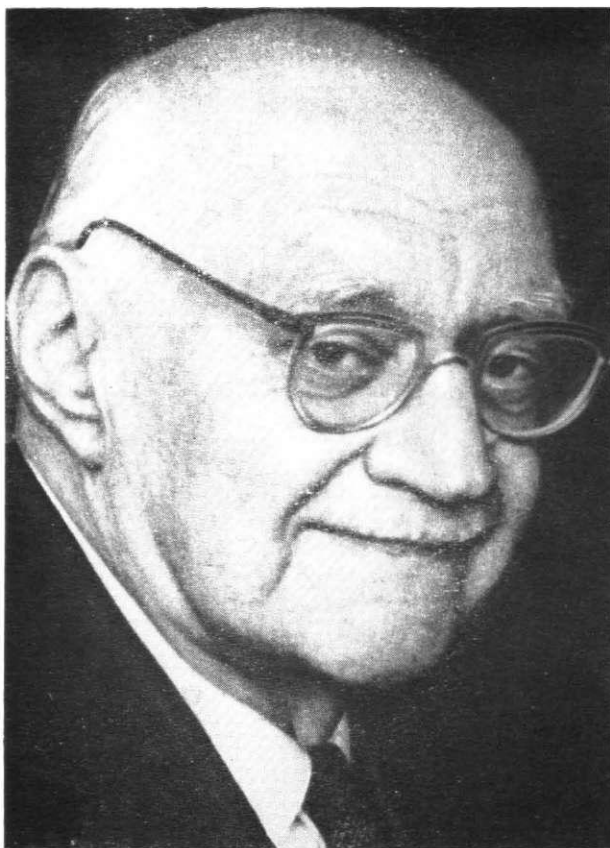


# Zvaigžņota

DEBESS



1968. GADA  
PAVASARIS



Akadēmiķis Aleksandrs Mihailov, kam 26. aprīlī apritēja 80 gadi (dzimis 1888. gadā).

1968. GADA PAVASARIS

LATVIJAS PSR ZINĀTŅU AKADEMIJAS  
RADIOASTROFIZIKAS OBSERVATORIJAS  
POPULĀRZINĀTNISKS GADALAIKU IZDEVUMS

A. ALKSNIS

## ASTRONOMISKAJĀ ČEHOSLOVAKIJĀ

Divas stundas divdesmit minūtes reaktivajā TU-104 un speciālais reiss, ar kuru uz Starptautiskās astronomijas savienības (SAS) XIII kongresu lidoja PSRS pārstāvji, ir beidzies. Jau lidostā Prāga—Ruzine nokļūstam Čehoslovākijas ceļojumu biroja «Čedoks» gādībā — mēs taču esam zinātnieku tūristu grupa — no vienas puses, ar tūristu tiesībām, bet, no otras puses, — zinātniskā foruma dalībnieki. «Čedoka» gidi ar savas organizācijas autobusiem steidz mūs nogādāt uz XIII kongresa galveno mītni. Jau no iepriekš piesūtītajām kongresa programmām un prospektiem zinām, ka tā ir Kārļa universitātes Juridiskās fakultātes ēka. Bet kur tā atrodas un kāda tā ir, vēl nezinām.

Sodien pēdējā diena pirms kongresa atklāšanas, tāpēc ierodas vairums dalībnieku. Visiem jāpiereģistrējas te — Juridiskajā fakultātē, kur atrodas kongresa organizācijas un informācijas centrs.

Šeit saņemam arī speciālas mapes, ko kongresam veltījusi slavenā optikas firma «Carl Zeiss» Jēnā, ar dažādiem informatīviem izdevumiem, oficiālām programmām, ielūgumiem, pilsētas plānu, delegāta krūšu nozīmi.

22. septembrī plkst. 10.15 atklāj Starptautiskās astronomijas savienības XIII kongresu. Kongresu pili, kas atrodas Vltavas kreisajā pusē, pulcējas turpat 3000 dalībnieku. Šī ēka 19. gs. beigās būvēta



1. att. SAS XIII kongresa centrs — Kārļa universitātes Juridiskā fakultāte Prāgā.



2. att. Kongresu pils Prāgā, Jūliusa Fučika Kultūras un atpūtas parkā, kur atklāja SAS XIII kongresu. Pils aizmugurē redzams Prāgas planetārija kupols.

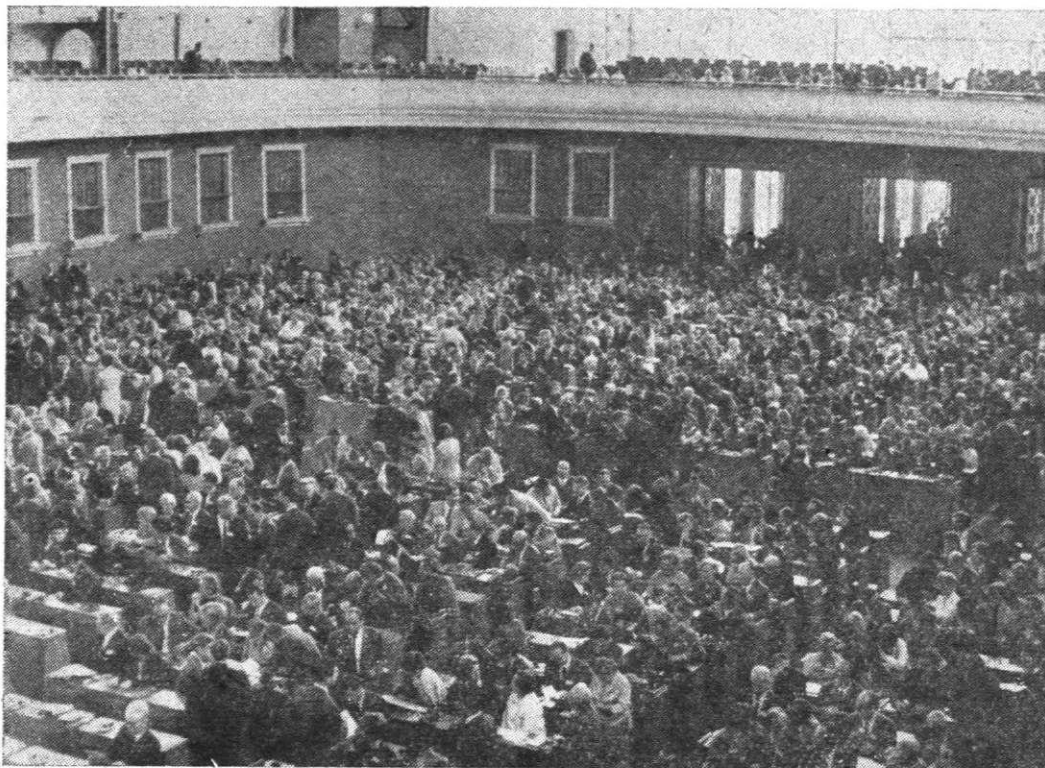
par izstāžu zāli. Pēc tam kad par izstāžu vietu izvēlēta Brno, šī ēka pārbūvēta par Kongresu pili. Ar to izskaidrojams zāles īpatnējais veidojums: virs balkona vēl augstu sniedzas stikla sienas, kas nodrošina labu dabisko apgaismojumu. Abās pusēs zālei ir garas, plašas halles.

Noteiktajā laikā visi ieņēmuši savas vietas. Prezīdijā SAS vadība, ČSR valdības un ZA pārstāvji. Atklāšanas runu teic SAS prezidents Beļģijas astrofiziķis prof. P. Svings. Tad pasaules astronomu sanāksmi sveic ČSR valdības pārstāvis, Čehoslovākijas Zinātņu akadēmijas prezidents, Čehoslovākijas nacionālās astronomijas komitejas prezidents. Ceremonijas svinīgumu kāpina Prāgas kamerorķestra programma. 1951. gadā dibinātais un jau plašu atzinību ieguvušais mākslinieku kolektīvs atskaņo čehu skaņražu Antonīna Dvoržaka (1841.—1904.) Bohēmijas svītu re-mažorā un Jana Vaclava Voržišeka (1791.—1825.) simfoniju re-mažorā.

3. att. Pie Kongresu pils.







4. att. SAS XIII kongresa dalībnieki Kongresu pīlī.

Sai pašā zālē pēcpusdienā notiek kongresa pirmā pilnsapulce. Dienas kārtībā dažādi organizatoriski jautājumi, SAS izpildkomitejas ziņojums par pēdējo 3 gadu darbu, ģenerālsekretāra ziņojums, finanšu un rezolūcijas komiteju nozīmēšana u. c.

Vakarā Čehoslovākijas Sociālistiskās Republikas valdība un Zinātņu akadēmijas prezidijs pieņem kongresa dalībniekus milzīgajā Černina pīlī, kas tagad ir CSR Ārlietu ministrijas ēka. Dalībnieku tik daudz, ka pat plašās telpas ir pārpildītas.

Nākošajā rītā sākas zinātniskās sēdes. Tās notiek vai nu dažādām komisijām atsevišķi, vai arī kopīgi. Tā kā XIII kongresā pārstāvētas pavisam 38 komisijas, tad vienlaicīgi notiek pat 10 sēdes. Tāpēc bieži vien grūti izvēlēties, kur piedalīties. Kā SAS kongresu dalībnieku uzvedības noteikumos aizrādījis pazīstamais ASV astrofiziķis M. Švarčsilds, lielā



5. att. Vispasaules arodbiedrību federācijas ēka Kīri laukumā iepretī Juridiskajai fakultātei.

sēžu skaita dēļ nemaz nav jāklūst niknam. Jo arī labā restorānā ēdienu kartē ir daudz vairāk jūsu iecienītu ēdienu, nekā var apēst vienā ēdienreizē. Sai gadījumā neviens nebūt nedusmojas. Līdzīgā kārtā katram kongresa dalībniekam no oficiālās kongresa programmas vajadzēja izvēlēties savu piemērotāko variantu.

Katra komisija koordinē darbu kādā šaurā astronomijas nozarē. Piemēram, pastāv Debess mehānikas komisija (Nr. 7), Astronomisko instrumentu komisija (Nr. 9), Saules aktivitātes komisija (Nr. 10), Mēness komisija (Nr. 17), Zvaigžņu fotometrijas komisija (Nr. 25) utt. Līdz ar jaunu astronomijas nozaru izveidošanos organizē arī jaunas SAS komisijas. Pēdējos gados radušās, piemēram, Radioastronomijas (Nr. 40), Ārpusatmosfēras astronomisko novērojumu (Nr. 44) u. c. komisijas.



6. att. Mākslas darbinieku nams Prāgā.

7. att. Jaunievelētais SAS prezidents VFR astronoms O. Hekmans uzrunā XIII kongresa dalībniekus Lucernas zālē.



Bez komisiju sēdēm, kurās attiecīgo nozaru speciālisti ziņoja par sava darba rezultātiem, par jauniem atklājumiem, notika arī cita veida zinātniskas sanāksmes, piemēram, tā sauktās kopīgās diskusijas, kurās iztīrāja ar daudzu komisiju darba tematiku saistītas problēmas. Tādas diskusijas notika par rentgenstaru astronomiju, par ārpusgalaktikas radioavotiem u. c. aktuāliem astronomijas jautājumiem.

Sēdes diskusijas notika Kārļa universitātes Juridiskās fakultātes ēkā, Filozofijas fakultātes ēkā, kā arī Mākslas darbinieku namā. Abu fakultāšu ēkas celtas 20. gados, un to auditorijas līdzīgas mūsu augstskolu veco ēku auditorijām. Mākslas darbinieku nams būvēts 1876.—1884. gadā kā koncertzāle un gleznu galerija. Sai zālē notika kopīgās diskusijas.

Saskaņā ar iepriekšējo kongresu tradīcijām pēc SAS vadības uzaicinājuma daži ievērojamākie zinātnieki nolasīja pārskata lekcijas par astronomijas nozarēm, kas pēdējā laikā strauji attīstījušās. Padomju astronoms akadēmiķis A. Mihailovs referēja par Mēness pētniecību; Beļģijas profesors P. Ledū — par zvaigžņu ārējiem slāņiem un iekšējo uzbūvi; angļu radioastronoms M. Rails un amerikāņu astrofizikis E. Sendidžs — par radiogalaktikām un zvaigžņuveida avotiem (kvazāriem). Šīs lekcijas notika Lucernas zālē, kādreizējā naktskluba telpās, kas atrodas zem ielas līmeņa. Tur ieejot, vispirms nokļūsti augšējā balkonā un pēc tam, kāpjot vēl dziļāk pazemē, — zālē.

8. att. Līdzšinējais (1964.—1967.) SAS prezidents P. Svings (no labās), iepriekšējais (1961.—1964.) SAS prezidents V. Ambarcumjans, viceprezidenti J. Hagihara (Japāna) un A. Severnijs (PSRS) kongresa noslēguma sēdes prezidijā Lucernas zālē.





9. att. Padomju astrofiziķis V Ambarcumjans saņem Prāgas universitātes Goda doktora nozīmi.

Lucernas zālē notika arī kongresa noslēguma bankets un 31. augustā kongresa pēdējā pilnsapulce. Šai sēdē balsoja par komisiju vai Nacionālo komiteju ieteiktajām rezolūcijām, ievēlēja jaunus SAS biedrus, komisiju prezidentus un vadību, ievēlēja SAS jauno prezidentu — prof. Oto Hekmani no VFR.

