu nakti un caurspīdība laba, tad par skaidras debess ilgumu šai naktī nekādas šaubas nerodas. Grūtāk ir tad, ja mākoņus neredz, bet vispārējo caurspīdību manāmi paslik-

1. tabula

Skaidras debess ilgums (stundās) naktī:  $h_{\odot} < -12^{\circ}$

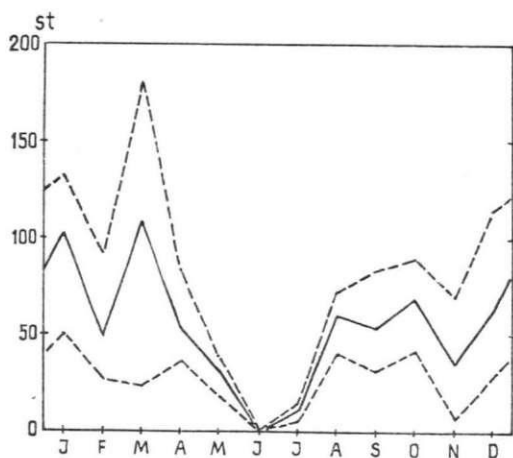
Mēnesis	1969.	1970.	1971.	1972.	1973.	Vid.	Teor. maks.	%
Janv.	132	101	50	128	97	102	414	25
Febr.	54	92	27	47	31	50	330	15
Marts	180	23	91	154	93	108	286	38
Apr.	62	45	84	36	44	54	193	28
Maijs	18	39	39	34	29	32	73	44
Jūn.	—	—	—	—	—	—	0	—
Jūl.	12	13	13	5	10	11	25	42
Aug.	69	63	72	40	54	60	161	37
Sept.	83	56	46	54	31	54	249	22
Okt.	89	55	42	64	88	68	336	20
Nov.	27	22	70	7	52	36	386	9
Dec.	91	36	29	115	46	63	429	15
Gadā	817	545	563	684	575	637	2882	22

tina dūmaka, naktī neredzami spalvu mākoņi vai arī migla. Šajā gadījumā, nosakot robežu starp skaidru debesi un apmākušos, daudz kas būs atkarīgs no novērotāja. Speciāla aparātūra atmosfēras caurspīdības mērīšanai šais novērojums nav lietota, tāpēc iespējams, ka atsevišķus novērtējumus ietekmē zināma personiskā kļūda.<sup>1</sup> Bez tam var būt, ka tiek izlaista viena otra skaidra debess stunda, kad šķietami bezcerīgos debess apstākļos uz rīta pusi mākoņi tomēr kādu brīdi izklīda.

Īpaši izdalītas tās naktis, kad mākoņi nebija redzami ne vakarā, ne rīta krēslā, ne arī naktī, un caurspīdība bija laba. Tādas naktis uzskatītas par fotometriskām, t. i., kad iespējami ļoti precīzi zvaigžņu spožuma mērījumi.

<sup>1</sup> Debess stāvokļa reģistrācijā piedalījās A. Alksnis, G. Carevskis (līdz 1971. g.), I. Daube, L. Duncāns, J. Francmanis (no 1973. g.), I. Jurģītis (no 1972. g.), O. Paupers (līdz 1972. g.).

Summējot skaidrās nakts stundas, kas noapaļotas līdz veselai stundai, dabūjam skaidras nakts debess ilgumu katram mēnesim (1. tab.). Uzrādīta arī katra mēneša vidējā vērtība par 5 gadiem un attiecīgā mēneša teorētiskais maksimumlais nakts stundu skaits (gan skaidro, gan mākoņaino un apmākušos nakšu garumu summa). Kā redzams, visvairāk skaidra nakts laika vidēji ir martā — 108 stundas (1969. gadā bija rekordskaitlis — mēnesī 180 stundas), otrā vietā ir janvāris ar vidēji 102 stundām (maksimumi 1968. gadā — 132 st. un 1972. gadā — 128 st.). Sprototams, ka ziemā katra skaidra nakts dod lielu stundu skaitu, pat līdz 14. Turpreti



1. att. Skaidras nakts debess ilgums (stundās) Baldonē katram mēnesim. Nepartrauktā līkne — vidējā vērtība piecos gados; pārtrauktās līknes — mēneša maksimumlais, resp., minimumlais, skaidro nakts stundu skaits 1968.—1972. g.

vasarā jau minēto balto nakšu dēļ jūnijā vispār nav nakts stundu, maz to ir arī maijā un jūlijā, īpaši pēdējā. Pārējie mēneši sevišķi neizceļas ar savu vidējo vērtību, kas svārstās no 50 līdz 68 stundām, izņemot novembri, kad krass minimums — tikai 36 stundas skaidra laika.

Lai novērotu, kurā mēnesī naktis ir visskaidrākās, ievērosim attiecīgā mēneša maksimumlais iespējamo nakts stundu skaitu. Dabūjam skaitļus, kas redzami 1. tabulas pēdējā ailē. No tiem secinām, ka relatīvi visskaidrākais laiks ir vasaras naktis (virs 40% no nakšu kopgaruma). Turpmākajos mēnešos laika apstākļi pakāpeniski pasliktinās, līdz novembrī skaidrā laika stundu skaits sasniedz minimumu (9%). Sākot ar decembri, laika apstākļi uzlabojas, bet izmaiņu gaita nav tik vienmērīga kā rudenī. Jau minēto janvāri un martu raksturo palielināts nakts skaidrā laika relatīvais daudzums, bet jūtami zemāks tas ir februārī un aprīlī.

Astronomus var interesēt, cik ir tādu nakšu, kad vismaz 1 stundu vai arī vairāk var novērot debess spīdekļus. 2. tabulā katram mēnesim dots tādu nakšu skaits (vidējais 5 gados), kurās vismaz  $n$  stundu bijusi skaidra debess. Ja atmetam novembri, decembri un februāri, kas ir visliktākie, tad pārējos mēnešos vidēji katru otro nakti vismaz vienu stundu ir skaidra debess.

Fotometrisko nakšu skaits, ja lietojam augstāk minēto kritēriju, gadā vidēji ir bijis tikai 14. Visvairāk to ir martā, augustā un janvārī.

Piecu gadu laika posms ir par mazu, lai gūtu pilnīgu priekšstatu par zvaigžņotās debess novērošanas iespējām Baldonē. Piemēram, no reģistrētajiem datiem nevar pateikt, vai 1969. gads bijis rets izņēmums, kad skaidro nakts stundu skaits gadā pārsniedza attiecīgo vidējo piegades vērtību par 180 stundām, vai arī šādi laika apstākļi atgādās samērā bieži.

Šādu jautājumu atrisināšanu daļēji varētu atvieglot, izmantojot tuvāko meteoroloģisko staciju novērojumus, bet šis darbs vēl priekšā. Jāpiezīmē, ka liels skaids stundu skaits 1969. gada martā un janvārī (1. tab.) ir ilgstoša anticiklona pastāvēšanas sekas. 1969. gada martā 22 naktis pēc kārtas debess bijusi skaidra ilgāku vai īsāku laiku, bet 13 no šīm naktīm pat 8—9 stundas, t. i., praktiski visu nakti.

Liekas, ka citos Latvijas novados atšķirības no Baldonē konstatētajiem astronomiskās novērošanas apstākļiem nevarētu būt lielas. Tāpēc, domājams, ka no aplūkotās statistikas iegūtie secinājumi var izrādīties nodēriģi republikas astronomijas amatieriem, kā arī astronomijas skolotājiem, lai labāk plānotu nakts debess spīdekļu — zvaigžņu, zvaigžņu kopu, miglāju u. c. objektu — novērojumus. No 2. tabulas redzams, ka vidēji visvairāk nakšu ar vismaz 3 stundām skaidra laika ir martā (14), augustā (12), janvārī un oktobrī (10). Tālāk seko septembris (9) un aprīlis (8). Diemžēl šie vidējie skaitļi nedod drošu prognozi, jo novirzes no tiem atsevišķos gados ir lielas. Te atkal jāpiemin marts, kam 1969. gadā bija 22 naktis ar skaidru laiku 3 un vairāk stundu, bet 1970. gadā tādu nakšu bija tikai 4. Citi mēneši šai ziņā ir pastāvīgāki, it īpaši augusts un septembris.

Un beidzot salīdzināsim rezultātus ar kaimiņu observatorijās iegūtiem līdzīgu novērojumu datiem. Desmit gadu (1958.—1967.) novērojumu rezultātus publicējis V. Straižis Viļņas astronomijas observatorijas biļetena 22. numurā. Viņš par astronomisku uzskatījis tādu nakti, kad vismaz 4—5 stundas pēc kārtas bijusi pilnīgi skaidra debess. Atzīmētas arī tādas naktis, kad debess bijusi skaidra īsāku laiku, vai arī atmosfēras caurspīdība nav bijusi visai laba. Šādām naktīm dots koeficients 0,5, t. i., divas tādas naktis pielīdzinātas vienai astronomiskai naktij. Lai V. Straiža dati būtu salīdzināmi ar mūsējiem, saskaitīsim katram mēnesim naktis, kam  $n \geq 4$ , un pusi no naktīm, kam  $n=2$  vai  $n=3$ . Tādējādi dabūtais piecgades vidējais «astronomisko nakšu» skaits 3. tabulā salīdzini-

2. tabula

Cik naktis vismaz  $n$  stundu ir skaidra debess

Mēnesis	$n=14$	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Janv.	2	4	4	5	6	6	7	7	8	9	9	10	11	14
Febr.	—	—	0	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10
Marts	—	—	—	1	3	7	9	9	10	11	13	14	15	16
Apr.	—	—	—	—	—	—	1	2	4	5	6	8	11	15
Maijs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	6	9	13
Jūn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jūl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	6
Aug.	—	—	—	—	—	—	—	0	2	5	8	12	16	18
Sept.	—	—	—	—	0	0	1	3	4	6	8	9	11	14
Okt.	—	—	0	0	1	1	3	5	6	7	8	10	12	15
Nov.	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	3	4	6	8
Dec.	2	3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	7	7	9
Gadā	4	7	7	10	15	20	29	34	45	57	71	88	109	138

## Astronomisko nakšu skaits Baldonē un Viļņā

	Janv.	Febr.	Marts	Apr.	Maijs	Jūn.	Gadā
Baldone	10,0	7,2	14,1	8,7	6,3	—	
Viļņa	4,6	5,2	9,6	9,2	9,6	10,5	
	Jūl.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	
Baldone	1,7	11,6	9,4	10,1	4,5	6,7	90,3
Viļņa	7,6	11,9	11,4	7,8	3,4	3,4	94,2

nāts ar attiecīgajiem Viļņā iegūtajiem skaitļiem. Visumā ņemot, rezultāti ir līdzīgi. Lielākās atšķirības vērojamas vasaras mēnešos. Tas tāpēc, ka Viļņas ģeogrāfiskais platums pāri par 2 grādiem mazāks nekā Baldonē. Bez tam acīmredzot novērojums Viļņā nav stingri definēts nakts sākums un beigas. Atšķirībā no Baldones Viļņā nav konstatēts izteikts minimums novembrī, nav arī maksimumu janvārī un martā. Iespējams, ka te izpaužas arī tas, ka novērojumi savākti atšķirīgos laika posmos.

Salīdzinājumam vēl atzīmēsim, ka Krimā astronomiskiem novērojumiem derīgo nakšu skaits pārsniedz 170, bet attiecīgais stundu skaits 1200.

*A. Alksnis*

# KONFERENCES UN SANĀKSMES

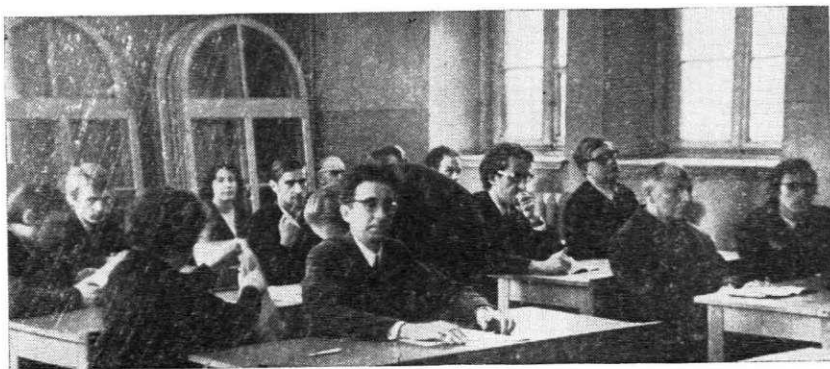
## ASTRONOMIJA P. STUČKAS LATVIJAS VALSTS UNIVERSITĀTES XXXIII ZINĀTNISKAJĀ KONFERENCĒ

LVU XXXIII zinātniskās konferences Astronomijas sekcijas sēde notika š. g. 12. februārī. Nolasītie 10 referāti ļauj ielūkoties LPSR Zinātņu akadēmijas Radioastrofizikas observatorijas un Latvijas Valsts universitātes Astronomiskās observatorijas darbā. Referātu tematika bija plaša, pie kam pozitīvi vērtējams arī tas, ka vairāku referātu autori bija studenti.

Jaunu un interesantu materiālu saturēja referāts par astronomijas vēstures jautājumiem, ko nolasīja LPSR ZA RAO vecākā zinātniskā līdzstrādniece I. Daube. Referātā tika ziņots par pirmo astronomisko observatoriju Latvijas PSR teritorijā, kas atradās Jelgavā, pēdējā Kurzemes hercoga Pētera akadēmijā. Observatorija atklāta 1783. gadā, un tās darbība saistīta ar trīs ievērojamu pasniedzēju vārdiem — Vilhelmu Gotlību Frīdrihu Beitleru, Magnusu Georgu Paukeru un Augustu Napjerski. Referāts sniedza sīkas ziņas gan par observatorijas instrumentiem, gan arī par tajā veiktajiem zinātniskajiem pētījumiem.

Zemes mākslīgo pavadoņu problēmām bija veltīti divi referāti. AO jaunākais zinātniskais līdzstrādnieks J. Zagars bija analizējis ZMP orbītas neļņķisko elementu funkcionālo atkarību no pericentra attāluma  $\omega$  un parādīja, ar kādām funkcijām var aproksimēt funkcionālās atkarības  $a(\omega)$  un  $e(\omega)$ . Pētīta arī funkcijas  $a(\omega)$  monotonitāte, kam ir svarīga nozīme funkcionālās parametrizācijas praktiskā pielietojanā.

AO aspirants J. Vjaters konferencē pastāstīja, ka, mērot Zemes mākslīgo pavadoņu attālumus ar lāzera tālmēriem, to spožumu — ar fotometriem, kā arī izdarot citus novērojumus, ir jāveic ZMP gidēšana pietiekami garā redzamās trajektorijas lokā un jānodrošina pietiekami augsta gidēšanas leņķiskā precizitāte visā novērojamās trajektorijas lokā. Referents



1. att. Klausītāju grupa.

klausītājus iepazīstināja ar trīs un četrasu montāžu izmantošanas iespējām, realizējot minētos nosacījumus.

Vecākais zinātniskais līdzstrādnieks M. Dīriķis (AO) un 5. kursa studente I. Leitendorfa bija pētījuši mazās planētas. Kā zināms, mazās planētas atrodas galvenokārt starp Marsa un Jupitera orbītām. Mazo planētu orbītu lielo pusasu  $a$ , resp., vidējo dienas kustību  $\mu$ , sadalījums nav vienmērīgs, bet satur t. s. kommensurabilitātes spraugas, kuras atklājis jau D. Kīrkvuds pagājušā gadsimta sešdesmitajos gados. Ja Jupitera un mazās planētas vidējo dienas kustību attiecības parādās kā mazu veselu skaitļu attiecības, tad tādā vietā planēta, iespējams, nevar ilgstoši palikt un planētu sadalījumā rodas «sprauga». Referenti bija pētījuši mazo planētu īpašības kommensurabilitātes spraugas 1:2 (t. s. Hekubas spraugas) apkārtne.

RAO jaunākais zinātniskais līdzstrādnieks G. Ozoliņš, vecākais inženieris M. Eliāss un jaunākā zinātniskā līdzstrādniece M. Paupere ziņoja par mūsu tuvākās zvaigznes Saules radiostarojuma kvaziperiodisko fluktuāciju novērojumiem 1973. gadā. Novērojumi veikti ar RAO radioteleskopu RT-10 780 un 610 MHz frekvencēs. Iegūti labas kvalitātes pieraksti un aprēķināti šo pierakstu fluktuāciju spektri.

Oglekļa zvaigžņu pētījumiem bija veltīti RAO vecāko zinātnisko līdzstrādnieku A. Alkšņa un Z. Alksnes, kā arī A. Alkšņa un 5. kursa studenta I. Eglīša referāti. Likts, ka atsevišķas zvaigznes pētījumi nav tik svarīgi, lai par tiem runātu konferencē, taču A. Alkšņa un I. Eglīša ziņojumu varēja noklausīties ar lielu interesi. Objekts CIT 6, par kuru viņi informēja, ir atklāts 1966. gadā kā infrasarkanā starojuma avots ar lielu krāsu indeksu ( $I-1 \approx 9^m$ ,  $\lambda(I) = 0,8 \mu$  un  $\lambda(K) = 2,2 \mu$ ) un lielu spožumu ( $K \approx 3^m$ ). Infrasarkanā spožuma izmaiņu dēļ to 1970. gadā apzīmēja kā maiņzvaigzni RW *LMi*. Ciāna molekulu joslu klātbūtne spektra tuvajā infrasarkanajā daļā liek to pieskaitīt oglekļa maiņzvaigznēm. Šīs zvaigznes pētījumi ir sevišķi svarīgi tādēļ, ka ir zināmas vēl tikai četras oglekļa zvaigznes, kurām  $I-K > 6^m$ . Radioastrofizikas observatorijas novērojumi ar Smita teleskopu rāda, ka RW *LMi* piemīt ilgperioda spožuma maiņas, kam klājas pāri daudz straujākas spožuma svārstības. Tik straujas spožuma svārstības nevienai citai oglekļa zvaigznei nav zināmas. Tā kā spožuma maiņas cēloņi var būt dažādi un tie jānoskaidro, šīs īpatnējās zvaigznes pētījumi turpinās.

RAO jaunākā zinātniskā līdzstrādnieka E. Grasberga pētāmo jautājuma lokā ietilpst īpatnēju zvaigžņu grupa — pārnovas. Pētījumi rāda, ka apvalkā, ko izmet pārnova, kādā no izplešanās etapiem rodas t. s. atdzišanas vilnis, t. i., temperatūras pazeminājums temperatūras profilā, kas izplatās pa apvalku tā iekšienē un šo apvalku atdzesē. Autora darba mērķis ir pārnovu apvalka un pirmsnovu ārējo slāņu pētījumi pēc novērojumu materiāliem.

RAO aspirants I. Šmelsds savu referātu veltīja citai interesantai problēmai — starpzvaigžņu  $H_2O$  māzera radiostarojumam. Viņa veiktie teorētiskie pētījumi rāda, ka šādam starojumam vajadzētu būt ne tikai jau zināmā 1,35 cm līnijā, bet arī vairākās citās.



2. att. Referē E. Grasbergs.

režģis ir jāpārveido tā, lai zvaigznes reģistrāciju nenokavētu un arī lieki nevajadzētu tērēt laiku, to gaidot. Referents pastāstīja par savām idejām režģa pārveidošanā. Sakarā ar to, ka minētā iekārta strādā vidējā laikā, bet zvaigžņu rektascensijas atbilst kulminācijai attiecīgos zvaigžņu laika momentos, jāpārveido arī aprēķināšanas metodika, lai tā aizņemtu minimālu laiku.

Kā veicas ar oglekļa zvaigžņu pētījumiem? Cik tālu darbi pavismaizvērti instrumentu automatizācijas laukā? Kas jauns Zemes mākslīgo pavadoņu pētījumos? Uz šiem un daudziem citiem jautājumiem atbildi ceram rast nākamajā LVU zinātniskajā konferencē.

*Leonora Roze*

## ASTRONOMU STARPTAUTISKĀ SADARBĪBA PAPLAŠINĀS

Jau vairākkārt esmu rakstījis par sadarbību starp dažādu valstu astronomiem zvaigžņu iekšējās uzbūves un evolūcijas pētījumos. Padomju astronomi sevišķi cieši sadarbojušies šai zinātnes nozarē ar VDR un Polijas astronomiem. Pēdējā laikā kopējais darbs uzsākts arī ar citu sociālistisko valstu astronomiem. Pētījumi bija ļoti sekmīgi, un sociālistisko valstu zinātņu akadēmijas nolēma dibināt apvienotu komisiju daudzpusīgai sadarbībai problēmas «Zvaigžņu fizika un evolūcija» risināšanā.

Vienā no vecākajām un skaistākajām krievu pilsētām Kalugā, kas atrodas 180 km no Maskavas, no š. g. 5. līdz 8. februārim pulcējās to valstu pārstāvji, kuru zinātņu akadēmijas nolēmušas uzsākt kopēju darbu. Pagaidām šini daudzpusīgajā sadarbībā iekļāvušās septiņu valstu — PSRS, Polijas, Čehoslovākijas, Ungārijas, VDR, Rumānijas un Bulgārijas — astronomi.

Delegāciju sastāvā bija pazīstami astronomi — Budapeštas observatorijas direktors prof. L. Detre, Polijas Zinātņu akadēmijas Astronomijas institūta direktors B. Pačinskis, Potsdamas Apvienotā Astrofizikas institūta direktora vietnieks G. Rubens, Čehoslovākijas Zinātņu akadēmijas





1. att. Apspriedes dalībnieki sēdes laikā.

Ondžeļovas observatorijas direktors L. Pereks, PSRS delegāciju vadīja PSRS ZA Astronomiskās padomes priekšsēdētāja vietniece prof. A. Masēviča.

Bija paredzēts, ka apspriede sāksies 5. februārī pēc pusdienas. Bet, tā kā iepriekšējā dienā virs Eiropas lielas daļas bija slikti meteoroloģiskie apstākļi, Rumānijas un Vācijas Demokrātiskās Republikas delegācijas nevarēja atlidot laikā. Pārējie apspriedes dalībnieki 5. februāra rītā speciālā autobusā devās uz Kalugu. Vēlāk tomēr tika nolemts apspriedes atklāšanu atlikt uz nākošo dienu, tāpēc vakarā organizēja ekskursiju uz



2. att. Vācijas Demokrātiskās Republikas delegācijas locekļi (no kreisās) H. Domke, G. Rubens, V. Senaihs.



3. att. Rumānijas pārstāvji (no kreisās) E. Cifre, H. Minci.

Kosmonautikas muzeju. Šī muzeja apmeklēšana, liekas, uz visiem atstāja lielu iespaidu. Ļoti interesanti par kosmonautikas vēsturi un kosmiskās telpas apgūšanu stāstīja muzeja direktors.