Līdzšinējais SAS prezidents P. Svings un iepriekšējais prezidents, pazīstamais padomju astrofiziķis V. Ambarcumjans XIII kongresa laikā bija uzmanības centrā ne tikai kongresa sanāksmēs. Kārļa universitātes vecās ēkas Lielajā aulā notika svinīga tradicionāla ceremonija, kurā abiem zinātniekiem par lieliem nopelniem astrofizikas attīstīšanā pasniedza Universitātes goda doktora diplomus. Prāgas universitāti dibinājis Čehijas karalis Kārlis IV 1348. gadā. Lai gan vecā ēka pārbūvēta, atsevišķas tās daļas saglabājušās sešus gadsimtus. Un, cik veca ir ēka un pati Kārļa universitāte, tik sens laikam ir tradicionālais jauno goda doktoru uzņemšanas ceremoniāls. Orķestrim spēlējot, Lielajā aulā noteiktā secībā ienāk melnās mantijās gērbusies profesori ar cepurēm galvās; pa priekšu iet sarkanās un zilās mantijās tērtas amatpersonas, zižļu nesēji. Starp profesoriem ir arī Ambarcumjans un Svings, bet atšķirībā no citiem bez zeltītā ķēdē pakārtās goda nozīmes. Visi ieņem savas stingri noteiktās vietas,



un svinīgā sēde sākas. Zilajās mantijās tērptās amatpersonas latīņu valodā nolasa abu diplomējamo raksturojumus, Universitātes lēmumu; skan runas čehu valodā, un Ambarcumjanam un Svingam ap kaklu apliek tādu pašu ķēdīti ar lielu medaljonu kā citiem doktoriem. Runā abi jaunie doktori. Mums tik neparastā ceremonija, kas atgādina teatralizētu izrādi, beidzas ar senlaicīgi tērpto mācības spēku un amatpersonu lēnu un svinīgu gājienu cauri aulai uz blakus telpām. Šāda ceremonija tomēr ir iespaidīgāka par līdzīgām zinātniskām sēdēm pie mums un tāpēc ilgi paliek atmiņā.

Kārļa universitātes dibināšana lika stingrus pamatus astronomijas attīstībai tagadējā Čehoslovākijas teritorijā. Tur astronomija ne vien bijusi mācību priekšmets, bet arī zinātniskās pētniecības tēma. No Prāgas universitātes, kas bija vadošais kultūras un zinātnes centrs Eiropā, astronomijas mācīšana pārņemta arī Krakovā, Vīnē, Leipcīgā.

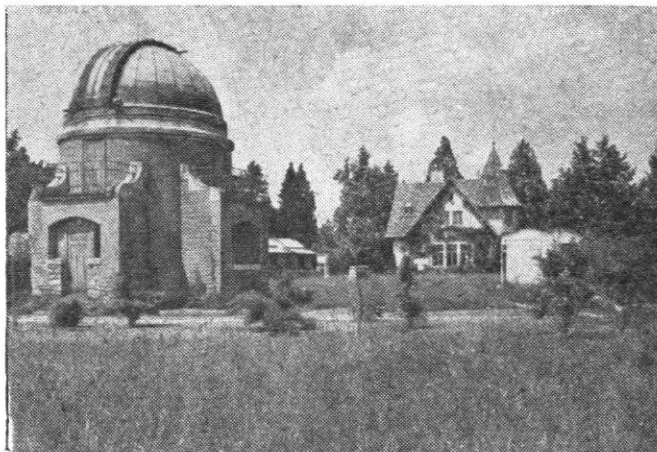
15. gs. uz neilgu laiku Bratislavā bija izveidojies jauns zinātnes centrs, jauna universitāte — *Academia Istropolitana*, ar kuru saistās tā laika ievērojamākā astronoma Johana Millera (*Regiomontana*) vārds.

16. gs. slavens kļuva ievērojamais astronoms Tadeašs Hajeks, kas apgāza Aristoteļa sholastiskās astronomijas dogmas un pierādīja, ka 1572. gada nova un tā laika lielās komētas bijušas vismaz tik lielā attālumā no mums, kāds ir no Mēness līdz Zemei, un ka tās nav ar Zemi saistītas. No Hajeka 1574. gadā publicētās grāmatas «*Dialexis de Novae Stellae Apparitione*» ņemts Kasiopējas zvaigznāja attēls, kas ievietots «Zvaigžņotās debess» 1966. gada rudens izdevumā, ar novas vietas apzīmējumu. Hajeks bijis ievērojamā daņu astronoma Tiho Brahes tuvs draugs un sekmējis pēdējā pārnākšanu uz Rūdolfa II galmu Prāgā. Tā rezultātā Prāgā neilgu laiku sadarbojās toreiz labākais novērotājs Tiho Brahe un labākais teorētiķis Johans Keplers. Diemžēl 1601. gadā Tiho Brahes pēkšņā nāve pārtraukusi šo sadarbību. Keplers tomēr nodzīvojis Prāgā vairāk nekā 10 gadus un ar Tiho Brahes astronomisko novērojumu materiālu palīdzību formulējis divus pazīstamos Keplera likumus par planētu kustību.

Trīsdesmitgadu karš un čehu muižniecības sakāve 1620. gadā sagrava zemi ne vien ekonomiski, bet stipri cieta arī zinātne un tārad astronomija.

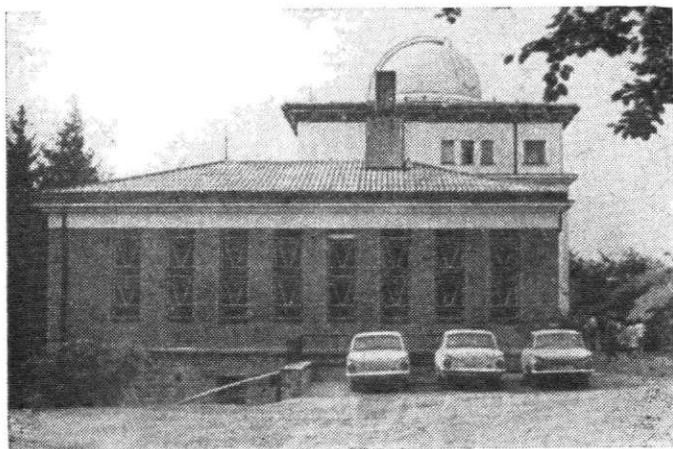
Tagad astronomijas problēmu izpēte Čehoslovākijā koncentrēta gandrīz pilnīgi Čehoslovākijas un Slovākijas zinātņu akadēmijās.

## ONDRŽEJOVAS OBSERVATORIJĀ



*10. att.* Fotometriskā reflektora kupols Ondržejo-vas observatorijā. Aizmu-  
gurē augšējās atmosfēras  
nodaļas māja.

40 km uz dienvidaustrumiem no Prāgas gleznainā, kalnainā, mežiem apaugušā apvidū 525 m virs jūras līmeņa atrodas viens no Čehoslovākijas Zinātņu akadēmijas Astronomijas institūta centriem — Ondržejo-vas observatorija. To 1898. gadā dibinājuši astronomijas amatieri brāļi Friči. 1928. gadā observatoriju viens no tās dibinātājiem novēlēja Čehoslovāki-  
jas republikai. Drīz pēc tautas varas nodibināšanās observatorija atjau-  
noja darbību un plaši izversa zinātnisko pētījumu programmu. Observato-  
rijas iespējas ievērojami pieauga pēc tās ietilpināšanas Čehoslovākijas  
Zinātņu akadēmijas sastāvā. 1939. gadā observatorijā bija 8 darbinieki,  
bet tagad — 130.



*11. att.* Ondržejo-vas observato-  
rijas Saules nodaļas ēka.

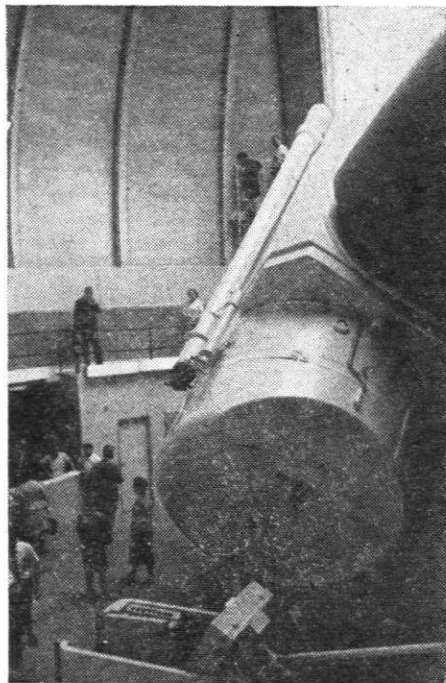
12. att. 2-m teleskops, ko Ondržejovas observatorijā atklāja SAS XIII kongresa laikā.

Observatorija jau 30 gadus pēta Zemes augšējo atmosfēru, fotometrējot Mēness aptumsumus un pēdējos gados arī Mākslīgo Zemes pavadoņu aptumsumus, pēta meteorītu putekļus, polārblāzmas un analizē to sakarību ar Saules aktivitāti.

Starpzvaigžņu vielas nodaļa galvenokārt pēta meteorus gan ar optiskām, gan radiotehniskām metodēm.

Lielākā nodaļa observatorijā ir Saules nodaļa. Ar Saules fiziku te nodarbojas kopš 1939. gada, kad observatorijā uzbūvēts spektroheliostops. Tagad Saules pētīšanai ir izbūvēti daudzi optisku teleskopu. Saules novēro arī radioviļņu diapazonā.

Visjaunākā observatorijas nodaļa ir zvaigžņu nodaļa. 1961. gadā tur uzstādīts 65 cm reflektors ar fotoelektrisko fotometru. Zvaigžņu nodaļas galvenā pētījuma tēma ir Galaktikas dinamika un struk-



tūra. Čehoslovaku astronomi atklājuši ap 180 planetāro miglāju, 175 galaktiskās zvaigžņu kopas.

Zvaigžņu pētījumu tālākai attīstībai Čehoslovākijā milzīga nozīme būs jaunajam teleskopam ar 2 m lielu spoguļa diametru. Šo teleskopu svinīgi atklāja SAS XIII kongresa laikā.

13. att. Piemiņas plāksne sakarā ar 2-m teleskopa atklāšanu. Tā piestiprināta pie teleskopa pamata. Uzraksts čehu valodā: Ar valdības gādību tālskatis uzbūvēts Čehoslovākijas Zinātņu akadēmijai un laists darbā Starptautiskās astronomijas savienības XIII kongresa laikā 1967. gada 23. augustā.

Jaunā teleskopa tornis ar 20 m kupolu atrodas gandrīz kilometru uz ziemeļiem no pārējiem observatorijas instrumentiem.

Lai noslāpētu mikroseismiskās vibrācijas un vibrācijas, kas rodas kupola rotācijas rezultātā, teleskopa pamats balstās uz iztīrītu un sablīvētu smilšu slāņa. Kupols sver 200 t un griežas sinhroni līdz ar teleskopu. 30 cm biežais spogulis sver 2,4 t. Teleskopam ir trīs fokusi: 9 m garais galvenais fokuss paredzēts tiešiem un spektrogrāfiskiem uzņēmumiem; 29 m garais Kasegrena fokuss paredzēts fotoelektriskai fotometrijai un spektroskopijai un 64 m garais Kudē fokuss domāts spektrogrāfam ar dispersiju 4—24 Å/mm. Tātad Čehoslovākijas astronomiem ir viens no lielākajiem Eiropas teleskopiem. Par to lielāks ir vienīgi Krimas observatorijā, bet līdzīgs pēc lieluma ir arī Jēnas tuvumā (VDR) un Azerbaidžānas ZA observatorijā esošais teleskops.

### ASTRONOMIJA PRĀGĀ

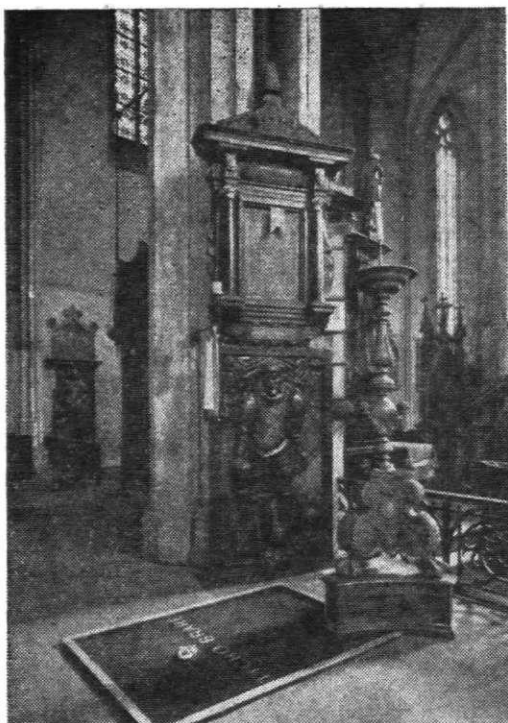
Tie kongresa dalībnieki, kas Prāgā ir pirmoreiz, cenšas iepazīties ar arhitektūras un kultūras pieminekļiem bagāto pilsētu. Arī paši saimnieki — čehu organizācijas komiteja — programmā paredzējusi 5 stundu ekskursiju, lai iepazītos ar iecienītākajiem tūrisma objektiem pie Vecpilsētas laukuma un tā apkārtnē, kā arī Prāgas pils jeb kremļa teritorijā. Ekskursijas vadītāja mūsu uzmanību īpaši vērš uz tām vietām apskates maršrutā, kas saistītas ar astronomijas vēsturi un attīstību.

Vecpilsētas rātsnama tornī, kas celts 1380. gadā, atrodas sens astronomisks pulkstenis. Šī ierīce, ko 15. gs. izveidojis pulksteņu speciālists Hanušs, tajā laikā tikusi uzskatīta par ļoti komplicētu mehānismu. Pulkstenis sastāv no divām lielām, īpatnēji veidotām ciparnīcām. Augšējā rāda Saules lēktu un rietu, Mēness fāzes un citus astronomiskus datus, kā arī



14. att. Vecpilsētas rātsnama pulksteņa augšējais aplis.





15. att. Tiho Brahes kapa vieta Tina katedrālē.

pareizu laiku, kā tas pieklājas ikvienam kārtīgam pulkstenim. Uz apakšējās ciparnīcas, ko grezno zodiaka zīmes un katram mēnesim atbilstoši gleznojumi, var nolasīt mēnesi un dienu. Kā daudziem senlaiku pulksteņiem, arī šim ir tādi atribūti, kam ar astronomiju nav nekāda sakara. Pulkstenim sītot pilnu stundu, virs tā atveras divi lodziņi un garām paslīd cilvēku figūras — apustuļi. Tai pašā laikā atdzīvojas četras figūras, kas atrodas pulksteņa augšējā daļā. Tieši šī dažas sekundes ilgā izrāde ir tā, kas ik stundu pie senā pulksteņa pulcē ekskursantu pūli. Slavenais Prāgas pulkstenis bijis stipri

bojāts sacelšanās laikā otrā pasaules kara beigās. Bet daudz lielāki ir postījumi, kas toreiz nodarīti pašai rātsnama celtni.

Vecpilsētas laukuma pretējā pusē atrodas Tina baznīca, zem kuras velvēm guldītas sava laika ievērojamākā astronoma Tiho Brahes mirstīgās atliekas. Šo gotisko celtni sākuši celt 1365. gadā, bet torņi uzcelti tikai 15.—16. gs.

Netālu no Prāgas pils atrodas vieta, kur Tiho Brahe pirms vairāk nekā 350 gadiem novērojis debess spīdekļus. Vēlāk šai karaļu parka austrumu daļā uzcelta vasaras pils — «Belvedere». Tagad tajā ir



16. att. Tina katedrāle, kur atrodas 16. gs. slavenā astronoma Tiho Brahes kaps.

Mākslas galerija, bet par godu astronomu kongresam pils zālē ierīkota astronomijas izstāde. Te redzami senie astronomiskie instrumenti un teleskopi, kādi izgatavoti vai lietoti Čehoslovākijas teritorijā kopš astronomijas attīstības pirmsākuma.

Ar astronomijas vēsturi ir saistītas arī citas vietas Prāgā un pārējās Čehoslovākijas pilsētās. Šai nelielajā valstī astronomijas zinātne ir ne vien augsti attīstīta, bet tā tiek arī popularizēta. Čehoslovākija tālu pazīstama ar daudzām publiskām observatorijām, kur ikviens interesents ar teleskopiem var novērot debess spīdekļus.

Čehoslovākijas astronomijas labā slava neapšaubāmi bija galvenais arguments, kad pasaules astronomu kārtējo kongresu nolēma sarīkot Prāgā. Lokāla organizācijas komiteja, kas sastāvēja galvenokārt no astronomiem, savu darbu paveica nevainojami, kaut gan dalībnieku skaita ziņā šis kongress bija rekordists — tajā piedalījās gandrīz 3000 cilvēku.

SAS XIII kongresa noslēguma sēdē angļu astrofizīķis H. Bondi savas valsts Nacionālās komitejas vārdā ielūdza astronomus uz XIV kongresu Saseksas universitātē Anglijas dienvidpiekrastē Braitonas tuvumā. Ielūgums tika pieņemts. Tātad 1970. gadā astronomi tiksies Anglijā.

A. BALKLAVS

## DIVAS NEDĒĻAS ČEHOSLOVAKIJĀ

Lai jaunajiem astronomiem dotu iespēju piedalīties pasaules astronomu forumā (SAS), starptautiskais jaunatnes tūrisma birojs «Sputņiks», kas darbojas pie VLKJS ČK, organizēja tūristu grupu, kurā bija arī Latvijas pārstāvji — J. Francmanis un raksta autors.

Jaunatnes tūrisma grupas dalībnieki ne tikai piedalījās SAS kongresa darbā, bet arī iepazinās ar Čehoslovākijas ievērojamākajām pilsētām Bratislavu, Brno un Tātru tūrisma centru Popradu.

Uz Čehoslovākiju izbraucām 14. augusta vakarā ar ātrvilcienu Mas-kava—Čopa. Cauri Kijevei, pāri Austrumkarpatu kalnu gleznainajām pārējām un cauri daudzajiem tuneļiem 15. augusta vakarā iebraucām robežpilsētā Čopā. Noskatījāties, kā vagoniem apmaina ratiņus (Čehoslovākijā atstatums starp dzelzceļa sliežu ir nedaudz mazāks nekā pie mums), un ap pusnakti atkal sēdāties vilcienā, lai šķērsotu robežu. Pirms tam vēl neliela apskate, un mūs jau sveic Čehoslovākijas robežsargi. Vēl dažu

1. att. Mūsu jaunatnes tūrisma grupas apmešanās vieta Bratislavā — studentu kopmītne.

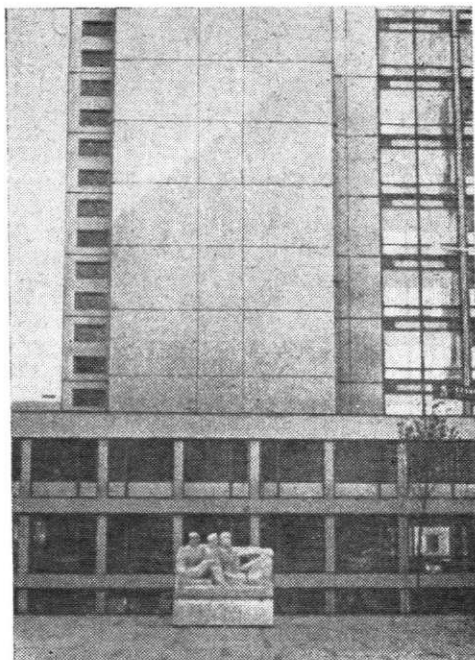
minūšu brauciens un esam Čehoslovākijas robežpilsētā Čiernā. No tās vilcienā devāties pāri Slovaķijas raženajām druvām un ieradāties tās galvaspilsētā Bratislavā, kur mūs gaidīja gidi un autobusi, kas bez liekas kavēšanās mūs nogādāja uz studentu kopmītni (1. att.). Lieliskās vienpadsmit stāvu celtnes projektētāji un celtnieki darijuši visu, lai sagādātu tās iemītniekiem maksimālas ērtības. Plašajā piebūvē ir sporta zāle, peldētava, ēdnīca un atsevišķa zāle diskusijām un dejām. Celtnē priecināja ne tikai ar modernām formām, bet arī ar lielisku apdari un teicamu celtniecības kultūru.

Bratislava ir pilsēta ar senu vēsturi. Tā bijusi lieciniece jau senās Romas slavas apogejam. Te savus nocietinājumus cēlis arī romiešu 15. leģions. Nākamās divas dienas veltījām Bratislavas apskatei. Tā ir skaista, ar īpatnēju kolorītu apveltīta pilsēta. Bratislava ir ļoti tīra, neskatoties uz to, ka tajā koncentrēti daudzi lieli rūpniecības uzņēmumi. Starp tiem arī ķīmiskais kombināts «Slovnaft», ko baro pazīstamais naftas vads «Družba», kura sākums meklējams pie Kuibiševas. Bratislavas arhitektūra vietām, sevišķi Vecpilsētā, ļoti atgādina Rīgu. Apstādījumu Rīgā tomēr ir vairāk.

Vispirms bijām padomju karavīru brāļu kapos (2. un 4. att.), kas atrodas pašā augstākajā Bratislavas pakalnā. Te sīvās kaujās par Bratislavas atbrīvošanu otrā pasaules kara laikā krituši vairāk nekā 6000 padomju karavīru, kas visi turpat apglabāti.

Pēc tam devāmies uz Bratislavas pili-cietoksni, kas paceļas otra pār pilsētu dominējoša pakalna galā (3. att.). Cietoksnis celts 907. gadā, kas bija liktenīgs ne tikai Bratislavai, bet visai slovaķu tautai. 907. gadā ungāru pulki pie Bratislavas sakāva bavāriešu karaspēku un Slovaķija nonāca ungāru jūgā, kas ilga 1000 gadus.

Cietoksnis vairākkārt pārbūvēts, bet Napoleona karu laikā nodedzis. 150 gadus virs pilsētas pacēlušās šā milzīgā cietokšņa drupas, kas atgādinājušas apgāztu galdu. To sāka restaurēt tikai tautas varas gados. Restaurācija vēl nav pabeigta. Cietoksni paredzēts iekārtot muzeju un izstāžu zāles. No cietokšņa paveras lielisks skats uz visu pilsētu un Donavu.





2. att. Piemineklis par Bratislavas atbrīvošanu kritušajiem padomju karavīriem.

Bez tam apmeklējām arī sv. Mārtiņa katedrāli, kurā, pēc gida apgalvojumiem, kronēti visi ungāru karaļi. Tādēļ katedrāles torni negrezo krusts, bet gan 300 kg smags karaļa kroņa atveids, kura apzeltīšanai esot izlietoti 17 kg zelta. Celtnē kā no ārpuses, tā arī no iekšpuses ir ļoti skaista. To pašu var teikt par lielāko daļu Čehoslovākijas katedrāļu un baznīcu, ar kurām čehi pamatoti lepojas kā ar izciliem arhitektūras un mākslas pieminekļiem un kurus viņi, kā visu seno, rūpīgi kopj un saudzē.

Bijām ekskursijā arī uz otru slaveno cietoksni Bratislavas apkaimē — uz Devinu, kas atrodas pie pašas Austrijas robežas. Tas paceļas uz varenas klinšu kraujas pie Morāvas ietekas Donavā. No kādreizējā valdonīgā cietokšņa palikušas tikai drupas (5. att.). Stāvajā krastā labi saglabājies sens, pašas dabas veidots amfi-

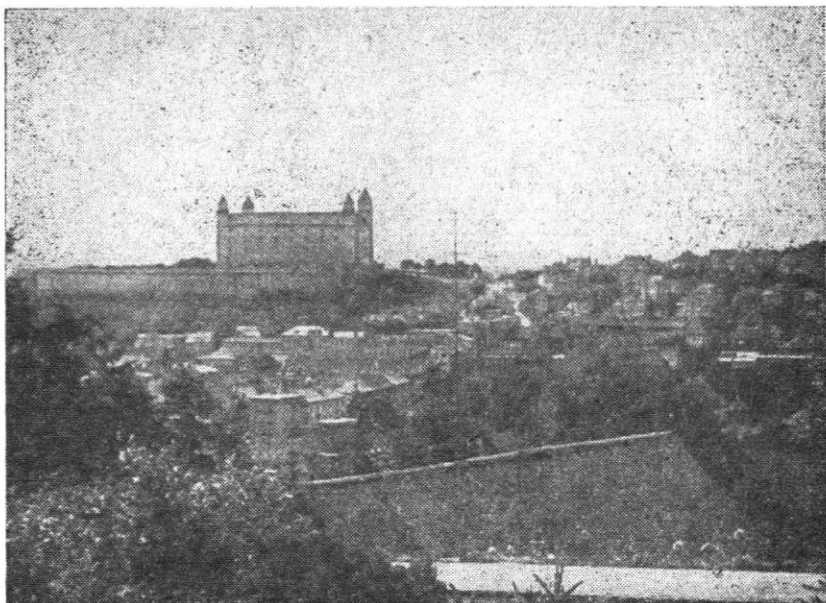
teātris, kurā var izvietoties 150 000 skatītāju. No cietokšņa paveras ļoti gleznains skats uz Donavas un Moravas kalnainajiem krastiem un Austriju. Stāsta, ka skaidrā laikā no šejienes varot redzēt Vīnes torņus, līdz kurai taisnā līnijā ir tikai ap 50 km.

Protams, neztikām arī bez brauciena kuģītī pa Donavu. Paši pārliecinājāmies, ka skaistā Donava nav zila, kā tā apdziedāta pazīstamajā Štrausa valsī, bet gan pelēkbrūna. Tā ir strauja, tāpēc mūsu kuģītis ar vecās kinokomēdijās tik bieži redzētajiem dzenriteņiem sānos, dūšīgi pukšķinādams, pusstundas laikā pavirzījās tikai kādus pāris kilometrus uz augšu. Toties atpakaļ gāja strauji.

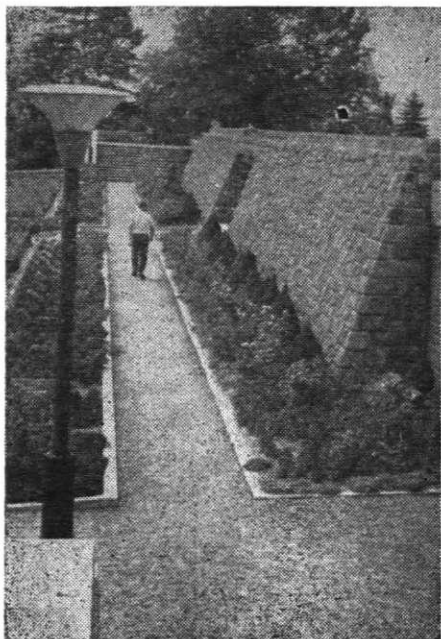
Pie Bratislavā gūtajām spilgtākajām atmiņām jāpieskaita tikšanās ar sirsnīgajiem Čehoslovākijas Jaunatnes savienības pārstāvjiem svinīgajās vakariņās, kur raisījās interesantas pārrunas pie galdiņiem, kuru servējumā netrūka tradicionālā čehu alus.