6. februārī apspriede sāka darbu. To atklāja un ievadvārdus teica prof. A. Masēviča. Tad klātesošos sveica Kalugas Partijas komitejas otrā sekretāre A. Gordejeva un pateicās par to, ka tik svarīga starptautiska apspriede sarīkota Kalugā. Viņa sirsnīgi novēlēja apspriedes dalībniekiem



4. att. B. Seidls, K. Mareks, L. Detre (Ungārija), F. Krauze, H. Domke (VDR), N. Nikolovs (Bulgārija) sēdes laikā.



5. att. Pēc protokola parakstīšanas.

lielus panākumus, pēc tam aizrautīgi iepazīstināja klātesošos ar Kalugas vēsturi. Tad delegāciju vadītāji iepazīstināja apspriedes dalībniekus ar savu delegāciju locekļiem.

Apspriedes uzdevums bija izstrādāt daudzpusīgās sadarbības komisijas struktūru, ievēlēt atbildīgos pārstāvjus apakškomisijās, sagatavot protokolu, ko bija paredzēts parakstīt pēdējā dienā. Bija nolēmts, ka visa komisija tiks sadalīta sešās apakškomisijās (Zvaigžņu evolūcijas agrās stadijas, Zvaigžņu evolūcijas vēlās stadijas, Zvaigžņu nestacionaritātes problēmas, Magnētiskās zvaigznes, Dubultzvaigznes, Ķopas un asociācijas), katrā apakškomisijā darbosies vairākas darba grupas. Katras komisijas darbu koordinēs kādas valsts Zinātņu akadēmija, bet visas komisijas darbu PSRS Zinātņu akadēmija. Par komisijas priekšsēdētāju ievēlēja prof. A. Masēviču, par vietnieci — Astronomiskās padomes zinātnisko sekretāri O. Dlužņevsku.

Tika apspriests pēc kārtas katras apakškomisijas darbs, katras valsts pārstāvji īsi pastāstīja, kā šis valsts astronomi domā piedalīties apakškomisiju darbā, kādas



6. att. Memoriālā plāksne pie K. Ciolkovska mājas sienas.

problēmas paredzēts risināt. Apskatīja arī zinātnisko apspriežu un zinātnieku apmaiņas plānus 1974. un 1975. gadam.

7. februāra pēcpusdienā visi apspriedes dalībnieki pulcējās uz protokola parakstīšanas svinīgo ceremoniju. Pie galda, kas bija rotāts ar septiņu valstu karodziņiem, sēdās delegāciju pārstāvji. Prof. A. Masēviča paziņoja, ka apspriede sekmīgi beigusī savu darbu un panākta vienošanās visos paredzētajos punktos. Delegāciju vadītāji parakstīja protokola 7 eksemplārus.

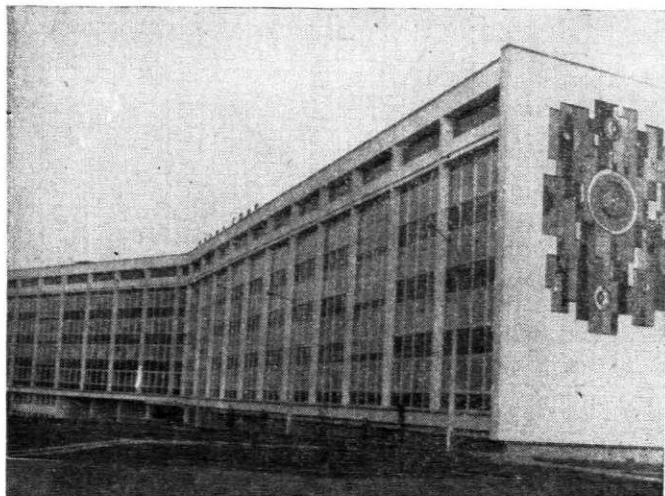
Pēdējā dienā, pirms doties atpakaļceļā uz Maskavu, apspriedes dalībnieki apmeklēja K. Ciolkovska māju muzeju, un, kaut arī laiks bija ļoti slikts, ar lielu interesi piedalījās ekskursijā pa pilsētu.

*J. Francmanis*

### VAGB CENTRĀLĀS PADOMES IV PLĒNUMS KIJEVĀ

Vissavienības Astronomijas un ģeodēzijas biedrības Centrālās padomes plēnumi notiek katru gadu. Parasti tur nolasa un apspriež biedrības gada atskaiti, nodaļu pārstāvji uzstājas ar nelieliem ziņojumiem par savu nodaļu darbu un turpmākajiem plāniem. Plēnuma laikā tiek nolasīti arī vairāki referāti par astronomijas un ģeodēzijas jautājumiem.

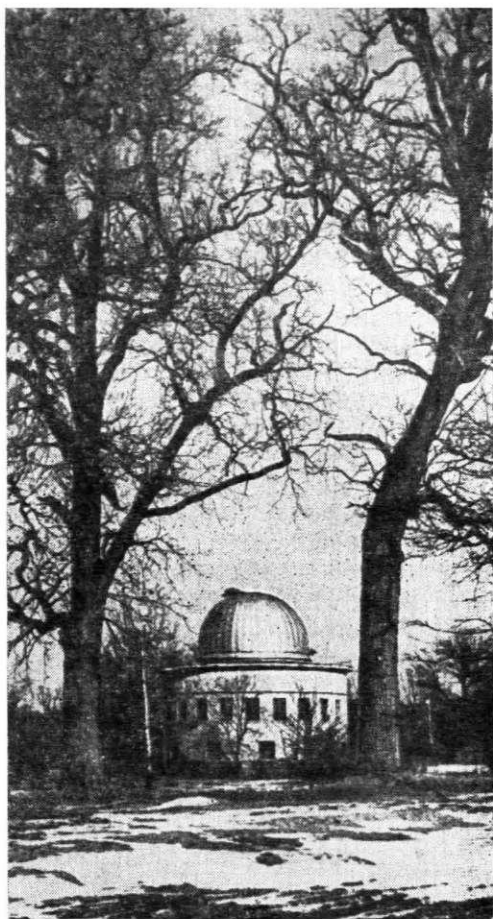
Sogad Centrālās padomes plēnums notika Kijevā no 26. līdz 28. februārim. Latvijas nodaļu tajā pārstāvēja nodaļas priekšsēdētāja vietnieks S. Deņisenko, ģeodēzijas sekcijas priekšsēdētājs J. Klētnieks un nodaļas sekretārs J. Francmanis.



*1. att.* Ukrainas PSR ZA Tehniskās fizikas institūta ēka, kur notika plēnuma sēdes.

Pārskatu par biedrības gada darbu deva VAGB prezidents P. Sternberga Valsts Astronomijas institūta direktors prof. D. Martinovs. Atskaites periodā ir turpinājies augst nodaļu un kolektīvo biedru skaits. Pašlaik biedrībā ir 60 nodaļas. Ar Viļņas nodaļas nodibināšanu tās tagad ir visās savienotajās republikās. Būdams astronoms, prof. Martinovs aplūkoja galvenokārt Astronomijas sekcijas darbu, ko vada V. Bronštens, zinātniskais vadītājs — PSRS ZA korespondējošais loceklis O. Meļņikovs. No zinātniskā darba virzieniem vispirms ir jāatzīmē meteoru pētījumi, ko veic vairākās nodaļās, sevišķi Krimas, kā arī Maskavas, Jaroslavas, Kijevas un citās. Tomskas nodaļa rīkoja 15. ekspedīciju 47 cilvēku sastāvā uz Tunguskas meteorīta krišanas vietu. Plaši tiek veikti Mēness un planētu pētījumi, tiek apstrādātas Marsa spektrogrammas, ko ieguva 1971. gada opozīcijas laikā. Ir izdots Mēness nestacionāro parādību katalogs pēc publicējumiem presē no 1902. līdz 1970. gadam. Sudrabaino mākoņu nodaļa, ko vada šīs dabas parādības pazīstamais pētnieks N. Grišins, strādā, kā vienmēr, ļoti rosīgi, sadarbojoties ar citām zinātniskām iestādēm. Sudrabainos mākoņus novēro ļoti aktīvi Latvijas, Igaunijas, Maskavas, Tomskas, Novosibirskas nodaļās. Sakarā ar PSRS ZA 250. gadadienu notiks plaša izstāde, kurā paredzēta arī nodaļa par sudrabaino mākoņu pētījumiem.

Referātā tika uzsvērts, ka atskaites periodā ir uzlabojies jaunatnes sekcijas darbs, īpaši tas attiecas uz Baškīrijas, Latvijas un Rjazaņas nodaļām. Tika paziņots, ka š. g. augustā Baku un Semahas observatorijā notiks III Vissavienības jauno astronomu konference, kur piedalīsies ap 200 jauniešu un 40 vadītāju. Nodarbības paredzētas vairākās sekcijās — Saules, maiņzvaigžņu, astroklimata, sudrabaino mākoņu un citās.



2. att. Golosejevas observatorijas 70 cm teleskopa paviljons.

Pašlaik tiek kārtots jautājums par Vissavienības jaunatnes observatorijas dibināšanu, iespējams, ka par tādu izveidosies observatorija pionieru nometnē «Orlonok» pie Melnās jūras.

Atskaites ziņojumā par Centrālās padomes ģeodēzijas sekcijas darbu (ģeodēzijas sekcijas vadītājs A. Zemcevs) VAGB prezidents D. Martinovs uzsvēra, ka nodaļu ģeodēzijas sekciju darbā ievērojami cēlusies aktivitāte tautas saimniecībā nozīmīgu problēmu risināšanā. Vispirms tie ir inženierģeodēzijas jautājumi valsts kapitālajā celtniecībā, tad ģeodēzisko darbu uzlabošanas jautājumi, kas saistīti ar šo darbu automatizāciju un mērījumu apstrādi uz ESM. Ir rīkotas apspriedes, konferences, kurās konkretizēti dažādi pasākumi ģeodēzijas darbu uzlabošanai.

Nākamajā konferences dienā sēdes notika atsevišķi — astronomijas un ģeodēzijas sekcijās. Astronomi aizbrauca uz Ukrainas ZA Galveno observatoriju Golosejevā, apmēram 10 km no Kijevas. Tur observatorijas direktors I. Kovaļs pastāstīja par observatorijas vēsturi, nākotnes plāniem, zinātniskā darba tematiku. Observatorija ir dibināta 1944. gadā, tātad šogad tā svinēs 30 gadu jubileju. Sākumā galvenais zinātniskā darba virziens bija debess ķermeņu stāvokļu noteikšana ar 40 cm teleskopa palīdzību. Turpmāk pētījumu tematika tika ievērojami paplašināta, un pašlaik observatorijā strādā sekojošas nodaļas: Fotogrāfiskās astrometrijas, Saules fizikas, Mēness un planētu fizikas, Zvaigžņu fizikas. Odesā darbojas jaunās aparatūras konstruēšanas nodaļa, bet Kaukāza kalnos, netālu no Elbrusa, apmēram 3000 m virs jūras līmeņa ir uzcelta novērošanas bāze, kur pagaidām veic maiņzvaigžņu fotoelektriskos pētījumus.

Plaši pazīstami ir ukraiņu astronomu pētījumi par Zemes rotāciju, kur viņi ieņem vadošo vietu Padomju Savienībā. Sos darbus vada Ukrainas PSR ZA akadēmiķis E. Fjodorovs, kurš savā laikā vadīja Starptautiskās astronomijas savienības Zemes rotācijas komisiju. Mēness un planētu fizikas nodaļas darbinieki nodarbojas ar planētu atmosfēru fotometriju un spektrofotometriju. Tā kā observatorijai pašlaik ir tikai 70 cm teleskops, astronomi bieži brauc novērot uz citām observatorijām, galvenokārt uz Semahas observatoriju, kur ir 2 m teleskops. Tiek teorētiski pētīti Marsa, Jupitera un citu planētu atmosfēru modeļi.