19. augustā agri no rīta izbraucām uz Brno. Atkal priecājāmies par skaisto, gleznainiem skatiem pārpilno apkārtni un vilciena ātro skrējieni. Smagā profila šķembu ceļi, dzelzsbetona gulšņi un pa lielāki daļai elektriskās un dizellokomotīves dod iespēju attīstīt pāri par 100 km lielu ātrumu stundā, kas reizēm rada īstu lidojuma iespaidu.





3. att. Skats uz Bratislavas pili — cietoksni.

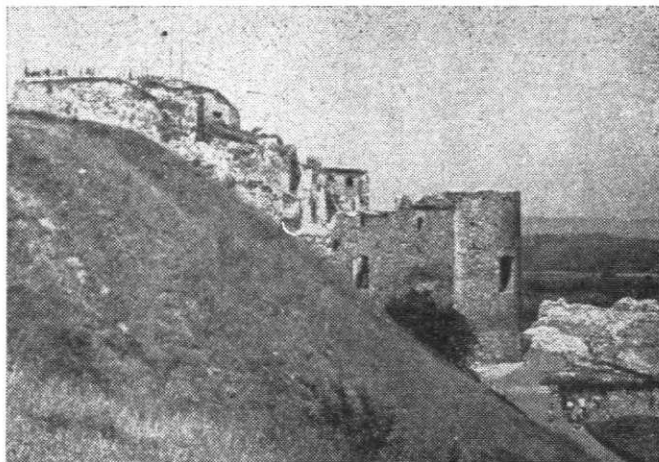


Brno ir pilsēta, kuras vārdu sa-  
karā ar tur rīkotajiem Starptautiska-  
jiem mašīnbūvniecības gadatirgiem  
pazīst visā pasaulē. Pašā pilsētā un  
tās apkaimē ir daudz plaši pazīsta-  
mu rūpniecības uzņēmumu, kā, pie-  
mēram, Brno rūpnīca, kas ražo visā  
pasaulē slavenās medību bises, trak-  
toru rūpnīca, kas izlaiž «Zetor» mar-  
kas traktoros, utt. Pilsētā ir vairā-  
kas augstākās mācību iestādes, zi-  
nātniskās pētniecības institūti, kon-  
certzāles un teātri.

No Brno ievērojamākajām vietām  
vispirms jāmin Špilberkas cietoksnis

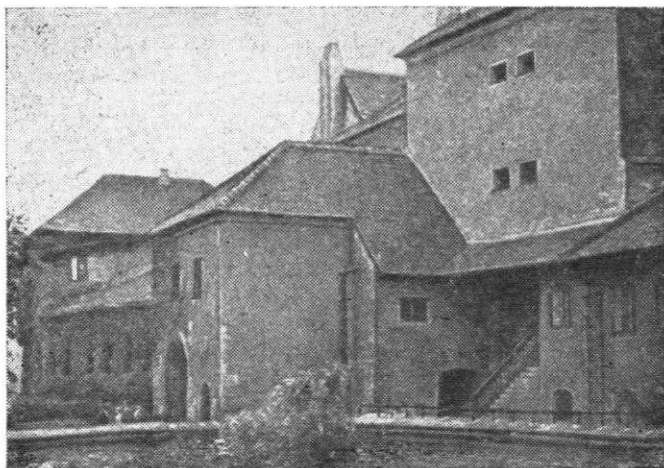
4. att. Daļa no padomju karavīru brāļu ka-  
piem Bratislavā.

5. att. Devinas cietokšņa drupas.



(6. att.), kurā bijuši ieslodzīti daudzi izcili Eiropas valstu revolūcionāri, starp tiem pazīstamie itāļu dzejnieki Silvio Pelliko un Pjetro Marončelli un daudzi daudzi citi. Cietokšņa sienu biezums sasniedz 8 m. Kamerās nekad nav iespīdējusi gaisma. Ieslodzītie bieži vien bijuši iekalti važās. Speciālajās «slapjajās» kamerās iemūrētajiem ieslodzītajiem (arī sievietēm, kuras nogrēkojušās pret tā laika morāles normām) uz galvas nepārtraukti pilināts ūdens. Tā rezultātā viņi ātri vien zaudējuši prātu un miruši briesmīgās mokās. Citās kamerās ieslodzītajiem laisti virsū izbaļājušos žurku bari utt.

Pēdējo reizi kā cietums Špilberkas cietoksnis izmantots vācu okupācijas laikā. Nacisti cietoksnī bija iekārtojuši giljotīnu, ar kuras palīdzību tie gatavojās masveidā iznīcināt čehu tautu. Padomju armijas straujais uzbrukums 1945. gada aprīļa beigās parvilka svītru šiem nodomiem.



6. att. Skats uz Špilberkas cietoksnī.



7. att. «Gradčani»  
Prāgā.

Tagad Špilberkas cietoksnī iekārtots muzejs, kurā svēti glabā to varoņīgo un pašreizējīgo cīnītāju piemiņu, kuru dzīvības izdzēsa šā cietokšņa drūmie kazemāti. No Špilberkas cietokšņa vaļņiem paveras skaists skats uz Brno un tās apkārtni.

Brno atrodas viens no vislabākajiem un visplašākajiem antropoloģijas muzejiem Eiropā — «Antropos», kura ekspozīcija labi parāda garo un sarežģīto cilvēka attīstības ceļu. Bet pilsētas lielākā katedrāle pārsteidza mūs ar brīnišķīgām vitrāžām.

Būdami Brno, protams, neiztikām bez ekskursijas uz slavenajām Morāvijas karstu alām «Macoha» (tulkojumā «Pamāte»). To nosaukums cēlies no leģendas par ļauno pamāti. Garās alas, plašās, prasmīgi apgaismotās pazemes zāles, ko pati daba izgrieznojusi ar ipatnējiem un daudzkrāsainiem stalaktītiem, stalagmītiem un stalagmātiem, un brauciens laivās pa pazemes upi atstāja neaizmirstamu, īsti pasakainu iespaidu.

22. augustā agri no rīta izbraucām uz

8. att. Pieminekļis Kārlim IV pie viņa vārdā nosauktā tilta.





9. att Rátslaukums.

Prāgu — Čehoslovākijas galvaspilsētu, vienu no vecākajām un skaistākajām pilsētām Eiropā. Zelta Prāga, 1000 torņu pilsēta — tāds jūsmīgus epitētus izpelnījies šī tiešām ļoti skaistā pilsēta, kur gandrīz katra celtne, katrs akmens glabā atmiņas par traģiskiem un varonīgiem pagātnes notikumiem. Par Prāgu tik daudz dzirdēts un rakstīts, ka grūti pateikt vēl kaut ko jaunu, nedzirdētu.

Protams, bijām Prāgas kremlī — «Gradčanos», vienā no vecākajām Eiropas kņazu un karaļu rezidencēm (7. att.). Tagad tā ir Čehoslovākijas prezidenta rezidence un nacionālais muzejs. Kremļa arhitektoniskajā ansambli ietilpst arī pasaulslavenā sv. Vita katedrāle — monumentāla gotiska celtne, kura būvēta 600 gadus. Tās skaistumu grūti aprakstīt, tā jāredz.

Bijām Nacionālajā galerijā, kur ir Ticiāna, Veronēzes, Rubensa, Tintoreto, Feti, van Deika darbi, kā arī daudzi citi 19. gs.

holandiešu, flāmu un franču meistaru audekli. Apmeklējām arī Kremļa dārgumu krātuvi, Stragovas bijušā vīriešu klostera unikālo bibliotēku, melnās Marijas baznīcu, kur klausījāmies pazīstamo zvanu dziesmu «Tūkstoš reižu slavējam mēs Tevi, jaunava Marija», ko izpilda 27 zvani. No Kremļa paveras brīnišķīgs skats uz Vltavu, tās daudzajiem tiltiem un skaistuli Prāgu, kas iegūlusi tās kalnainajos krastos.

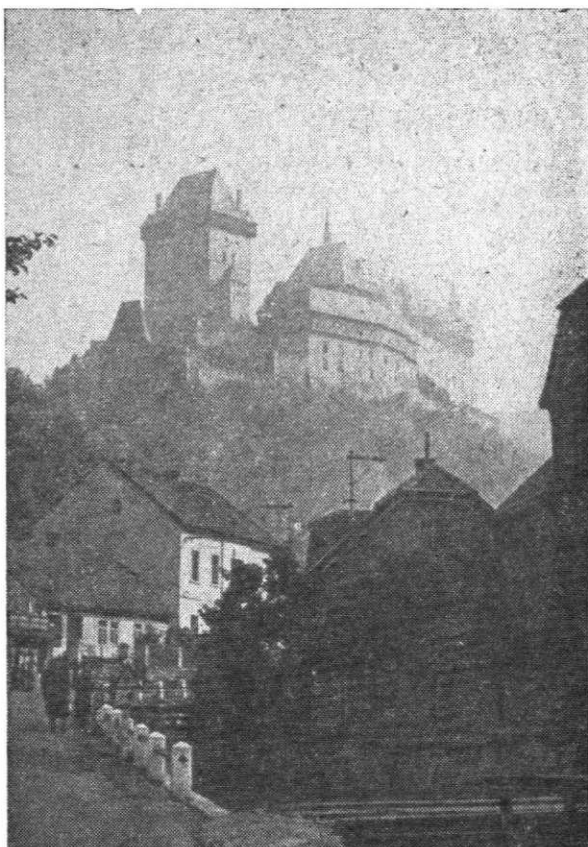
Pastaigājāmies pa vecāko Vltavas tiltu — karaļa Kārļa tiltu. 520 m garais un 10 m platais tilts ir grezna baroka stila celtne. To sākuši celt 14. gs. vidū pēc karaļa Kārļa IV pavēles (8. att.). Tilta celtniecību vadījis sv. Vita katedrāles arhitekts, 27 gadus vecais Petrs Parleržu. Lai nodrošinātu vajadzīgo stiprību, kaļķus, ko lietojuši kā saistvielu, samaisījuši ar olām. 16 tilta arkām vajadzīgās olas vezumiem veduši no visām Čehijas pilsētām. Katru tilta pusi grezno 15 statujas un skulpturālas grupas.

Bieži bijām Stare Mesto Rātsnamā un rātslaukumā (9. att.), kas ir daudzu revolucionāru notikumu aculiecinieks.

Bijām ekskursijā uz bijušo karaļa Kārļa IV rezidenci Karlšteinu (10. att.) — skaistu cietoksni augsta kalna galā, kas ir kā īsta pasaku



10. att. Skats uz Karlišteinu.



grāmatas ilustrācija. Apmekļejām čehu tautas nerimstošo sājpu vietu Lidici — mūsu Audriņu māsu.

Būdami Prāgā, protams, nevarējām neapmeklēt brašā kareivja Šveika iemīļoto krodziņu «U Kalicha», kuru, tāpat kā Hašeka romānā aprakstītajā laikā, grezno ķeizara Franča Jozefa ģimēne. Starpība ir tikai tā, ka tagad ģimēne labāk uzraudzīta nekā Šveika laikā. Liktenīgos mušu traipus, kas sagādāja tādas nepatikšanas «Šveika» varoņiem, uz bildes nemanījām.

Noskatījāmies arī Čehoslovākijas dziesmu un deju ansambļa priekšnesumus, un Valdšteinas pils dārzā noklausījāmies Prāgas simfoniskā orķestra koncertu. Klausoties Bedržiha Smetanas poētisko stāstu par viņa dzimteni, mēs it kā vēlreiz skatījām tās dabas skaistumu un varonīgās, brīvību mīlošās tautas smago dramatisko cīņu pilnās vēstures ainas, ko tā izcīnījusi savas brīvības vārdā.

## VENĒRAS NOSLĒPUMI ATKLĀJAS

*«Lielās Oktobra sociālistiskās revolūcijas slavenās gadadienas priekšvakarā un kosmisko pētījumu ēras desmitajā gadskārtā padomju zinātne un tehnika guvusi jaunu spožu uzvaru... 1967. gada 18. oktobrī padomju automātiskā starpplanētu stacija «Venēra-4» iegāja Venēras atmosfērā, pirmoreiz izmērija tās fizikālos un ķīmiskos parametrus un lēni nolaidās uz planētas virsmas. Nolaišanās uz planētas virsmas un tiešie Venēras atmosfēras parametru mērījumi ir ļoti liels mūsdienu zinātnes un tehniks sasniegums — jauns posms Saules sistēmas planētu izpētē.»*

(TASS)

Vēsturiskais padomju starpplanētu stacijas lidojums uz Venēru un visā lidojuma trasē, Venērai tuvākajā starpplanētu telpā un tās atmosfērā iegūtie mērījumu dati izraisīja lielu interesi par šo visspožāko un Zemei vistuvāko Saules sistēmas planētu. Cik daudzkārt taču bija rakstīts, ka, salīdzinot ar citām planētām, Venēra tinas biežā noslēpumu plīvurā, kuru atsegt astronomiem neizdodas.

Ko mēs zinājām un nezinājām par šo planētu?