Saules fizikas nodaļā pēta Saules fotosfēru un komētas. Ir izstrādāta komētu kodolu evolūcijas teorija, aptuveni noteikti komētu kodolu izmēri, atklātas sakarības starp Saules aktivitāti un komētu «izturēšanos». Ukrainas astrofizikā pēta arī nestacionārās maiņzvaigznes, Galaktikas struktūru.

Nevarētu teikt, ka pašlaik observatorija būtu labi apgādāta ar instrumentiem, — novērojumus veic ar 40 cm astrogrāfu un 70 cm reflektoru, bet visā drīzumā stāvoklim ir jāuzlabojas, jo Odesas grupa būvē 1 m teleskopu, kuru uzstādīs pēc 2—3 gadiem. Ir plānots arī iegādāties vēl lielākus instrumentus.

Divi referāti bija veltīti Kohouteka komētas novērojumiem. Pazīstamais komētu pētnieks, Kijevas universitātes observatorijas direktors prof. S. Vsehsvjatskis uzsvēra, ka pēdējos gadus komētu pētījumiem pievērs arvien lielāku uzmanību. Kaut arī Kohouteka komēta sagādāja zināmu vilšanos, tomēr to var uzskatīt par «gadsimta» komētu, jo pirmo reizi vēsturē komētas novērošanai bija mobilizēti tādi grandiozi līdzekļi.

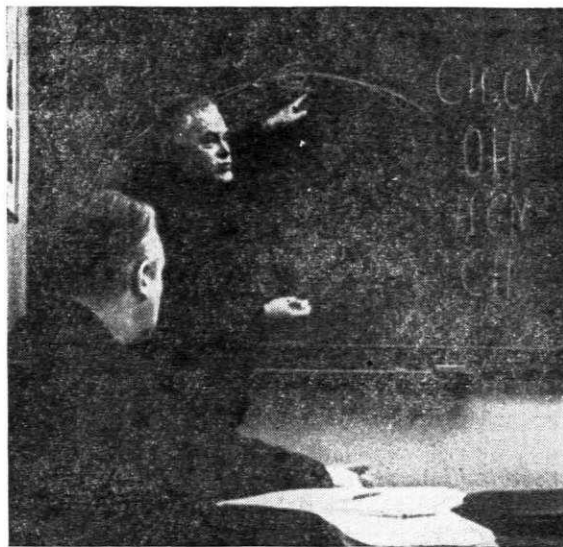
Komētu novēroja ar pasaulē lielākiem teleskopiem, lietoja modernākās astrofizikas metodes, radioastronomijas metodes, kā arī izmantoja visdārgākās — kosmiskās novērojumu metodes. Arī padomju astronomu novērojumu programma bija ļoti interesanta. Lielo Krimas observatorijas 2,6 m teleskopu izmantoja, lai iegūtu komētas spektrus, ar radioteleskopu palīdzību reģistrēja komētas radiostarojumu. Novērojumi vēl turpinās, iegūto informāciju astronomi tikai sāk apstrādāt. Bet jau tagad var apgalvot, ka iegūts unikāls zinātnisks materiāls. Kohouteka komētas spektrs ir konstatēts ap 800 emisijas līniju, no kurām daudzas līdz šim nebija zināmas. Šo līniju identifikācija dos ziņas par komētu ķīmisko sastāvu.

Prof. S. Vsehsvjatskis ir astronomu sabiedrībā plaši pazīstams komētu rašanās hipotēzes autors. Pēc viņa domām, komētas tiek izmestas no vulkāniem, kas atrodas uz lielām planētām vai arī uz to pavadoņiem, vulkānu izvirdumu laikā. Šo hipotēzi daudzkārt ir kritizējuši vairāki astronomi, ir izstrādātas daudz ticamākas teorijas par komētu rašanos. Tomēr prof. Vsehsvjatskis turpina apgalvot, ka komētas tiek izmestas no vulkāniem. Viņš ir pārliecināts, ka uz to norāda arī pēdējie Kohouteka un citu komētu pētījumi, kuros ir atklāti tie paši ķīmiski savienojumi kā starpzvaigžņu telpā. Jāatzīst tomēr, ka viņa pierādījumi nebūt nebija pārliecinoši.

Observatorijas līdzstrādniece V. Konopļova referēja par Kohouteka komētas novērojumiem UPSR ZA Galvenajā observatorijā. Viņa uzskata, ka komēta nebija mazāk spoža salīdzinājumā ar to, kas ir gaidīts. Pēc aprēķiniem, ņemot vērā, ka komētas spožums mainās pretēji proporcionāli attāluma no Saules ceturtajai pakāpei un attāluma no Zemes otrajai pakāpei, komētas maksimumālajam spožumam vajadzēja būt  $-2^m$  vai pat  $-3^m$ . Pēc amerikāņu kosmonautu novērojumiem, kad komēta bija vistuvāk Saulei, tā tiešām sasniedza  $-3$ . lielumu. Vienīgais, kas nav attaisnojies — komētas astes spožums un izmēri, jo astronomi gaidīja, ka šai komētai būs ļoti attīstīta aste.

Pēc šiem referātiem VAGB Astronomijas sekcijas vadītājs V. Bronštens aicināja astronomus amatierus novērot komētas. Tuvākajā laikā VAGB izdos brošūru «Komētu novērojumi».

Pēc sēdes plēnuma dalībniekiem bija iespēja



3. att. Referē prof. S. Vsehsvjatskis.

iepazīties ar observatorijas teritoriju, apskatīt teleskopus, vietējie astronomi atbildeja uz viesu daudzajiem jautājumiem.

Ģeodēzijas sekcijas sanāksmē A. Koļesņiks un A. Šahs (Kijeva) nolasīja referātu par ģeodēzijas un topogrāfijas darbu attīstības perspektīvām Ukrainā. Kaut arī zinātnes un tehnikas straujā attīstība būtiski pārveido ģeodēzijas un topogrāfijas darbu metodes un tehniskos līdzekļus, šo darbu galvenie uzdevumi paliek iepriekšējie. Tautas saimniecības vajadzībām viens no būtiskākajiem ģeodēzijas uzdevumiem ir valsts teritorijas kartēšana dažādos mērogos. Tas ir saistīts ar ģeodēzisko tīklu izveidošanu, teritorijas topogrāfisko uzmērīšanu, topogrāfisko karšu un plānu sastādīšanu. Perspektīvā plānošana paver plašas iespējas šo darbu mērķtiecīgai un ekonomiski izdevīgai attīstībai.

Interesanti uzdevumi izvirzās sakarā ar Melnās jūras šelfu rajonu kartēšanu kurortoloģijas attīstības vajadzībām Krimas piekrastē. Aplūkoto jautājumu risināšanai izvirzīta rūpīgi izstrādāta un tehniski pamatota programma.

Kijevas celtniecības inženieru institūta profesors V. Serdjukovs referēja par arhitektūras un kultūras pieminekļu fotogrammetriskās uzmērīšanas metodēm. Šai sakarā jāpiezīmē, ka V. Serdjukovs ir viens no vadošajiem šī virziena pārstāvjiem Padomju Savienībā. Viņa vadībā ir izstrādātas metodes uzņēmumu fotogrammetriskai apstrādei uz universālām stereoierīcēm. Ļoti lielu interesi izraisīja V. Serdjukova ziņojums par arhīva fotogrāfiju fotogrammetrisko apstrādi. Izmantojot senas amatieru fotogrāfijas ar šobrīd iznīcinātās vai sagrautas celtnes attēlu, var iegūt šīs celtnes atjaunošanai nepieciešamo tehnisko informāciju, ja vien dabā var identificēt vismaz 5 punktus, kas attēloti divās fotogrāfijās. Referents parādīja interesantus diapozitīvus par šīs metodes pielietošanu, atjaunojot pareizcīgo katedrāli Kijevā (Vissavienības nozīmes arhitektūras un vēstures piemineklis, ko vācu fašisti kara laikā uzspridzināja).

Šī paša institūta cita ģeodēzijas novirziena speciālists M. Maljavko referēja par ģeodēzisko novērojumu automatizācijas iespējām pētīt inženierbūvju sēšanos.

Pēc referātiem plēnuma dalībniekiem demonstrēja divas Kijevas celtniecības inženieru institūtā uzņemtas mācību filmas, vienu par aeroģeodēziju un fotogrammetriju, otru par radiotālmēru uzbūvi un darbības principiem.

Pēdējā plenārsēdē 28. februārī prof. A. Izotovs, Maskavas ģeodēzijas, aerouzmērīšanas un kartogrāfijas inženieru institūta kosmiskās ģeodēzijas katedras vadītājs, referēja par kosmiskās ģeodēzijas metožu stāvokli un attīstības perspektīvām. Kosmiskās ģeodēzijas metodēm šobrīd ir noteicoša loma Zemes figūras, izmēru un tās gravitācijas lauka pētījumos. Šie globālie ģeodēziskie tīkli dod iespēju ar augstu precizitāti noteikt Zemes matemātiskās virsmas — rotācijas elipsoīda parametrus. Šobrīd Zemes rotācijas elipsoīda lielās pusās  $a$  noteikšanas precizitāte ir augstāka par  $1 \cdot 10^{-6}a$ .

Kosmiskās ģeodēzijas metodes lieto pavadoņu kustības pētījumiem Zemes gravitācijas laukā. Šo pētījumu galvenās problēmas ir ZMP orbitā-



lās kustības elementu noteikšana, kustības vides parametru raksturošana u. c. Ļoti perspektīva ir ZMP lokācija ar lāzera staru.

Tomēr optiskajām pavadoņu novērošanas metodēm ir būtisks ierobežojums, tā novērošanu nosaka meteoroloģiskie laika apstākļi, tiek prasīta tieša pavadoņu redzamība. Tapēc pavadoņa novērošanai universālākas ir radiometriskās metodes, ar kurām var noteikt attālumu līdz ZMP, tā kustības virzienu un radiālo ātrumu neatkarīgi no pavadoņa tiešās redzamības nosacījumiem.

Interesantu apskata referātu «Mēness pētījumu kosmiskās metodes» nolasīja prof. D. Martinovs. Pakavēdamies pie Mēness pēdējo 15 gadu pētījumu vēstures, viņš pastāstīja par zinātniskiem rezultātiem, ko ieguva ar Apollo kosmisko kuģu un Lunohodu palīdzību. Agrāk pastāvēja divas teorijas, kas mēģināja izskaidrot Mēness reljefa raksturīgo īpašību rašanos — tektoniskie procesi un meteorītu krišana. Tagad var teikt, ka abiem procesiem bijusi svarīga loma. Daudz ir runāts par tā saukto maskonu dabu. Par maskoniem sauc masas koncentrācijas zem Mēness jūrām. Tagad domā, ka tie ir radušies, kritot ļoti lieliem meteorītiem, taču ir arī citi maskonu izskaidrojumi. Izotopu analīze rāda, ka dažādu Mēness iežu paraugu vecums sasniedz 3 līdz 4,5 miljardi gadu. Jūras ir jaunākas par citiem apgabaliem, to vecums ir 3 līdz 3,5 miljardi gadu. Pēc krāteru veida izvietojuma dažādās Mēness vietās var secināt, ka pēc Mēness rašanās meteorīti krita uz to ļoti bieži, bet apmēram 1 miljardu gadu vēlāk meteorītu «bombardēšana» samazinājās. Ķīmiskais sastāvs uz Mēness pašlaik ir izpētīts 14 vietās. Mēness virsma ir pārklāta galvenokārt ar bazaltiem, kas rodas tāpat kā uz Zemes, lavai izlejojoties no dzilēm. Daudz reizes vairāk nekā uz Zemes ir titāna, bet ir arī elementi, kuru daudzums ir 10 līdz 100 tūkstoš reizu mazāks nekā uz Zemes.