**Kustība pa orbītu.** Kopš 1610. gada, kad Galilejs pirmoreiz aplūkoja Venēru teleskopā, šo planētu ir pētījušas vairākas astronomu paaudzes. Šajā laikā Venēra tika samērā labi izpētīta no debess mehānikas viedokļa. Bija zināms, ka Venēras gads, proti, tās apgriešanās periods ap Sauli, ilgst 224 dienas 16 st. 49 min. un 8 sek. Tās orbītas plakne gandrīz sakrīt ar Zemes orbītas plakni, turklāt Venēras orbīta ļoti maz atšķiras no riņķa un atrodas starp Zemes un Merkurija orbītām 108 milj. km attālumā no Saules. Atrodoties starp Zemi un Sauli, Venēra ik pēc pusotra gada var tuvoties Zemei līdz apmēram 40 milj. km. Marsa minimālais attālums no Zemes ir 55 milj. km.

Taču Venēras biežās, neapūdamās atmosfēras dēļ ilgu laiku palika nezināmi pat tādi, varētu teikt, elementāri lielumi kā diametrs, rotācijas ass nolieces leņķis un rotācijas periods. Ilgu laiku nebija arī gandrīz nekāda priekšstata par planētas fizikālo dabu.

**Rīta un vakara zvaigzne.** Venēra vienmēr ir paslēpta biežā mākoņu slānī. Mākoņu sega ļoti labi atstaro redzamo gaismu, un tieši tādēļ Venēra ir daudz spožāka nekā pārējās planētas (albedo 0,76). Dažreiz tās gaismā iespējams saskatīt pat Zemes priekšmetu ēnas. Ja gaiss ir ļoti dzīds, Venēru ar neapbruņotu aci var saskatīt arī dienā.

Teleskopā Venēra izskatās kā vienmērīgi gaišs disks vai sirpis. Tikai dažreiz izdodas saredzēt vājus plankumiņus uz tā. Taču, sekojot to pārvietošanās ātrumam, nebija iespējams noteikt Venēras rotācijas periodu.

Visizdevīgākie novērošanas apstākļi ir tad, kad, skatoties no Zemes, Venēra atrodas vistālāk no Saules, t. i., apmēram  $47^\circ$  attālumā. Šajā tā sauktajā vislielākās elongācijas laikā Venēra ir redzama 2—5 st. pirms Saules lēkta vai pēc Saules rieta. Ja Venēra atrodas uz rietumiem no Saules, tad to var redzēt virs apvāršņa rītos pirms Saules lēkta. Ja turpretim Venēra atrodas uz austrumiem no Saules, tā redzama vakaros pēc Saules rieta. Tāpēc Venēra tautā pazīstama kā rīta vai vakara zvaigzne jeb kā Auseklis vai Rieteklis. Starpplanētu stacijas «Venēras-4» palaišanas laikā, 1967. gada 12. jūnijā, Venēra bija vakara zvaigzne, bet 18. oktobri, kad stacija sasniedza Venēru, tā bija rīta zvaigzne.

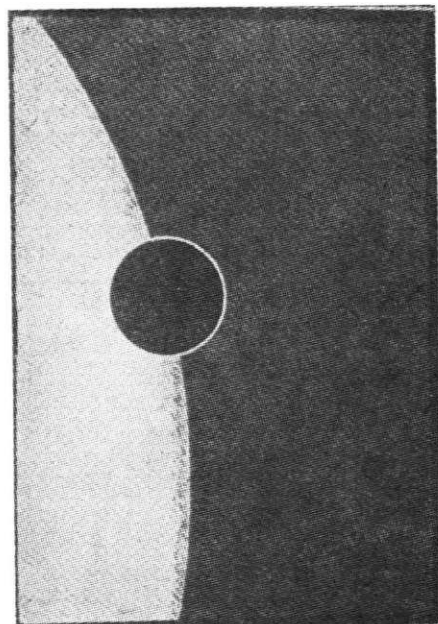
Atkarībā no Zemes, Venēras un Saules savstarpējā stāvokļa novērojamas dažādas Venēras fāzes. Venēras fāzu maiņu teorētiski paredzēja jau Koperniks. Tomēr bez tālskata tās nebija saskatāmas. Venēras fāzes ieraudzīja tikai Galilejs, pirmoreiz izmantojot debess spīdekļu novērošanai tālskati.

**Mākoņu sega.** Venēras atmosfēru atklāja lielais krievu zinātnieks Lomonosovs jau 1761. gadā, novērojot Venēras redzamo pāriešanu Saules diskam. Saules tiešā tuvumā ap planētas tumšo disku bija redzams gaišs gredzens — Venēras atmosfēra.

Šā gadsimta 20.—30. gados izdevās izmērīt mākoņu segas virsējo slāņu temperatūru. Tā bija  $-35 - 40^\circ\text{C}$ , t. i., apmēram tāda pati kā visaugstākajiem spalvu mākoņiem Zemes atmosfērā. Ap to pašu laiku ar spektrālās analīzes palīdzību izdevās noteikt, ka Venēras atmosfērā ir daudz vairāk ogļskābās gāzes nekā Zemes atmosfērā. Taču tās daudzums palika nezināms.

Spriežot pēc ogļskābās gāzes absorbcijas joslu kontūrām (jo augstāka temperatūra, jo šīs joslas kļūst plašākas), atmosfēras virsējo slāņu temperatūra sasniedza  $+50^\circ\text{C}$ . Tas lika domāt, ka šī temperatūra nav raksturīga mākoņu augšējiem, bet gan zināmā dziļumā esošiem slāņiem. Tādējādi varēja secināt, ka, tuvojoties Venēras virsmai, atmosfēras temperatūra diezgan strauji palielinās.

Ar stratostatiem paceļoties apmēram 30 km augstumā, amerikāņu zinātniekiem izdevās konstatēt ūdens tvaiku eksistenci Venēras atmosfērā. Oglekļa oksīdu neatkarīgi viens no otra atklāja V. Morozs Padomju



1. att. Venēras pāriešana Saules diskam. Gaišais gredzens ap Venēras tumšo disku ir tās atmosfēra.

Savienībā un V. Sintons Amerikas Savienotajās Valstīs, bet skābekli — V. Prokofjevs un N. Petrova Krimas astrofizikas observatorijā. Nesen franču astronomi Pjērs un Žanina Koni atklāja Venēras atmosfērā arī nedaudz hlorūdeņraža un fluorūdeņraža. Venēras virsmu vai tai tuvākos atmosfēras slāņus ar optiskajām metodēm sasniegt neizdevās.

**Venēras rādiuss.** Jauns laikmets Venēras pētīšanā sākās apmēram pirms 10 gadiem, kad ieviesa jaunās pētījumu metodes un sāka izmantot starpplanētu stacijas.

Nosūtot uz Venēru radara signālu un reģistrējot atstarotā signāla atgriešanās momentu uz Zemes, varēja ļoti precīzi noteikt Venēras attālumu no Zemes un līdz ar to arī Zemes orbītas rādiusu, proti, astronomisko vienību. Tā kā radioviļņi (ar  $\lambda$  1,3—20 cm) brīvi iet cauri mākoņu slānim, varēja izmērīt arī planētas cietā kodola diametru. Tas bija 12 120 km (Zemes diametrs — 12 750 km).

1965. gadā padomju radioastronoms A. Kuzmins, strādādams kopā ar amerikāņu radiofizikā B. Klarku, noteica Venēras cietās lodes diametru ar Ouenvellijas (Owen Valley) observatorijas lielā radiointerferometra palīdzību. Šis radiointerferometrs sastāv no diviem pilnīgi vienādiem radio-teleskopiem, kuru antenu diametrs 27 m. Tās var pārvietoties pa savstarpēji perpendikulāriem sliežu ceļiem. Tas dod iespēju mērījumus izdarīt arī tad, ja interferometra bāzes garums (attālums starp abiem teleskopiem) ir dažāds.

Venēras cietās lodes rādiuss pēc Kuzmina un Klarka datiem ir  $6057 \pm 55$  km. 1966. gadā amerikāņu astronomi šo rezultātu vēlreiz pārbaudīja un precizēja ar radiolokācijas metodēm. Viņu noteiktais Venēras rādiuss —  $6056 \pm 1$  km — pilnīgi saskan ar Kuzmina un Klarka atrasto.

Venēras diametru kopā ar mākoņu segu visprecīzāk noteica Maskavas profesors D. Martinovs 1960. gadā, novērojot, kā Venēra aizklāj zvaigzni Regulu. Viņš konstatēja, ka Venēras diametrs ir 12 200 km. Tātad Venēras mākoņu segas biezums — apmēram 50—60 km.

Aprēķinos izmantojot Kuzmina un Klarka atrasto Venēras rādiusa vērtību un amerikāņu starpplanētu stacijas «Mariner-2» noteikto šīs planētas masas vērtību, iegūstam sekojošus datus:

	Venēra	Zeme
rādiuss	0,951	1,000
virsmā	0,914	1,000
tilpums	0,859	1,000
vidējais blīvums	5,23 g/cm <sup>3</sup>	5,52 g/cm <sup>3</sup>
smaguma spēka paātrinājums uz planētas virsmas	887 cm/sek <sup>2</sup>	982 cm/sek <sup>2</sup>
atrauššanās ātrums	10,4 km/sek	11,2 km/sek

**Diena un nakts.** Radiolokācija, ko sāka lietot 1961. gadā, deva iespēju noteikt arī Venēras rotācijas periodu ap tās asi. Te lieli nopelni ir padomju radiofiziku grupai, kas strādā akadēmiķa V. Koteļņikova vadībā. Viņi konstatēja, ka Venēra griežas ap savu asi pulksteņa rādītāja virzienā, ja skatās no planētas ziemeļpola, turpretim Zeme un pārējās planētas, atskaitot Urānu, griežas pretējā virzienā. Venēras rotācijas periods kā pēc padomju, tā amerikāņu radioastronomu datiem ir 244 diennaktis (vidējais svarotais lielums —  $243,6 \pm 0,6$ ). Var uzskatīt, ka Venēras rotācijas periods noteikts ar pareizību līdz 1 diennaktij. Ja ievēro arī Venēras kustību ap Sauli, tad diena un nakts tur mainās ik pēc 117 diennaktīm (tā kā Venēra ap savu asi griežas pretējā virzienā, tad saules diena ir īsāka par zvaigžņu dienu). Tātad Venēras diena un tāpat arī nakts ilgst gandrīz divus Zemes mēnešus.

Pēc radiolokācijas novērojumu datiem izdevās noteikt arī Venēras rotācijas ass virzienu. Tās slīpums pret ekliptiku ir  $85 \pm 1^\circ$ . Ziemeļpola koordinātes:  $\alpha = 272^\circ$ ;  $\delta = +70^\circ$ . Venēras polārsvaigzne ir 4. lieluma Pūķa zvaigznāja zvaigzne  $\phi$ .

Gadalaiku maiņa tādā izpratnē, kā uz Zemes, tur nenotiek. Taču, kā redzēsīm turpmāk, temperatūras svārstības diennakts laikā un atkarībā no platuma ir diezgan ievērojamas.

**Radiostarojums.** Venēras izstarotos decimetru un centimetru radioviļņus pirmoreiz konstatēja 1956. gadā. Sākus viļņus izstaro sasildīti ķermeņi, pie kam starojuma intensitāte ir atkarīga no sasiluma pakāpes, t. i., no ķermeņa temperatūras. Daudz Venēras radiotemperatūras mērījumu veikts Pulkovas observatorijā, PSRS Zinātņu akadēmijas P. Ļebedeva Fizikas institūtā un citu valstu zinātniskajās iestādēs. Iegūtie rezultāti labi saskanēja un bija pilnīgi negaidīti. Visi mērījumi rādīja, ka Venēras virsmas temperatūra ir ļoti augsta — apmēram 200—300°C, pat līdz 400°C. Ar to, ka Venēra atrodas tuvu Saulei, šo temperatūru izskaidrot nevarēja. Tās cēlonis bija jāmeklē pašā planētā.

Daži zinātnieki, lai izskaidrotu Venēras augsto temperatūru, izvirzīja tā saukto «jonosfēras» hipotēzi. Saskaņā ar to augstajai temperatūrai nav nekāda sakara ar planētas virsmu, bet gan ar elektriskajiem procesiem, kas noris planētas jonosfērā.

Otra, vispopulārākā ir tā sauktā «siltumnīcas» hipotēze, saskaņā ar kuru Venēras atmosfēra darbojas tāpat kā siltumnīcas stikli — stipri izkliedējot, laiž cauri Saules starus, bet absorbē pašas planētas siltuma starojumu.

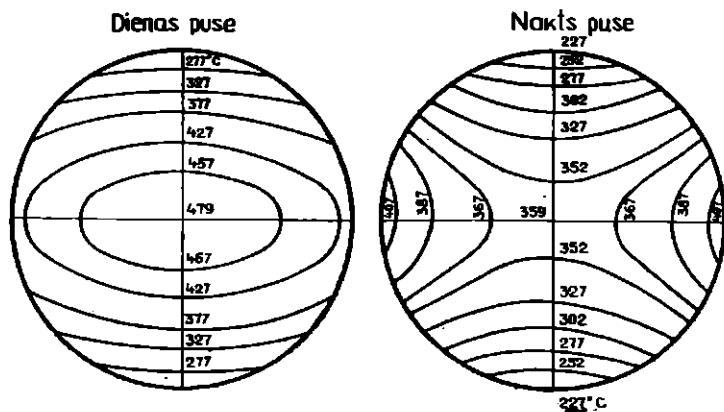
Jautājumu varēja izšķirt pēc tam, kad uzbūvēja lielus radiointerferometrus, kas deva iespēju uztvert jau dažādu Venēras apgabalu radiostarojumu (ne tikai integrālo starojumu vien).