Plēnuma dalībnieki vēl noklausījās divus ziņojumus par starptautiskiem astronomijas kongresiem. Sverdlovskas universitātes observatorijas direktore prof. K. Barhatova pastāstīja par Starptautiskās Astronomu savienības Ģenerālo asambleju Austrālijā, J. Francmanis no Rīgas — par šīs savienības Ārkārtējo asambleju Polijā.<sup>1</sup>

Sēdi noslēdzot, tika pasniegtas E. Konoņenko prēmijas, ar kurām ik gadus atzīmē astronomu amatieru nozīmīgākos darbus. Pirmā prēmija piešķirta S. Sorinam no Azerbaidžānas par amatieru teleskopu būvniecības organizēšanu republikā, otro prēmiju — J. Nejačenko, Jaltas nodaļas priekšsēdētājam, par Simeizas observatorijas vēstures un mazo planētu nosaukumu vēstures pētījumiem. Plēnuma dalībnieki noskatījās jaunu filmu par sudrabaino mākoņu kustību.

*J. Francmanis, J. Klētnieks*

<sup>1</sup> Sk. Z. Alksnes, A. Balklava, J. Francmaņa rakstu «Starptautiskās astronomu savienības ārkārtējā Ģenerālā asambleja Polijas Tautas Republikā». — «Zvaigžņotā debess», 1974. gada pavasaris, 1.

## R CrB TIPA MAIŅZVAIGŽŅU PĒTNIĒKU APSPRIEDE KIJEVĀ

18. gs. beigās astronomi ievēroja Ziemeļu Vainaga (Corona Borealis) zvaigznajā īpatnēju maiņzvaigzni, kura ieguva apzīmējumu R CrB. Pēc vairāku gadu ilga nemainīga spožuma perioda šī zvaigzne pēkšņi dažu dienu laikā kļuva vājāka par vairākiem zvaigžņu lielumiem; pēc tam tās spožums lēnām pieauga līdz iepriekšējam. Kopš 1843. gada šī zvaigzne tiek regulāri novērota, un 1960. gadā M. Meijala apkopoja dažādu novērotāju iegūtos datus un ieguva pilnīgu ainu par šīs zvaigznes spožuma maiņām 117 gadu ilgā novērojumu periodā. Kā liecina šis bagātīgais novērojumu materiāls, zvaigznes spožuma maiņas ir pilnīgi neregulāras: īsāka vai garāka praktiski nemainīga spožuma periodi mainās ar dažāda dziļuma un ilguma spožuma minimumiem. Novērojumi rāda arī īpašus zvaigznes aktivitātes laika posmus (piemēram, 1864.—1873.) un «mierīgu» periodus, kad zvaigznes spožums praktiski nemainījās un tā visu laiku atradās spožuma maksimumā (1896.—1908.).

Vēlāk tika atklātas vēl vairākas zvaigznes, kuru spožums mainījās līdzīgi kā zvaigznei R CrB, un pašlaik šajā grupā reģistrētas 39 maiņzvaigznes. Jāpiebilst gan, ka vairāk vai mazāk pilnīgi izpētītas ir tikai nedaudzas no tām. Daudzām zvaigznēm novēroti vienīgi daži vai pat viens spožuma minimums, tā ka šīs zvaigznes vēl nav droši pieskaitāmas R CrB maiņzvaigžņu tipam.

Kādi zvaigznē notiekoši procesi izraisa šādas īpatnējas spožuma maiņas? Kādas ir to uzbūves un ķīmiskā sastāva īpatnības? Sie un daudzi citi svarīgi jautājumi bija dienas kārtībā apspriedē, kura notika 1973. gada



*I. att.* Ļeņingradas Valsts universitātes profesors V. Gorbacis (pa labi) un Krimas astrofizikas observatorijas līdzstrādnieks fizikas un matemātikas zinātņu doktors R. Geršbergs kādā no konferences sēdēm.

19. un 20. novembrī Ukrainas PSR ZA Galvenajā astronomiskajā observatorijā (GAO) pēc Nestacionāro zvaigžņu darba grupas iniciatīvas. Apspriedes darbā piedalījās pārstāvji no vairākām Padomju Savienības astronomiskajām iestādēm, tai skaitā arī no mūsu republikas Radioastrofizikas observatorijas.

Sanāksmi ievadīja M. Orlova (GAO) pārskata referāts par R CrB tipa mainzvaigžņu fotometrisko, spektrālo un polarimetrisko novērojumu rezultātiem. Ukrainas astronoms ziņoja arī par GAO veiktajiem zvaigznes XX Cam pētījumiem. Šīs zvaigznes polarimetriskie novērojumi deva nedaudz lielāku polarizācijas pakāpi nekā tuvumā esošām salīdzinājuma zvaigznēm. Tas liecina par varbūtēju putekļu apvalku ap šo zvaigzni.

Varbūtējo R CrB tipa mainzvaigžņu spožuma maiņas mehānismu analīzei savu referātu veltīja B. Ziļajevs (GAO). Hipotēzi par cēloņiem, kuri rada šo zvaigžņu īpatnējās spožuma maiņas, izvirzīja Loreta un O'Kifs š. gs. 30. gados, un tā arī pašlaik uzskatāma par dominējošo. Pateicoties tam, ka šo zvaigžņu atmosfērās bagātīgi pārstāvēts ogleklis, kā rāda teorētiski pētījumi, zvaigznes hromosfēras apakšējos slāņos var iestāties pietiekoši zema temperatūra (ap 3850°C), lai ogleklis kondensētos cietās daļiņās (grafītā). Šīs kondensācijas rezultātā zvaigznes atmosfēras necaurspīdība stipri pieaug, kas arī izraisa novērojamo spožuma samazināšanos. Grafīta putekļiem izklīstot apkārtējā telpā, zvaigznes spožums pakāpeniski pieņem normālo lielumu. Diemžēl Loreta—O'Kifa hipotēze neizskaidro grafīta kondensācijas cēloņus, šis jautājums prasa vēl tālākus pētījumus.

Oglekļa—hēlija zvaigžņu iekšējās uzbūves problēmas analizēja U. Ūss (Tartu observatorija), kura izstrādātais zvaigznes modelis samērā labi izskaidro R CrB zvaigžņu ķīmiskā sastāva anomālijas (H deficītu un paaugstinātu He saturu).

Par oglekļa zvaigžņu spektrāliem un fotometriskiem pētījumiem Radioastrofizikas observatorijā pastāstīja mūsu republikas pārstāvis A. Alksnis. Referātā bija ietverti arī jaunākie infrasarkanās zvaigznes CIT 6 novērojumi ar Šmita teleskopu.

Vairāki referāti bija veltīti tādām svarīgām problēmām kā zvaigžņu putekļu apvalku dinamiskās un optiskās īpašības (L. Šulmans, GAO), auksto zvaigžņu atmosfēru aprēķinu metodika, vielas līdzsvara stāvokļa analīze pārmilžu apvalkos u. c.

Diskusijas gaitā prof. V. Gorbackis (Ļeņingrada) un R. Geršbergs (Krīma) atzīmēja, ka ļoti svarīgi būtu risināt problēmu par enerģētisko līdzsvaru R CrB tipa zvaigžņu atmosfērās un oglekļa kondensāciju, kā arī nepieciešamību sīkāk pētīt mazu amplitūdu regulārās spožuma maiņas no zvaigžņu iekšējās uzbūves viedokļa.

Apspriede atzina par lietderīgu plašāk pievērsties šo interesanto mainzvaigžņu novērojumiem un teorētiskiem pētījumiem un izveidot šo pētījumu koordinācijas sistēmu.

*L. Duncāns*

## KONFERENCE PAR FOTOMETRIJAS JAUTĀJUMIEM

Maskavā no š. g. 28. janvāra līdz 1. februārim notika Vissavienības konference par fotometriskiem mērījumiem un to metroloģisko nodrošināšanu. Konferences galvenais organizators bija Vissavienības optikas un fizikālo mērījumu zinātniskās pētniecības institūts. Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas Radioastrofizikas observatoriju šinī konferencē pārstāvēja U. Dzērvītis, J. Kižla un šo rindu autors. Tā kā arī Radioastrofizikas observatorijā tiek veikti fotometriskie mērījumi, tad saprotama mūsu zinātnisko darbinieku lielā interese par šo sanākumi. Tas darbs noritēja Vissavienības tautas saimniecības sasniegumu izstādē. Vienlaikus paviljonā «Fizika» bija organizēta tematiska aparatūras izstāde.

Pirmajā dienā pēc konferences atklāšanas tika nolasīti vairāki pārskata referāti, no kuriem interesantākie bija par modernajiem optiskā starojuma uztvērējiem, par hologrāfisko aparatūru un tās pielietošanu tautas saimniecībā, ātri noritošu procesu fotometriju u. c.

Tālākais konferences darbs noritēja sekcijās (starojuma uztvērēji un fotometrisko iekārtu optiskie elementi; fotometrisko iekārtu elementi un aparatūra; starojuma avotu enerģētisko parametru mēraparatūra; Zemes un astronomisko starojuma avotu parametru fotometriskie mērījumi; fotometrija hologrāfijā).

Kā redzams jau no sekciju nosaukumiem, interesantu referātu bija ļoti daudz un radās grūtības tos noklausīties, vēl jo vairāk tāpēc, ka sekciju darbs noritēja vairākos TSSI paviljonos. Mēs galvenokārt piedalījāmies tās sekcijas darbā, kur apskatīja astrofotometrijas jautājumus. Šeit tika nolasīti vairāki interesanti referāti par fotoelektronisko pavairotāju pētīšanu, kā arī par astronomisko elektrofotometru konstrukcijām. Zināmu izbrīnu izraisīja tikai tas, ka gan referentu, gan dalībnieku vidū bija šamērā maz astronomisko observatoriju pārstāvju. Vēl piedalījāmies sekcijas darbā par starojuma uztvērējiem. Šeit tika nolasīti vairāki interesanti referāti par jaunākajiem fotoelektronu pavairotājiem, elektronu optiskajiem pārveidotājiem u. c. gaismas uztvērējiem.

Apmeklējām arī paviljonā «Fizika» iekārtoto tematisko izstādi. Izstādē bija redzama virkne iekārtu, par kurām tika ziņots referātos. Vislielāko interesi apmeklētājos radīja aparatūra, kas bija saistīta ar hologrāfiju un tās pielietojumiem. Šai ļoti jaunajai zinātnes nozarei, kuras vecumu vēl nevar skaitīt pat gadu desmitos, arī konferences darbā bija veltīta liela uzmanība. Izstādē katrs ar savām acīm varēja pārlicināties, kā vienkārša, gandrīz caurspīdīga stikla fotoplate var glabāt sevī telpisku attēlu. Nav šaubu, ka hologrāfiju gaida liela nākotne. Sasprindzinātajā konferences darbā dienas pagāja nemanot. Tika gūtas daudzas vērtīgas atziņas, kuras neapšaubāmi noderēs turpmākajā darbā.

*G. Spulģis*

# ASTRONOMIJA SKOLĀ

## OTRĀ SKOLĒNU ASTRONOMIJAS OLIMPIĀDE

1974. gada 12. aprīlī uz Rīgas pilsētas II skolēnu astronomijas olimpiādi sanāca jaunie astronomi. Olimpiāde bija veltīta Kosmonautikas dienai, un to organizēja Rīgas pilsētas Skolu metodiskais kabinets kopīgi ar Republikānisko Zinību namu un Vissavienības astronomijas un ģeodēzijas biedrības Latvijas nodaļu.

Olimpiādes galvenais mērķis — paplašināt skolēnu zināšanas par mūsdienu astronomijas un kosmonautikas sasniegumiem, noskaidrot, kādās skolās astronomijas pasniegšana organizēta vislabāk, kā arī iesaistīt labāk sagatavotos skolēnus VAĢB Latvijas nodaļas jaunatnes sekcijas darbā.

Un tā jau otro pavasari pēc kārtas mēroties zināšanām sanāk tie jaunieši, kuriem nav vienaldzīga zvaigžņotā debess un gadusimtus vecā zinātne par debess ķermeņiem.

Pavisam skolu metodiskajā kabinetā, kur noritēja olimpiādes I kārtā, ieradās 50 dalībnieki no Rīgas, kā arī no vairāku citu republikas rajonu skolām. Kaut gan olimpiādi nebija iespējams noorganizēt visas republikas



*1. att.* Olimpiādes pirmās kārtas dalībnieki risina uzdevumus.



2. att. Olimpiādes noslēgums — uzvarētāju apbalvošana.

mērogā, tomēr bija atļauts piedalīties arī interesentiem no lauku rajoniem.

Patikami atzīmēt tieši pēdējo faktu. Ja pagājušā gadā olimpiādē piedalījās tikai viens pārstāvis no rajonu skolām — Gulbenes vidusskolas, tad šogad tādu bija jau seši — no Gaujienas, Gulbenes, Lizuma, Kuldīgas un Jelgavas vidusskolām. (Pārstāvis no Jelgavas piedalījās ārpus konkursa, jo mācās 11. klasē.)

Olimpiādes I kārtā dalībniekiem rakstiski bija jāatbild uz sešiem jautājumiem. Tāpat kā pagājušajā gadā, darbi tika vērtēti pēc punktiem — par katru pareizi atrisinātu uzdevumu vai atbildētu jautājumu skolēns varēja saņemt noteiktu punktu skaitu. Maksimālais kopējais punktu skaits 40. Sniedzam vienu no pirmās kārtas variantiem.

1. Cik gados ap Sauli apriņķo mazā planēta (1796) *Rīga*, ja tās vidējais attālums no Saules ir 3,3 astronomiskās vienības?

2. Aprēķināt vietējo, joslas no dekrēta laiku Omskā (ģeogrāfiskais garums  $73^\circ$ ) momentā, kad Maskavas dekrēta laiks ir  $17^{\text{st}}20^{\text{m}}$ .

3. Kas līdzīgs un ar ko atšķiras planētas Zeme un Marss?

4. Zvaigznei apakšējā kulminācijā augstums ir  $21^\circ30'$ , bet šīs pašas zvaigznes augšējā kulminācija notiek uz dienvidiem no zenīta  $85^\circ10'$  augstumā. Noteikt vietas ģeogrāfisko platumu un zvaigznes augstumu.

5. Divu komētu orbītu plaknes sakrīt ar Zemes orbītas plakni. Komētu mazākais attālums no Saules ir 0,5 un 2 astronomiskās vienības. Katrai komētai aste 150 milj. km gara. Paskaidrot ar zīmējumu, vai komētu astes var skart Zemi.

6. Venēras izpētes rezultāti ar automātisko kosmisko staciju palīdzību.

Olimpiādes otrā kārtā notika 14. aprīlī Republikas Zinību nama planētārija telpās, un tajā piedalījās tie skolēni, kuri pirmajā kārtā saņēma ne mazāk par 20 punktiem. Šoreiz tādu bija 21.

Olimpiādes finālu svinīgi atklāja Planetārija zvaigžņu zālē. Dalībniekus uzrunāja LPSR ZA Radioastrofizikas observatorijas zinātniskais līdzstrādnieks E. Grasbergs. Viņš uzsvēra astronomijas zinātnes nozīmi mūsu dienās, pastāstīja par straujajiem astrofizikas attīstības tempiem un novēlēja olimpiādes dalībniekiem labas sekmes mācībās un kļūt par astronomijas speciālistiem.

Žūrijas komisijas sastāvā bija E. Grasbergs (LPSR ZA RAO), R. Devjatkina (Skolu metodiskā kabineta vadītāja), E. Mūkins un J. Zagars (LVU observatorijas zin. līdzstrādnieki), A. Asare (VAĢB Latvijas nodaļa), E. Detlova (Rīgas 1. vidusskola), P. Ivanovs (Rīgas 60. vidusskola), L. Kondrašova un J. Miezis (Republikāniskais Zinību nams).

Olimpiādes otrajā kārtā skolēniem mutiski bija jāatbild uz dažādiem astrofizikas, kosmonautikas un astronomijas vēstures jautājumiem. Šoreiz jautājumu lokā bija iekļauti arī tādi mūsdienu astronomijas atklājumi kā radiogalaktikas, kvazāri, pulsāri.

Saskaņā ar olimpiādes noteikumiem galīgajā rezultātu novērtēšanā tika ņemti vērā skolēnu patstāvīgie darbi — referāti. Žūrijas komisijai bija iesniegti sekojoši darbi: «Raidstacijas starpzvaigžņu telpā» (S. Gaile, Kuldīgas 1. vsk.); «Maīnzvaigznes un to novērojumi» (V. Manguss, Gulbenes vsk.); «Ķīmiskie elementi Visumā» un «Mēness iežu fizikālais un ķīmiskais sastāvs» (Jānis Kauliņš, Rīgas 25. vsk.); «Kohouteka komētas novērojumi» un «Saules sistēmas planētu novērojumi» (B. Cāzers, Jelgavas 2. vsk.).

Pirmo vietu izcīnīja Juris Kauliņš (Gaujienas vsk.), Jānis Kauliņš (Rīgas 25. vsk.), B. Rasins (Rīgas 60. vsk.); otrajā vietā J. Mednieks (Rīgas 45. vsk.), J. Pētersons (Rīgas 1. vsk.), N. Provornova (Rīgas 63. vsk.), M. Leitāns (Rīgas 60. vsk.), V. Šataļins (Rīgas 23. vsk.) un A. Frīdmans (Rīgas 10. vsk.); trešajā vietā ierindojās S. Gaile (Kuldīgas 1. vsk.) un V. Manguss (Gulbenes vsk.).

Uzvarētājus apbalvoja ar Rīgas Tautas izglītības nodaļas godarakstiem, kā arī Zinību nama un VAĢB Latvijas nodaļas balvām.

Novērtējot II astronomijas olimpiādes rezultātus, var teikt, ka dalībnieku vidējais zināšanu līmenis bija augstāks nekā pagājušā gadā. Labāk sagatavoti bija to skolu pārstāvji, kuri mācību gada laikā regulāri apmeklēja planetārija mācību lekcijas un kuriem astronomiju māca kvalificēti skolotāji. No šī viedokļa kā labākās jāmin Rīgas 1., 10., 23., 25., 45., 60., 63. vidusskolas un jau minētās citu republikas rajonu skolas. Diemžēl olimpiādē piedalījās pavisam nedaudzas skolas, to vidū nebija tādu pilnietas centra skolu kā 2., 3., 13., 49. Runājot par skolēnu kļūdām, var teikt, ka daudziem vājā vietā ir matemātika. Un te gan jāsauc jaunajiem astronomijas cienītājiem. Ja gribat kļūt par astronomiem, — bez nopietnām zināšanām matemātikā neiztikt!

Daudzi skolēni nevarēja pateikt, kas ir pavasara punkts, nosaukt pašlaik redzamos spīdekļus pie debesīm, pastāstīt par zodiakālo gaismu un pavirši atbildēja par pēdējiem sasniegumiem kosmosa apgūšanā. Tātad — biežāk griezties pie attiecīgās literatūras, vairāk lasīt «Zvaigžņoto debesi», citus žurnālus un laikrakstus, apmeklēt populāras lekcijas, tad turpmākajās olimpiādēs sekmes būs labākas!

*J. Miezis*

# JAUNAS GRĀMATAS

## SAULES UN SARKANO ZVAIGŽŅU PĒTĪJUMI

Iznācis Radioastrofizikas observatorijas tematiskā rakstu krājuma 1. numurs.<sup>1</sup> Tas galvenokārt veltīts oglekļa zvaigžņu pētījumiem dažādos spektra intervālos, izmantojot fotogrāfiskos novērojumus ar Baldones Šmita teleskopu laikā no 1968. līdz 1973. gadam.

Z. Alksne izvēlēto debess apgabalu pētījusi arī spektrāli, izmantojot uzņēmumus, kas iegūti ar Šmita teleskopa 4<sup>o</sup> objektīva prizmu. Darba rezultātā atklātas 9 jaunas oglekļa zvaigznes un fotometriski izpētītas 17 oglekļa zvaigznes, no kurām 13 zvaigznēm atrasta spožuma maiņa un noteikts spožuma maiņas tips.

L. Duncāns pētījis 25 oglekļa zvaig-

znes. No tām 8 izrādījušās ar pastāvīgu spožumu, bet pārējās 14 ar mainīgu spožumu (3 maiņzvaigznes bija pazīstamas jau agrāk). Sevišķu vērību autors veltījis mērījumu kļūdu analīzei.

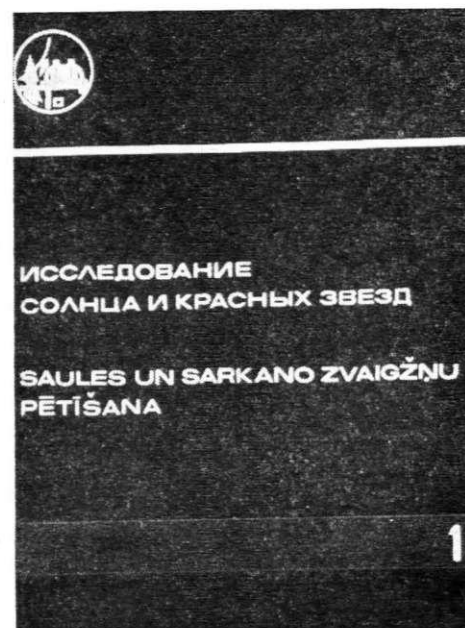
Abos minētos darbos pēti tie debess apgabali atrodas Galaktikas anticentra tuvumā. Šis Putnu Ceļa rajons ir pazīstams ar oglekļa zvaigžņu neparasti lielo skaitu. To mainīguma atklāšana un spožuma maiņas rakstura noteikšana palīdzēs atrisināt jautājumu par oglekļa zvaigžņu attīstību.

A. Alksnis ieguvis interesantus rezultātus par visām 5 līdz šim zināmām infrasarkanām oglekļa zvaigznēm, kuru krāsu indekss  $I-K > 6^m$ . Tās ir visauktākās oglekļa zvaigznes. Četras no tām izrādījušās maiņzvaigznes ar ļoti gariem mainīguma periodiem.

Visi 3 minētie darbi sniedz jaunu, bagātu informāciju par oglekļa zvaigžņu fizikālām īpašībām. Zēl, ka autori nav parādījuši arī salīdzināmās zvaigznes, to spožumus un krāsu indeksus. Piemērotu salīdzināmo zvaigžņu izvēle un to spožumu precīza noteikšana prasa lielu darbu, kura rezultātus varētu izmantot arī citi šo zvaigžņu pētnieki. Bez tam minētie dati ļautu salīdzināt dažādu autoru izmantotās fotometriskās sistēmas.