Kuzmina un Klarka novērojumi ar jau minēto radiointerferometru pierādīja, ka radioviļņu avots ir Venēras virsma, jo uztvertais starojums



bija maksimāls Venēras diska centrā, bet strauji samazinājās virzienā uz diska malām. Ja radiostarojums nāktu no hipotētiskā jonosfēras slāņa, kas visplānākais ir diska centrā, tad, tieši otrādi, starojumam vajadzētu būt visintensīvākam diska malās, kur jonosfēras slānis ir visbiezākais.

Kuzmins un Klarks deva temperatūras sadalījumu pa planētas virsmu (2. att.). Tā var svārstīties no  $+230^{\circ}\text{C}$  pie planētas poliem līdz  $+480^{\circ}\text{C}$  tajās vietās, kur Saules stari krīt perpendikulāri. Tātad viszemākā temperatūra ir pie poliem, nevis diametrāli pretējā punktā visaugstākajai temperatūrai, kā domāja agrāk. Pie tam temperatūra planētas



2. att. Temperatūras sadalījums pa Venēras disku pēc A. Kuzmina un B. Klarka datiem.

dienas un nakts pusē atšķiras samērā nelielā mērā. Tā kā Venēra ap savu asi griežas ļoti lēni, tad šīs nelielās temperatūras atšķirības var izskaidrot vienīgi ar to, ka uz Venēras paralēlu virzienā pastāvīgi puš stipri vēji, kas temperatūru starpību izlīdzina. Šim uzskatam par labu liecina arī nesenie novērojumi Pik di Midī observatorijā augstu Pirenejos — dažādi teleskopā saskatāmi veidojumi Venēras mākoņu slānī apceļoja apkārt planētai 4 diennaktis.

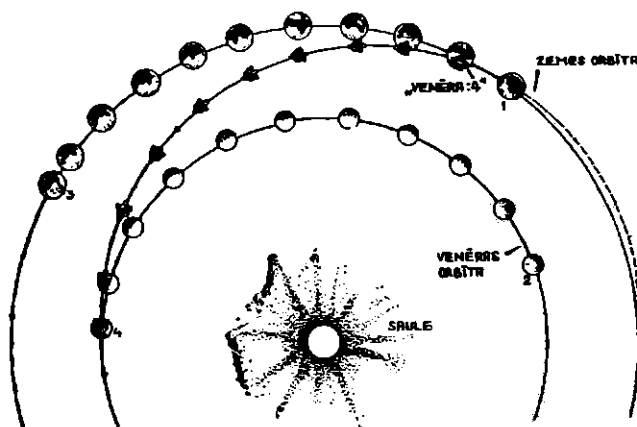
**Virsmā.** Pēc akadēmiķu V. Fesenkova, A. Vinogradova u. c. zinātnieku domām, Venēras virsmu var uzskatīt par karstu, akmeņainu vai asfaltveida tuksnesi, kurā nav iespējamas nekāda veida ūdens krātuves. Reljefs varētu būt līdzīgs Mēness reljefam. Salīdzinot Venēras novērojumu datus, kas iegūti ar dažādām metodēm, un laboratorijās veikto mēģinājumu rezultātus, var secināt, ka tās virsmu veido ieži, kas satur kvarcu, dažādus oksīdus, karbonātus un silikātus, bet nesatur ne granitu, ne magnētītu, ne arī ogļūdeņražus.

To visu par mūsu tuvāko kaimiņu planētu Venēru mēs zinājām pirms automātiskās starpplanētu stacijas «Venēra-4» palaišanas.

**Kosmiskās stacijas.** Uz Venēru pēdējo 6 gadu laikā ir sūtītas pavisam 7 starpplanētu stacijas. Pirmo trasi uz Venēru iezīmēja 643,5 kg smagā padomju automātiskā stacija «Venēra-1», kuru palaida 1961. gada 12. februārī un kura lidoja garām Venērai 1961. gada 19. maijā apmēram 100 000 km attālumā no tās. Tas toreiz bija liels padomju zinātnes sasniegums.

Pēc pusotra gada arī amerikāņi mēģināja sasniegt Venēru. Tomēr lidaparāts tehnisku iemeslu dēļ novirzījās no paredzētā kursa un pēc komandas no Zemes tika uzspridzināts. Otrais ASV mēģinājums bija veiksmīgs. 1962. gada 14. decembrī starpplanētu stacija «Mariner-2» lidoja garām Venērai apmēram 35 000 km attālumā no tās. Šis starpplanētu stacijas pārraidītie dati paplašināja zināšanas par starpplanētu telpu un pašu planētu.

Jauns sasniegums Venēras izpētē bija «Venēras-2» lidojums. To palaida 1965. gada 12. novembrī. Šī stacija, kura svēra vairāk nekā 963 kg un kurā bija uzstādīts daudz aparātu, 1966. gada 27. februārī 24 000 km attālumā no Venēras aizlidoja tai garām. Trešā padomju stacija «Venēra-3» startēja četras dienas pēc «Venēras-2» un 1966. gada 1. martā sasniedza planētas virsmu. Venēra saņēma pirmo Zemes dāvanu — vimpeli ar PSRS ģerboni.



3. att. Automātiskās starpplanētu stacijas «Venēra-4» lidojuma shēma:

1 — Zemes stāvoklis «Venēras-4» starta brīdī; 2 — Venēras stāvoklis starpplanētu stacijas starta brīdī; 3 — Zemes stāvoklis starpplanētu stacijas sastapšanās brīdī ar Venēru; 4 — Venēras stāvoklis starpplanētu stacijas nolaišanās brīdī.

«Venēra-4» startēja no Zemes 1967. gada 12. jūnijā. Tās svars — 1106 kg. Savu mērķi tā sasniedza 128 diennaktīs. Stacijas palaišanas brīdī Venēra atradās apmēram 120 milj. km attālumā no Zemes. Stacijas lidojuma laikā attālums starp Zemi un Venēru samazinājās gandrīz līdz 40 milj. km, bet pēc tam sakarā ar abu planētu griešanos ap Sauli atkal sāka pieaugt. Pati stacija šajā laikā nolidoja apmēram 350 milj. km. Tas liecina, cik sarežģīta bija izvēlēta stacijas orbīta un cik liela korekcijas precizitāte nepieciešama, lai stacija ar otro kosmisko ātrumu sasniegtu planētu un ieietu tās atmosfērā. «Venēras-4» nolaižamais aparāts neskaris izgāja cauri nepazīstamajai Venēras atmosfērai un, veicis visu novērojumu kompleksu, nolaidās uz planētas virsmas, nogādādams tur otru vimpeli ar PSRS zelta ģerboni un karogu.

«Mariner-5» 1967. gada 19. oktobrī palidoja garām Venērai apmēram 4000 km attālumā.

«Venēras-4» mērījumi. Viens no automātiskās stacijas «Venēra-4» uzdevumiem bija izpētīt Venēras magnētisko lauku. Šim nolūkam stacijas orbitālajā nodaļumā bija ievietots triskomponentu magnetometrs ar mērījumu diapazonu 50 γ un jutīgumu 2 γ. Amerikāņu stacijas «Mariner-2» mērījumi parādīja, ka Venēras dipola magnētiskais lauks nepārsniedz 0,1 Zemes magnētiskā lauka. «Venēras-4» mērījumi liecina, ka Venērai nav magnētiskā lauka, kura dipola moments pārsniegtu 0,003 Zemes dipola magnētiskā lauka. Šis rezultāts ir daudz precīzāks par to, ko deva «Mariner-2». Līdz kosmisko aparātu lidojumiem uzskatīja, ka visām Saules sistēmas planētām ir magnētiskie lauki.

Ja ap planētu nav magnētiskā lauka, tad ap to nav arī radiācijas joslu. To pašu apstiprināja arī «Venēras-4» kosmisko staru daļiņu skaitītāji. Pieplanētas lidojuma posmā lielas enerģijas daļiņu plūsma palika nemainīga līdz pat 5000 km attālumā no Venēras virsmas. Vēl tuvāk planētai daļiņu plūsma samazinājās sakarā ar to, ka planēta absorbē kosmiskos starus. Tas liecina, ka Venērai nav radiācijas joslu, kas tik raksturīgas Zemei.

Lādēto daļiņu ķērāji parādīja, ka Venēras atmosfēras augšējos slāņos (augstāk par 100 km no planētas virsmas) šo daļiņu koncentrācija nav lielāka par  $1000/\text{cm}^3$ , t. i., divreiz mazāka nekā maksimālā koncentrācija Zemes jonosfērā. Līdz šim vairāki autori uzskatīja, ka lādēto daļiņu koncentrācija Venēras augšējā atmosfērā ir daudzreiz lielāka nekā Zemes jonosfērā.

«Venēras-4» mērījumi arī parādīja, ka ap Venēru aptuveni līdz 10000 km augstumam ir 1000 reižu vājāks ūdeņraža vainags nekā ap Zemi. Tātad no Venēras, tāpat kā no Zemes, atmosfēras ūdeņradis aizplūst starplanētu telpā, veidojams plašu planētas apvalku.

Lai pētītu Venēras atmosfēras blīvus slāņus, nolaižamajā aparātā atradās divi pretestības termometri, barometriskais impulss devējs, atmo-

sfēras blīvuma mēritājs un 11 gāzu analīzes patronas. Šīs iekārtas deva iespēju pirmoreiz tieši izmērīt Venēras atmosfēras temperatūru, spiedienu un ķīmisko sastāvu.

Atmosfēras temperatūra, sākot no 26 km augstuma līdz Venēras virsmai, palielinājās no +40 līdz  $+270 \pm 7^\circ\text{C}$ . Temperatūras pieaugums ir gandrīz lineārs, ar vidējo gradientu apmēram  $10^\circ$  uz 1 km.

Atmosfēras spiediens šajā pašā laikā izmainījās no 0,7 līdz  $20 \pm 2$  atm. Aparāti nolaidās Venēras nakts pusē. Stacija sasniedza planētas virsmu tuvu ekvatoram, apmēram 1500 km attālumā no terminatora (gaismas un ēnas robežas).

Iegūtie dati par Venēras atmosfēras temperatūru un spiedienu ir ārkārtīgi svarīgi. Līdz šim uzskatīja, ka atmosfēras spiediens uz Venēras virsmas ir no 1 līdz 50 un pat līdz 100 atmosfērām.

Gāzu analizatori bija paredzēti ogļskābajai gāzei, ūdenim, skābeklim un slāpeklim. Pirmie paraugi tika ņemti apmēram 26 km augstumā ( $b=520$  mm un  $t=40^\circ\text{C}$ ), nākamie — apmēram 23 km augstumā ( $b=1500$  mm un  $t=80^\circ\text{C}$ ). Darbojās visi analizatori. Kā 26, tā 23 km augstumā tie rādīja, ka ogļskābā gāze ir galvenā Venēras atmosfēras sastāvdaļa un veido 90—95% no tās. Tajā ir 0,4—0,8% molekulārā skābekļa, 0,1—0,7% ūdens un mazāk nekā 7% slāpekļa (7% bija šī analizatora jutības sliekšnis). Var domāt, ka šāda gāzu procentuālā attiecība saglabājas līdz planētas virsmai.

Šie konkrētie dati par Venēras atmosfēru ļaus spriest par planētas izcelšanos un par tās kosmogoniju vispār.



# Astronomijas jaunumi

## VAI MARSA KANĀLI IR KALNU GRĒDAS?

Vai uz Marsa ir kanāli, vai nav? Par šo jautājumu strīdas jau vairākas zinātnieku paaudzes. Marsa kanālus pirmoreiz ieraudzīja 1877. gadā Dž. Skjaparelli. Viņa novērojums apstiprināja arī citi astronomi. Šie kanāli rūpīgi kartografēti. Tomēr Marsa fotogrāfijās, sevišķi tajās, kas iegūtas ar lielākiem teleskopiem, tie vairs nav redzami. Kas tad ir kanāli — optisks māns vai tiešamība?

Atbildi uz šo jautājumu gaidīja no «Mariner-4» iegūtajām Marsa fotogrāfijām. Diemžēl, kā jau rakstīja A. Balklavs rakstā «Vai tomēr kanāli?» («Zvaigžņotā debess», 1967. gada ziema), iegūtie attēli skaidru atbildi nedevis. Tajos ļoti labi saskatāmi tikai daudzie meteorītu krāteri, bet kanālu vietās it kā samānāmas seklas ieplakas.

Glūzi pretējus rezultātus devusi Marsa radiolokācija, kas 1965. gada opozīcijas laikā izdarīta Kalifornijas tehnoloģiskā institūta Reaktīvo dzinēju laboratorijā. Izmantojot iegūtos datus, amerikāņu astronomi K. Sagans, Dž. Pollaks un R. Goldšteins izmērijuši dažādu Marsa virsmas apvidu relatīvo augstumu. Aprēķinu rezultāti lika izdarīt negaidītu secinājumu — Marsa «jūras» atrodas par 6—20 km aug-

stāk nekā kontinenti! Tās ir nevis ieplakas, bet lēzenas augstienes ar 1—2° slīpumu. Vēl interesantāka ir Marsa kanālu topogrāfija. Kanālu atrašanās vietās radiolokators uzrāda apmēram 6 km paaugstinājumus, kuriem krauju slīpums pārsniedz 4° Marsa ainava ir tāda pati, kāda tā būtu uz Zemes, ja izžūtu okeāni un izzustu ūdens erozijas pēdas. Marsa tumšie apvidi — «jūras» — ir kontinentālas augstienes, bet gaišie — izžuvušu okeānu gultnes, kas piepildītas ar putekļiem. Šīs puteklainās ieplakas šķērso pauguru virknes — kanāli.