Pēdējā G. Spulģa un I. Smelda kopīgajā rakstā aplūkota oriģināla aparatūra un metode ātrai fotopavairotāju inerces laika noteikšanai. Metode dod labus rezultātus, praksē ērti izmantojama un var būt noderīga visos eksperimentālos darbos, kur izmantojami fotoelektronu pavairotāji.

Rakstu krājums sniedz jaunas, vajadzīgas un vērtīgas atziņas. Turpretim krājuma tehniskais izpildījums nepelna atziņību. Izdevuma latviskais nosaukums uz vāka ir nepareizs. «Pētījumu» vietā iznākusi «pētišana» (titullapā pareizi). Papīra kvalitāte ļoti zema. Rotaprinta iespaidums bāls. Latiņu burti, kas rakstīti ar roku (kāpēc ne mašīnrakstā?), vietām par daudz retināti, vietām pavisam saspiesti, dažviet pat izlaisti. Brošējums paviršs. Sāds izlaidums izdevniecībai «Zinātne» godu nedara.



<sup>1</sup> «Исследование Солнца и красных звезд». Ответственный редактор А. Э. Балклавс. Рига, «Зинатне», 1974.



# HRONIKA

## ATCEROTIES VOLDEMĀRU JUNGU

S. g. 18. martā Republikāniskā Zinību nama planetārijā notika tematiskais vakars, kurš bija veltīts Latvijas apvidu smaguma spēka pētnieka profesora Voldemāra Junga (7. I 1904. — 22. III 1942.) 70 gadu atcelei.<sup>1</sup>

«Domāju, ka Latvijas apvidos nav zemes bagātību tāpēc, ka tās nav atklātas.» Sos vārdus 1937. gadā rakstīja V. Jungs, analizējot pirmos samērā trūcīgos Zemes smaguma spēka novērojumu rezultātus.

V. Jungs, zinātnieks un studējošās jaunatnes audzinātājs, savas neilgās dzīves raženākos gadus veltīja Zemes smaguma spēka pētījumiem. Viņam izdevās konstatēt, ka smaguma spēka anomālijas Latvijas apvidos ir nevienmērīgas. Ja pēc skaitliskā lieluma tās nav ievērojamas, salīdzinot ar izcilākām zemeslodes anomālijām, tad tomēr to straujā maiņa mazos attālumos un lielā dažādība norāda uz masu sadalījuma īpatnībām, tātad arī uz daudzām iespējām ģeoloģijas un ģeofizikas atklājumos.

V. Jungs konstatēja arī interesantu sakarību starp smaguma spēka anomālijām un Zemes garozas vertikāliem pārvietojumiem. Izmantojot vertikālo pārvietojumu datus Baltijas jūras piekrastē, viņš secināja, ka Zemes garozas celšanās vispārīgi ir saistīta ar negatīvām smaguma spēka anomālijām, bet grimšana ar pozitīvām.

Savu pētījumu zinātniskās atziņas V. Jungs apkopo doktora disertācijā, kuru sekmīgi aizstāvē 1938. gadā.

1940. gadā, Padomju varai atjaunojoties Latvijā, profesoru V. Jungu izvirza Latvijas Valsts universitātes mācību direktora amatā.

Zinātnieka un audzinātāja radošo darbu pārtrauca vācu fašistu iebrukums mūsu zemē. Kopā ar studentiem un mācību spēkiem V. Jungs iekļaujas cīņā, lai aizstāvētu savu Dzimteni. Tomēr viņam neizdodas sagaidīt uzvaru. Profesors V. Jungs krit vāroņa nāvē 1942. gada 22. martā

ziemeļrietumu frontē pie Staraja Rusas.

V. Junga atstātais zinātniskais mantojums apliecina, ka viņa priekšlaicīgā nāve sagādājusi smagu zaudējumu ģeodēzijas attīstībai Padomju Latvijā.

V. Junga atcerei veltītajā vakarā notika tematiski lasījumi par smaguma spēka pētīšanas problēmām. Profesors V. Freijs (LLA ģeodēzijas katedra) referēja par V. Junga gravimetriskajiem darbiem Latvijā, bet docents A. Ražinskis (Viļņas inženierceltniecības institūta ģeodēzijas katedra) — par ģeometrisko gravimetriju Lietuvā.

*J. Klētnieks*

## JĀŅA IKAUNIEKA ATCEREI

veltītā Radioastrofizikas observatorijas 5. zinātniskās padomes sēde notika 26. aprīlī Riekstukalnā. Sēdes ievadā RAO direktors A. Balklavs raksturoja observatorijas darbu pagājušajos piecos gados.

Kad 1969. gadā aizsaulē aizgāja observatorijas dibinātājs Jānis Ikaunieks, astronomu kolektīvs zaudēja ne vien zinātnisko vadītāju, bet arī pieredzējušu organizatoru, kurš prasmīgi apvienoja ikdienas uzdevumus ar nākotnes perspektīvām. J. Ikaunieka darba turpinātāji pielika daudz pūļu, lai saglabātu sākotnējos zinātniskā darba pamatvirzienus — sarkano zvaigžņu un Saules pētījumus. Tagad sarkano zvaigžņu pētījumi Radioastrofizikas observatorijā ir viens no galvenajiem zinātniskā darba virzieniem, bet Saules radiostarojuma pētījumu grupa cenšas panākt arvien labāku saskari ar praktiskās dzīves vajadzībām.

Tomēr nākotnes ieceru ātrākai īstenošanai, kā atzīmēja A. Balklavs, ir nepieciešama observatorijas zinātnisko kadru tālāka izaugsme.

RAO Astrofizikas grupas vadītājs A. Alksnis pastāstīja par darbiem sarkano zvaigžņu, it sevišķi tā saucamo oglekļa zvaigžņu, pētījumu jomā. Oglekļa zvaigznes ir tādas vēlo tipu zvaigznes, kuru spektros sastopamas raksturīgās dažādu oglekļa savienojumu joslas. Tas rāda, ka šādu zvaigžņu atmosfērās ir daudz oglekļa. Šo zvaigžņu temperatūra ir

<sup>1</sup> Sīkāk par V. Junga dzīvi un darbu skat. V. Freija un J. Klētnieka rakstu «Voldemārs Jungs un smaguma spēka pētījumi Latvijā» Astronomiskajā kalendārā 1974. gadam, 147 lpp.

samērā zema — virsējos slāņos apmēram 2000°—4000°K.

Oglekļa zvaigžņu pētījumus mūsu republikā 50. gados uzsāka J. Ikaunieks, teorētiski noskaidrojot dažādus to kustību, telpiskā sadalījuma un evolūcijas jautājumus. J. Ikaunieks arī izstrādāja oglekļa zvaigžņu turpmāko pētījumu galvenos virzienus.

Sarkano zvaigžņu jaunākie pētījumi uzrāda arvien lielāku dažādību to ķīmiskā sastāva ziņā. Tas liecina, ka pastāv nepārtraukta pāreja starp aukstām zvaigznēm

ar dažādiem atmosfēru ķīmiskajiem sastāviem.

Radioastrofizikas observatorijā sarkano zvaigžņu pētījumi tagad pamatojas uz novērojumiem, ko izdara ar Šmita sistēmas teleskopu un 55 cm teleskopiem. Fotometrējot zvaigžņu spožumu, tiek meklētas atšķirības to mainīgumā atkarībā no novietojuma Galaktikā.

Pēc sēdes RAO astronomi un viesi nolika ziedus J. Ikaunieka kapa vietā.

*N. Cimahoviča*

# ZVAIGŽNOTĀ DEBESS 1974. GADA RUDENĪ

1974. gada astronomiskais rudens sākas 23. septembrī pl. 12<sup>st</sup>59<sup>m</sup> pēc Maskavas laika, kad Saule savā šķietamajā kustībā pa ekliptiku krusto debess ekvatoru un pāriet no ziemeļu puslodes dienvidu puslodē. Šo ekliptikas un ekvatora krustpunktu sauc par rudens punktu, un tas atrodas Jaunavas zvaigznājā. Kad Saule nonākusi rudens punktā, tās deklinācija ir 0°, un šajā Saules stāvoklī diena un nakts ir vienāda garuma. Tas notiek divas reizes gadā t. s. pavasara un rudens ekvinokciju dienās. Pēc rudens ekvinokcijas dienas garums turpina samazināties, bet naktis kļūst vēl garākas. Astronomiskais rudens šogad beidzas 22. decembrī pl. 8<sup>st</sup>56<sup>m</sup>.

## ZVAIGZNES RUDENĪ

Ceļojumu pa zvaigznājiem rudens vakarā vislabāk sākt ar Pegaza kvadrātu, kas šajā laikā paceļas diezgan augstu virs horizonta debess dienvidu pusē. Kvadrātu veido trīs Pegaza zvaigznes  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  un Andromēdas  $\alpha$  (augšējā kreisā stūrī). Spožākā Pegaza zvaigzne ir Pegaza  $\epsilon$ . Šīs zvaigznes tuvumā atrodas lodveida zvaigžņu kopa M 15 (NGC 7080). M 15 ir viena no tālākajām mums zināmajām lodveida zvaigžņu kopām; attālums līdz tai ir 40 000 gaismas gadi. Skolas refraktorā to var redzēt miglaina plankumiņa veidā. Lodveida zvaigžņu kopas ļoti nevienmērīgi



1. att. Perseja zvaigznājs no Hevēlija zvaigžņu atlanta.

izvietojušās pie debess sfēras. Gandrīz visas lodveida kopas atrodas tikai vienā debess sfēras pusē. No šādas simetrijas var secināt, ka Saule atrodas tālu prom no visu lodveida kopu sistēmas ģeometriskā centra. Vēsturiski šis fakts bija pirmais norādījums, ka Saule nav galaktikas centrā. Pieņemdams, ka lodveida kopu sistēma ir simetriska pret Galaktikas centru, amerikāņu astronoms H. Šepļijs noteica virzienu uz mūsu Galaktikas centru un aprēķināja attālumu līdz tam. Tādā veidā iegūtie dati labi sakrīt ar datiem par Galaktikas centru, ko vēlāk ieguva no zvaigžņu skaita statistikas un Galaktikas rotācijas pētījumiem. Lodveida kopas ir vieni no senākajiem mūsu Galaktikas objektiem.

Interesanta ir Pegaza kvadrāta augšējā labā stūra zvaigzne  $\beta$ . Tas ir sarkanais milzis ar neregulāru spožuma maiņu robežās no  $2^m,4$  līdz  $2^m,8$ . Pa kreisi uz augšu no Pegaza kvadrāta rindā virknējas spožākās Andromēdas zvaigznes  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  jeb Sirahs, Mirahs un Alamaks. Atgādināsim, ka Andromēdas  $\gamma$  ir skaista dubultzvaigzne. Komponentēs to viegli sadalīt nelielā teleskopā ar apmēram 40 kārtīgu palielinājumu. Spēcīgākos instrumentos iezilganā 5. zvaigžņu lieluma komponente sadalās vēl 2 zvaigznītēs. Tātad Andromēdas  $\gamma$  ir trīskārša zvaigzne.

Andromēdas zvaigznājā atrodas vienīgā ar neapbruņotu aci saskatāmā galaktika, t. s. Andromēdas miglājs (M 31) — mums tuvākā spirālveida milzu galaktika, kas atrodas tālāk par 2 miljoniem gaismas gadu. Lai to atrastu, jāmeklē dakšveida figūra, ko veido zvaigznes  $\mu$ ,  $\nu$  un 32 virs Andromēdas  $\beta$ . Tuvāk par Andromēdas galaktiku var uzzināt «Zvaigžņotās debess» 1971. gada rudens izdevumā.