Uz Marsa nav lietus un sniega, erozija ir daudz vājāka un kalnu nogāzes netiek tā izskalotas kā uz Zemes. Tāpēc uz Marsa kalnu grēdas nav tik izrobotas kā pie mums.

Kalnu maksimālo augstumu uz kādas planētas nosaka kalnu iežu īpašības un planētas gravitācijas spēks. Uz Zemes šie faktori pieļauj apmēram 10 km augstumu, t. i., nedaudz augstākus kalnus nekā Everest. Ja pieņemam, ka Marsa iežu daba ir tāda pati kā Zemes iežiem, tad uz Marsa var būt 25 km augsti kalni, jo smaguma spēks tur darbojas 2,5 reizes vājāk. Arī uz Zemes krauju vispārējais slīpums ir tikai dažī grādi, okeāna gultnēs 1°. Atsevišķās stāvās kalnu kraujas uz Zemes radušās erozijas rezultātā.

No 1965. gada ar radiolokato-



riem novērotajiem kanāliem lielākie bija Deuteronijs un Cerānijs. Tiem abiem krauju slīpums nepārsniedz dažus grādus un platums — dažus simtus kilometru. Šie skaitļi apmēram atbilst Zemes kalnu grēdu raksturīgajiem lielumiem. Radiolokatora izpētītajos apvidos lielākās augstienes ir: Moeris Lacus, Syrtis Major un Niliacus Lacus. Tie ir vislielākie no visiem Marsa tumšajiem laukumiem. Augstums un slīpums izmērīts pavisam astoņiem Marsa objektiem.

Mums šķiet, ka Marsa «jūru pārkvalificēšana» par kalnu augstienēm nebūt nav pretrunā ar G. Tihova mācību par augu valsts eksistēšanu šajās vietās. Patiešām, Marsa augstienes var būt pārklātas ar sūnām vai ķērpjiem līdzīgiem organismiem, kuri maina savu krāsu atkarībā no gadalaika. Marša gaišajos apvidos augu valsts nevar eksistēt, jo tur sakrājies putekļu slānis.

*N. Cimahoviča*

## **MERKURIJS UN SAULES PLANKUMI**

No visām parādībām Saulē vismīklainākā ir tās plankumu 11 gadu cikls. Vēl šodien nav noskaidrots tā cēlonis. Ir zināms, ka plankumu parādīšanos izraisa dziļāko slāņu magnētiskie lauki. Bet kāpēc šie magnētiskie lauki iznirst Saules virspusē 11 gadu ritmā?

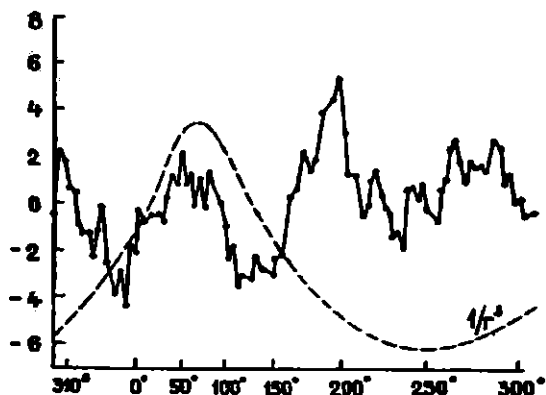
Atbildi uz šo jautājumu Saules pētnieki meklē divējādā veidā. Vieni lūko saistīt plankumu rašanos ar planētu iedarbību, kas izraisa paisuma parādības Saules jonizētajā

gāzē, otri šādu iespēju pilnīgi noliedz un aktivitātes likumības meklē tikai Saulē pašā.

Paisuma hipotēzes piekritēji pēdējos gados publicējuši vairākus interesantus darbus, parādīdami ciešu līdzību starp planētu kustības likumbām un plankumu veidošanās ciklu (skat. rakstu «Kāpēc rodas Saules plankumi?» — «Zvaigžņotā debess», 1965. gada rudens). Nesen žurnālā «The Astronomical Journal» publicēti vēl viena interesanta pētījuma dati, kurus ieguvusi Sidnejas Radiofizikas laboratorijas līdzstrādnieks E. Bigs. Viņš aplūko Merkurija ietekmi uz Saules plankumu veidošanos. Merkurijs gan ir maza planēta, tās masa ir tikai 0,053 no Zemes masas, t. i. 8565 reizes mazāka nekā lielajam Jupiteram, toties Merkurijs atrodas Saulei vistuvāk. Tā gravitācijas ietekme uz visu Saules lodi praktiski ir vienlīdzīga nullei, bet, ievērojot Saules gāzu lielo kustīgumu, pilnīgi iespējams, ka šī mazā planēta ietekmē atsevišķus Saules gāzes apvidus. Turklāt Merkurijam ir stipri ekscentriskā orbīta, tāpēc bija sagaidāms, ka varēs novērot atšķirības plankumu veidošanās procesā, Merkurijam atrodoties perihēlijā (Saulei vistuvāk) un afēlijā (no Saules vistālāk).

Savam pētījumam E. Bigs izmantojis Saules plankumu skaita indeksu — Volfa skaitli par laiku no 1850. līdz 1960. gadam. Šo garo skaitļu virkni viņš sadalīja 87,969 dienu posmos, kas atbilst Merkurija sideriskajam gadam. Šos posmus pārklājot, kļuva redzams, ka tiešām

tajās dienās, kad Merkuris atrodas Saulei tuvāk, plankumu skaits uz Saules ir lielāks nekā tad, kad Merkuris no Saules attālinās. Pie tam, ja, Merkurijam atrodoties perihēlijā, arī kāda cita planēta atrodas tai pašā pusē no Saules, tad plankumi veidojas daudz biežāk. Šis efekts parādīts 1. attēlā, kur Volfa skaitļu liknei klājas pāri Merkurijs apgrieztais attālums no Saules. Plankumu skaitu raksturojošās liknes viens maksimums ļoti labi saskan ar Merkurija tuvošanos Saulei. Tiesa, otrs maksimums ar Merkurija pozīciju vairs nesaskan. Taču tas izskaidrojams ar to, ka Merkuris nav vienīgais plankumu veidošanās izraisītājs.



1. att. Novirzes no Volfa skaitļu vidējām vērtībām (nepārtrauktā likne) kā Merkurijs stāvokļa (pārtrauktā likne) funkcija.

Tādējādi redzams, ka arī Merkuris līdz ar citām Saules sistēmas planētām ietekmē procesus, kas noris centrālajā spīdekļī. Kā tas notiek — tas jau ir cits jautājums. E. Bigs domā, ka planētu gravitāci-

jas spēks pats par sevi nav plankumu veidošanās cēlonis, bet gan šā procesa veicinātājs.

Mums šķiet, ka šo domu varētu pārbaudīt, Merkurijs vai citu planētu ietekmi pētot 11 gadu cikla kāpuma periodā, kad plankumu veidošanās notiek ļoti aktīvi, proti, Saule ir labilā līdzsvara stāvoklī. Tad Merkurijs pārvietošanās no perihēlija uz afēliju atspoguļosies krāsākā plankumu indeksa pieaugumā nekā tieši maksimuma gados, kad plankumi pastāv ilgāk, visa aktīvātes sistēma ir stabilāka.

*N. Cimahoviča*

#### JAUNS ZVAIGZŅU SAKOPOJUMU TIPS

Galaktikā un arī citās zvaigžņu sistēmās ir zināmi vairāki zvaigžņu sakopojumu jeb agregātu veidi: valējās jeb galaktiskās zvaigžņu kopas (piemēram, Sietiņš), lodveida zvaigžņu kopas, kas saskatāmas ar teleskopiem, zvaigžņu asociācijas un zvaigžņu ķēdītes. Bohomas universitātes (VFR) astronomi J. Iserštets un T. Šmits-Kālers nesen atklājuši jauna tipa zvaigžņu sakopojumus. Par to ziņoja T. Smits-Kālers Starptautiskās Astronomijas Savienības XIII kongresā Prāgā 1967. gada 24. augustā 33. (Galaktikas struktūras un dinamikas) un 34. (Starpzvaigžņu matērijas un planetāro miglāju) komisiju kopīgajā sēdē.

Zvaigžņotās debess fotogrāfijā šāds zvaigžņu sakopojums redzams kā diezgan krasi norobežota aploce vai elipse. Tas izskaidrojams ar to,

ka zvaigžņu attēlu koncentrācija uz aploces ir apmēram 4 reizes lielāka nekā tās iekšpusē un ārpusē. Šādos zvaigžņu gredzenos ir 25—200 zvaigznes. Izskatot ļoti daudzas debess fotogrāfijas, izdevies atrast vairāk nekā 1000 zvaigžņu gredzenu. To lielākā daļa ir reāli telpiski zvaigžņu sakopojumi, nevis optisks efekts.

Dažiem zvaigžņu gredzeniem noteikts arī attālums un diametrs. Interesantākais ir tas, ka visiem izmērītajiem zvaigžņu gredzeniem vismazākais diametrs ir gandrīz vienāds, proti, 23 gaismas gadi. Tāpēc abi iepriekš minētie astronomi secinājuši, ka arī visiem pārējiem zvaigžņu gredzeniem ir tikpat liels mazākais diametrs. Tādā gadījumā var noteikt visu zvaigžņu gredzenu attālumus un to izvietojumu Galaktikā. Zvaigžņu gredzeni veido spirālisku sistēmu, kuras diametrs — apmēram 150 000 gaismas gadu, bet Saules attālums no šīs sistēmas centra — apmēram 35 000 gaismas gadu. Zvaigžņu gredzenu sadalījums samērā labi saskan ar jau izpētīto Galaktikas struktūru. Šī saskaņa zināmā mērā apstiprina J. Iseršteta un T. Smita-Kālera secinājumu parreizību.

Zvaigžņu gredzeni interesanti arī no zvaigžņu evolūcijas viedokļa. Tie ir jauni veidojumi, jo tie satur 10 reizes vairāk jauno karsto OB tipa zvaigžņu nekā apkārtējā telpa. Jācer, ka zvaigžņu gredzenu pētījumi palīdzēs noskaidrot jautājumu par zvaigžņu rašanos un attīstību Galaktikā.

*A. Alksnis*

#### VAI SCO XR-1 IR NEITRONU ZVAIGZNE?

No labi izstrādātās un ar daudziem novērojumu datiem pamatotās zvaigžņu iekšējās uzbūves un evolūcijas teorijas izriet, ka zināmas masas zvaigznes ( $1,2 M_{\odot} < M < 2 M_{\odot}$ ) beidz savu evolūciju kā neitronu zvaigznes. Savu nosaukumu tās ieguvušas ļoti blīvā kodola dēļ, kas evolūcijas gaitā izveidojas zvaigznes centrā un sastāv tikai no neitroniem.

Kā zināms, tas «dzinēj spēks», kas uztur un virza uz priekšu zvaigznes attīstību, ir zvaigznes gāzu masu gravitācijas potenciālā enerģija. Neitronu zvaigznēm atgrūšanās spēks starp nukloniem, kas izveidojušies zvaigznes kodolā, ir pietiekami liels, lai līdzsvarotu zvaigznes gāzu masu gravitācijas spiedienu un līdz ar to apturētu zvaigznes tālāku evolūciju. Tādēļ arī neitronu zvaigznes bieži dēvē par mirušajām zvaigznēm, jo galvenais zvaigznes «dzīvības» rādītājs — termokodolu reakcijas — tās kodolā ir beigušās.

Kaut gan tās ir mirušas zvaigznes, bez to vispusīgas izpētes nav iedomājama daudzu kā kosmogonisku, tā arī kosmoloģisku jautājumu atrisināšana. Šīs zvaigznes ir ļoti interesanti objekti arī no «Zemes» fizikas viedokļa, jo fiziķu laboratorijās vēl nav tādu ierīču, kas spētu atveidot to milzīgo spiedienu, kāds valda neitronu zvaigžņu kodolos, pārvēršot vielu jaunā agregātstāvoklī — neitronu stāvoklī. Procesi, kas norisinās vielā, tai atrodas neitronu stāvoklī, ir diezgan

neskaidri, tādēļ to izpētīšana dotu lielu ieguldījumu ar vielas pārvērtībām saistīto jautājumu noskaidrošanā. Tas viss liecina, ka neitronu zvaigžņu meklēšana un novērošana ir ļoti svarīgs astronomijas uzdevums.

Diemžēl tas ir saistīts ar lielām grūtībām. Pirmkārt, neitronu zvaigznēm, kā rāda aprēķini, jābūt ļoti kompaktiem objektiem: to kodola diametrs nevar pārsniegt dažus desmitus kilometru, tātad šīs zvaigznes ir daudz mazākas pat par tādu niecīgu debess ķermeni kā Zeme. Tādēļ neitronu zvaigžņu spožums, kas ir tieši proporcionāls izstarošās virsmas laukumam, ir ļoti niecīgs, un tāpēc jādomā, ka optiskajā diapazonā būs iespējams novērot tikai vistuvākās neitronu zvaigznes. Otrkārt, neitronu zvaigžņu kodoli ārkārtīgi labi vada siltumu. Tas nozīmē, ka tās ļoti ātri atdziest un beidz spīdēt. Tātad tās iespējams novērot tikai samērā neilgu laiku pēc to rašanās.