Pagarinot taisni, kas savieno Andromēdas  $\beta$  un  $\gamma$ , nonāksim pie Perseja  $\alpha$ . Nedaudz uz dienvidiem no šīs taisnes atrodas Perseja  $\beta$  (Algols). Pusceļā starp Perseja  $\alpha$  un Kasiopejas  $\delta$  atrodas viena no skaistākajām vaļējām zvaigžņu kopām, kas ar neapbruņotu aci saskatāma kā iegarens miglains plankumiņš. Tālskatī var pārliecināties, ka tā ir dubultkopa, tāpēc to arī apzīmē kā Perseja  $\chi$  un h. Zvaigžņu kopas Perseja  $\chi$  un h ir vienas zvaigžņu asociācijas centrs. Zvaigžņu asociācijās ietilpst ļoti jaunas zvaigznes. Ja asociācija sastāv no ļoti karstiem pārmilžiem, to sauc par «O» tipa asociāciju. Šim asociāciju tipam raksturīgs arī tas, ka tajā bieži vien ietilpst viena vai vairākas zvaigžņu kopas. Un tieši Perseja  $\chi$  un h ir tādas «karstas» kopas «O» asociācijas iekšienē.

Otra «O» tipa asociācija Perseja zvaigznājā grupējas ap zvaigzni  $\xi$ , un to apzīmē nosacīti kā Persejs II. Tā ir ļoti jaunu zvaigžņu apvienība, kas radusies apmēram 1,3 miljonus gadu atpakaļ.

Persejs, Andromēda un Pegazs ir spožākie un vieglāk atrodamie rudens zvaigznāji.

Zem Pegaza zvaigznāja, pa kreisi no Mežāža zvaigznāja, atrodas Ūdensvīrs, kurā nav nevienas zvaigznes, kas būtu spožāka par 3. zvaigžņu lielumu. Pa kreisi no Ūdensvīra redzams nākošais zodiaka zvaigznājs — Zivis, bet vēl tālāk — Auns. Zivju zvaigznājā atrodas pavasara punkts. Pavasara punktu apzīmē ar Auna zīmi  $\Upsilon$ , jo tai laikā, kad radās zodiaka zīmes, tas atradās Auna zvaigznājā. Precesijas dēļ mainās Zemes rotācijas ass stāvoklis, tātad arī debess ekvatora stāvoklis. Tādā kārtā pavasara (arī rudens) punkts pavirzās ik gadus pa ekliptiku pretēji Sau-

les šķietamajai gada kustībai vidēji par 50,"3. Pavasara punktu pie debesīm viegli atrast, orientējoties pēc Andromēdas  $\alpha$  un Pegaza  $\gamma$ .

Pie rudens zvaigznājiem vēl pieskaitāmi tādi zvaigznāji kā Trijstūris, Ķirzaka, Valzivs. Rudens otrajā pusē no zodiaka zvaigznājiem var jau redzēt Dvīņus, Vēzi, Lauvu.

## PLANĒTAS

*Merkurs* 1. oktobrī atrodas vislielākajā austrumu elongācijā, tomēr pie mums nav redzams. Arī 25. oktobrī, kad Merkurs nonāk apakšējā konjunkcijā, tas tāpat paliek neredzams. Planētu var nedaudz saskatīt no rītiem dažas dienas pirms un pēc 10. novembra Jaunavas zvaigznājā, kad tā atrodas vislielākajā rietumu elongācijā ( $19^\circ$  no Saules). Mēness pāiet garām Merkuram 12. novembrī  $6^\circ$  zemāk par to. Tad Merkurs samērā spožs — redzamais spožums — 0,3. lieluma klase. Decembrī Merkurs nav redzams, jo 19. decembrī atrodas augšējā konjunkcijā — aiz Saules.

*Venēra* rudens periodā saskatāma vienīgi septembrī no rītiem. Tā atrodas Lauvas zvaigznājā, bet pašās septembra beigās pāriet Jaunavas zvaigznājā.

*Marss* rudens mēnešos nav redzams. 14. oktobrī tas atrodas konjunkcijā, un vienīgi decembra otrajā pusē planēta mazliet sāk parādīties no rītiem dienvidaustrumos pie apvāršņa.

*Jupiters* septembrī un oktobrī novērojams visu nakti Ūdensvīra zvaigznājā. 5. septembrī tas bija opozīcijā. Novembrī un decembrī Jupiteru var redzēt nakts pirmajā pusē. Pēc stāvēšanas 3. novembrī tas sāk virzīties uz priekšu.

*Saturns* septembra beigās un oktobrī redzams nakts otrajā pusē, bet novembrī un decembrī visu nakti. Planēta atrodas Dvīņu zvaigznājā. 31. oktobrī pēc stāvēšanas Saturns sāk virzīties pretējā kustībā — tas rāda, ka tuvojas opozīcija. Decembrī tā redzamais spožums ir —  $0^m,2$ . Paša Saturna redzamie izmēri ir  $20'',7$  (ekvatora virzienā) un  $18'',5$  (polu virzienā), bet gredzena redzamie izmēri ir  $46'',6$  un  $19'',3$ .

*Urāns* saskatāms vienīgi novembra beigās un decembrī no rītiem Jaunavas zvaigznājā.

## MĒNESS UN APTUMSUMI

### ☉ Jauns Mēness

16. septembrī	pl.	5 <sup>st</sup> 46 <sup>m</sup>
15. oktobrī	„	15 25
14. novembrī	„	3 54
13. decembrī	„	19 25

### ☾ Pirmais ceturksnis

23. septembrī	pl.	10 <sup>st</sup> 09 <sup>m</sup>
23. oktobrī	„	4 54
22. novembrī	„	1 40
21. decembrī	„	22 44

### ☀ Pilns Mēness

1. oktobrī	pl.	13 <sup>st</sup> 39 <sup>m</sup>
31. oktobrī	„	4 20
29. novembrī	„	18 10
29. decembrī	„	6 51

### ☾ Pēdējais ceturksnis

9. septembrī	pl.	15 <sup>st</sup> 02 <sup>m</sup>
8. oktobrī	„	22 46
7. novembrī	„	5 48
6. decembrī	„	13 11

Pilns Mēness aptumsums 29. novembrī redzams Eiropā, Āzijā, Austrālijā, Ziemeļu Ledus okeānā, Klusajā un Indijas okeānā. Aptumsums novērojams arī Latvijā, izņemot pašu sākumu. Aptumsuma gaita:

Mēness sāk ieiet Zemes ēnā	pl. 16 <sup>st</sup> 28, <sup>m</sup> 6
Viss Mēness ieiet Zemes ēnā (pilna apt. sākums)	„ 17 35, 1
Vislielākās fāzes (1,295) moments	„ 18 13, 4
Pilna aptumsuma beigas	„ 18 51, 6
Mēness iziet no Zemes ēnas	„ 19 58, 2

Daļējs Saules aptumsums 13. decembrī redzams tikai Ziemeļamerikā, Atlantijas okeānā ziemeļu daļā un mazliet skar arī Rietumeiropu. Latvijā nav redzams.

*J. Mieziis*

#### **Kļūdas labojums**

«Zvaigžņotās debess» 1974. gada pavasara izlaiduma 60. lpp. 16. attēla teksts jālasa:

Vertikālā loka nolasījums 87°21'; horizontālā loka nolasījums 126°04'.

## SATURS

PSRS Zinātņu akadēmija un LPSR ZA Radioastrofizikas observatorija — <i>Z. Alksne</i> . . . . .	1
Republikāniskā Zinību nama 10 gadi — <i>J. Mieziš</i> . . . . .	6
Jauna tipa radiogalakcijas — <i>A. Balklavs</i> . . . . .	11
<b>Astronomijas jaunumi</b> . . . . .	17
Jaunie mazo planētu nosaukumi — <i>Leonids Roze</i> . . . . .	17
No zvaigznes — par planetāro miglāju — <i>Z. Alksne</i> . . . . .	19
Maiņzvaigzne V 1057 Cyg — īpatnējs radiostarojuma avots — <i>I. Smelds</i> . . . . .	20
Jupitera Galileja pavadoņiem ir atmosfēra — <i>A. Alksne</i> . . . . .	21
Cerasas radiostarojums — <i>N. Cimahoviča</i> . . . . .	22
<b>Kosmosa apgūšana</b> . . . . .	24
Automātisko starpplanētu staciju «Marss-4», «Marss-5», «Marss-6» un «Marss-7» lidojums ( <i>pēc TASS materiāliem</i> ) . . . . .	24
«Skylab» — <i>E. Mūkins</i> . . . . .	25
«Mariner-10» pie Merkura — <i>E. Mūkins</i> . . . . .	28
<b>Observatorijas un astronomi</b> . . . . .	31
Kad Baldonē vislabāk novērot zvaigznes? — <i>A. Alksnis</i> . . . . .	31
<b>Konferences un sanāksmes</b> . . . . .	36
Astronomija P. Stučkas Latvijas Valsts universitātes XXXIII zinātniskajā konferencē — <i>Leonora Roze</i> . . . . .	36
Astronomu starptautiskā sadarbība paplašinās — <i>J. Francmanis</i> . . . . .	38
VAĢB Centrālās padomes IV plēnums Kijevā — <i>J. Francmanis, J. Klētnieks</i> . . . . .	42
R CrB tipa maiņzvaigžņu pētīnieku apspriede Kijevā — <i>L. Duncāns</i> . . . . .	48
Konference par fotometrijas jautājumiem — <i>G. Spulģis</i> . . . . .	50
<b>Astronomija skolā</b> . . . . .	51
Otrā skolēnu astronomijas olimpiāde — <i>J. Mieziš</i> . . . . .	51
<b>Jaunas grāmatas</b> . . . . .	54
Saules un sarkano zvaigžņu pētījumi — <i>I. Daube</i> . . . . .	54
<b>Hronika</b> . . . . .	55
Atceroties Voldemāru Jungu — <i>J. Klētnieks</i> . . . . .	55
Jāņa Ikaunieka atcerē — <i>N. Cimahoviča</i> . . . . .	55
Zvaigžņotā debess 1974. gada rudeni — <i>J. Mieziš</i> . . . . .	57

ЗВЕЗДНОЕ НЕБО, ОСЕНЬ 1974 ГОДА

Издательство «Зинатне». Рига 1974. На латышском языке.

ZVAIGŽŅOTĀ DEBESS, 1974. GADA RUDENS

Redaktore *I. Ambaine*. Māksl. redaktors *V. Zirdziņš*. Tehn. redaktore *M. Kļimene*. Korektore *L. Brahmāne*.

Nodota salikšanai 1974. g. 23. maijā. Parakstīta iespiešanai 1974. g. 21. augustā. Tipogr. papīrs Nr. 1, formāts 70×90/16. 4 fiz. iespiedl.; 4,68 uzsk. iespiedl.; 4,63 izdevn. l. Metiens 2000 eks JT 02094. Maksā 15 kap. Izdevniecība «Zinātnē» Rīgā, Turgeņeva ielā 19. Iespiesta Latvijas PSR Ministru Padomes Valsts izdevniecību, poligrāfijas un grāmatu tirdzniecības lietu komitejas Rīgas veidlapu tipogrāfijā Rīgā, Gorkija ielā 6. Pasūt. Nr. 1311.

ПЛАНЕТАРИЈС ППАНЕТАРИЙ

КИНОЛЕКТОРИЈС КИНОПЕКТОРИИ