Kaut gan teorētiski neitronu zvaigžņu novērošana tikpat kā nav iespējama, tomēr praktiski iznāk citādāk. Neitronu zvaigznes faktiski neatrodas tukšumā, bet, lai gan ļoti retinātā, tomēr ar vielu pildītā starpzvaigžņu vidē. Tāpēc neitronu zvaigznes gravitācijas lauks izraisa šīs vielas akrēciju. Viela, kritot uz neitronu zvaigzni, iegūst milzīgu ātrumu, kas var sasniegt pat pusi no gaismas izplatīšanās ātruma tukšumā, jo neitronu zvaigznes tuvumā zvaigznes gravitācijas lauks ir ļoti spēcīgs. No aprēķiniem izriet, ka vielai, kas pārvietojas tādā ātru-

mā, saduroties ar zvaigznes virsmu, jārodas ļoti intensīvam starojumam rentgenstaru diapazonā. Izmantojot šo rentgenstarojumu, astrofiziķi cer atrast un novērot «nenovērojamās» neitronu zvaigznes.

Mūsdienu raķešu tehnikas sasniegumi pavēruši attīstības iespējas jaunai astronomijas nozarei — rentgenstaru astronomijai.<sup>1</sup> Kā jau mūsu izdevuma lasītājiem zināms,<sup>2</sup> ar rentgenstaru teleskopiem apgādātās raķetes atklājušas vairākus desmitus diskretu kosmiskā rentgenstarojuma avotu, no kuriem daudzi ir identificēti ar bijušo pārnovu sprādzjenu atliekām un radiogalakтикām. Nesen (1966. gadā) amerikāņu astrofiziķis A. Sendidžs identificēja<sup>3</sup> visspēcīgāko rentgenstaru avotu — Sco XR-1. Atklājās, ka tas ir saistīts ar 12.—13. vizuālā lieluma zvaigzni, kas pēc krāsas, spektrālajām un fotometriskajām īpašībām ir ļoti līdzīga bijušajai novai. Šis fakts tūlīt saistīja teorētiku uzmanību, un viņi centās interpretēt šā objekta rentgenstarojuma mehānismu. Lielākā daļa no tiem uzskatīja, ka avota rentgenstarojumu dod ļoti karsts (apmēram  $5 \cdot 10^7$  K), optiski plāns plazmas slānis parastā bremzes starojuma mehānisma darbības rezultātā un ka šī objekta optiskais starojums ir šā paša

<sup>1</sup> Skat. A. Balklavs. Rentgena un gamma staru astronomija. — «Zvaigžņotā debess», 1966. gada ziema.

<sup>2</sup> Skat. A. Balklavs. Radio vai rentgena galaktikas? — «Zvaigžņotā debess», 1967. gada vasara.

<sup>3</sup> Skat. A. Alksnis. Spēcīgākā rentgenstarojuma avota identifikācija. — «Zvaigžņotā debess», 1967. gada pavasaris.

mehānisma ģenerētā starojuma spektra turpinājums zemāko frekvenču diapazonā.

Pazīstamais padomju astrofizikis PSRS ZA korespondētājloceklis J. Šklovskis nesen, rūpīgi izanalizējis Sco XR-1 novērojumu datus, noraidīja iepriekš minēto Sco XR-1 rentgenstarojuma cēloņa izskaidrojumu. Pēc viņa domām, Sco XR-1 starojuma īpatnības vislabāk atbilst neitronu zvaigznes hipotēzei, tātad ļoti iespējams, ka Sco XR-1 ir pirmā atklātā neitronu zvaigzne.

Zvaigznes izmēri kopā ar atmosfēru, pēc J. Šklovskas vērtējuma, sasniedz ap 5000 km, bet attālums līdz tai — 200 parseku. Zvaigznes atmosfēras temperatūra pēc viņa aprēķiniem ir apmēram  $10^6$  K. Virzienā uz zvaigznes kodolu temperatūra pieaug. Aprēķini rāda, ka apgabals, kura temperatūra ir apmēram  $5 \cdot 10^8$  K, ir apmēram 10 km liels. Šāds izmērs raksturīgs neitronu zvaigznes kodolam.

J. Šklovskis uzskata, ka Sco XR-1 ir ciešu dubultzvaigžņu sistēma, no kurām viena ir normāla zvaigzne, bet otra — neitronu zvaigzne. No normālās zvaigznes uz neitronu zvaigzni pēdējās zvaigznes gravitācijas iedarbībā nepārtraukti plūst gāzu strūkļa, kas akrēcijas rezultātā dod novērojamo rentgenstarojumu. Attālumu starp komponentiem J. Šklovskis vērtē ap  $3 \cdot 10^{10}$ — $10^{11}$  cm, bet normālās zvaigznes rādiusu — ap  $3 \cdot 10^{10}$  cm.

Pa zvaigznes vienojošo strūkļu uz neitronu zvaigzni aizplūst apmēram  $10^{16}$ — $10^{17}$  g/sek vielas ar ātrumu  $10^8$  cm/sek. Tai saduroties ar

neitronu zvaigznes virsmu, rodas apmēram  $10^{20}$  ergi/g liels enerģijas iznākums starojuma veidā. Tātad šādā veidā modificēts gāzes akrēcijas rezultāts uz neitronu zvaigzni pilnīgi spēj nodrošināt novērojamo Sco XR-1 rentgenstarojuma jaudu, kas ir apmēram  $10^{36}$  ergi/sek.

Šādas ciešu dubultzvaigžņu sistēmas kosmosā nav retums. Parasti gan viens no šādu sistēmu komponentiem ir auksta zvaigzne, pa lielākai daļai punduris, bet otrs — maza, karsta zvaigzne, kas jau nogājusi garu attīstības ceļu. Sco XR-1 viens komponents ir neitronu zvaigzne, bet otrs, spriežot pēc tās krāsu īpatnībām, — maza, karsta zvaigzne.

Sajā sakarībā interesanti atzīmēt, ka attiecībā uz otro sistēmas komponentu J. Šklovskis pieļauj arī vēl citu iespēju, proti, ka otrs Sco XR-1 komponents ir neliela, auksta zvaigzne, kuru «apsilda» neitronu zvaigznes ģenerētais rentgenstarojums. Tiešām, var uzskatīt, ka neitronu zvaigznes ģenerētais rentgenstarojums maz absorbējas gāzu strūklā, kas saista abas zvaigznes, t. i., šī strūkļa laiž cauri rentgenstarojumu ( $\lambda < 10 \text{ \AA}$ ). Ja otrās zvaigznes rādiuss ir  $3 \cdot 10^{10}$  cm, tad uz tās apgaismotās puses 1 sek nonāk apmēram  $5 \cdot 10^{13}$  ergi/cm<sup>2</sup>/sek liels rentgenstarojums, kas  $10^4$ — $10^5$  reizes var pārsniegt pašas aukstās zvaigznes atmosfēras starojumu. Cietais rentgenstarojums, absorbējoties zvaigznes ārējos slāņos, kā rāda aprēķini, tos sasilda līdz apmēram  $30\,000^\circ\text{K}$ . Tas pilnīgi nodrošina novērojamo zvaigznes optisko



starojumu. Ja šī otra iespēja pastāv, tad sagaidāmas Sco XR-1 optiskā objekta spožuma un krāsas periodiskas maiņas abu sistēmas komponentu savstarpējās rotācijas dēļ.

Ja turpmākie Sco XR-1 novērojumi apstiprinās J. Sklovskā hipotēzi, tad Sco XR-1 būs pirmā atklātā neitronu zvaigzne, kas ne tikai pastiprināti pievērsis sev astrofiziķu uzmanību, bet sekmēs arī citu šo ļoti interesantu objektu meklējumus un pētījumus.

#### *A. Balklavs*

#### **VAI APTUMSUMI IR KVAZĀRA SPOŽUMA MAIŅAS CELONIS?**

Kvazāri — divainie debess objekti, kas atklāti tikai pirms dažiem gadiem, kopš tā laika nepārtraukti ir gan novērotāju, gan astronomijas teorētiķu uzmanības degpunktā.

Speciālistiem vēl nav vienprātīga slēdziena par kvazāru attālumiem, no kā savukārt atkarīgs priekšstats par cītām šo debess objektu īpašībām.

Viena no dažu kvazāru iezīmēm, kuras izpētišana var veicināt strīda izšķiršanu, ir kvazāru optiskā spožuma izmaiņa laikā jeb kvazāru optiskais mainīgums.

Vairāku kvazāru spožumu regulāri novēro Griničas observatorijā. No 14 tur pētītajiem objektiem tikai 3 konstatētas spožuma maiņas, turklāt vienam no tiem spožuma maiņas ir spēcīgas. Tas ir kvazārs 3C 446. Astoņu mēnešu laikā Griničas observatorijā ar 65 cm refraktoru tas nofotografēts 19 reizes. Šajā laikā kvazāra spožuma maiņas galējās

vērtības bija  $15^{m,9}$  un  $17^{m,1}$ . Dažreiz spožums stipri mainījies relatīvi īsā laikā — vienā nedēļā. Iegūtais spožuma maiņas grafiks liecina par konstantu spožuma maksimumu, kas raksturīgs arī aptumsuma maiņzvaigznēm. Lai šo parādību izskaidrotu, angļu astronomi izteikuši hipotēzi, ka kvazāra 3C 446 spožuma maiņu izraisa spožā objekta pārejoša aizsegšana, kuras cēlonis ir gaismu absorbējošs mākonis, kas ar lielu ātrumu pārvietojas spožā objekta priekšā. Pēc šīs hipotēzes autoru domām, kvazārs sastāv no divām vai trim daļām: 1) ļoti kompakta daļa, kas izstaro gaismu sinhrotronā vai inversā Komptona mehānisma rezultātā; 2) lielāka pārejas apgabala un 3) vēl lielāka apgabala, kas izstaro spožās emisijas līnijas. Objekta spožums samazinās tad, ja absorbējošais mākonis aizklāj tā kompakto spožo daļu.

Pieņemot, ka mākoņa ātrums sasniedz 3000 km/sek (šāds ātrums kvazāriem novērots) un ka objekts tiek aizklāts triju dienu laikā, aprēķināts, ka kompaktās sastāvdaļas rādiuss nevar būt lielāks par 5 astronomiskām vienībām. Ja absorbējošo mākonī saista kompaktās sastāvdaļas pievilksanas spēks, tad tās masai jābūt lielākai par 50 000 Saules masu, bet absorbējošais mākonis var būt vienas Saules masas lielumā.

Šī hipotēze attiecināma vienīgi uz kvazāru 3C 446. Turklāt tā vēl jāpārbauda gan turpmākos kvazāra novērojumos, gan teorētiskos aprēķinos.

*A. Alksnis*

# ASTRONOMIJAS VĒSTURE

I. RABINOVICS

## OBSERVATORIJA RĪGAS PILS TORNĪ PIRMS 150 GADIEM

So observatoriju (skat. vāka 4. lpp.) bija iekārtojis Rīgas guberņas ģimnāzijas direktors Vilhelms Fridrihs Keislers. Viņš dzimis 1777. gada 1. (12.) februārī Bavārijā, mācītāja ģimenē. 1797. gadā beidzis ģimnāziju Koburgā un tad divus gadus mācījies Jēnas universitātē. 1801. gadā Keislers devās uz Baltkrieviju, kur sāka strādāt par mājskolotāju kāda augstmaņa ģimenē. 1804. gadā viņš apmetās Rīgā, sākumā strādāja par mājskolotāju birģermeistara Erdmaņa ģimenē, ar kura meitu viņš drīzumā apprecējās. 1807. gadā Keisleru iecēla Rīgas guberņas ģimnāzijā par matemātikas un fizikas virsskolotāju un, sākot ar 1819. gadu, — par šīs ģimnāzijas direktoru. Viņš bija aktīvs zinātnes propagandists un bieži uzstājās ar publiskiem priekšlasījumiem par fizikas un astronomijas jautājumiem. Keislers miris 1828. gada 6. (18.) jūnijā. Šis ziņas par Keislera dzīvi atrodamas «Rigaische Stadtblätter» 1828. gada 13. jūnija numurā.

Jādomā, ka Keislers sāka nodarboties ar astronomiju jau 19. gs. sākumā un varbūt Pēterburgas akadēmijas korespondētājlocekļa Briknera — dedzīga astronomijas amatiera — ietekmē bija iegādājies Anglijā vērtīgus tālskatus un citas ierīces. 1814. gadā Brikners nomira un viņa instrumenti tika izūtrupēti. Keislers tos nopirka un novietoja kādā ēkā pie Rīgas vaļņa dienvidrietumu malas. Bet viņam par lielu sarūgtinājumu šī vieta bija visai nepiemērota novērojumiem, jo tieši debess dienvidu daļu, kas novērotājam ir vissvarīgākā, sedza Rīgas pils ēka un tās tornī. Tad Keislers saprata, ka labi būtu ierīkot observatoriju tieši pils tornī, proti, tā saucamajā «Svētā gara tornī», no kura paveras skats uz Pārdaugavu un atbilstošu debess daļu.

Šī ideja guva ģenerālgubernatora Pauluči atbalstu. Viņš lika atbrīvot torņa telpas observatorijas vajadzībām, taču nepieciešamie izbūves darbi Keisleram bija jāveic par savu naudu. Vēlāk daļu no izdevumiem viņam atlīdzināja (pēc cara Aleksandra I pavēles, kurš, būdams Rīgā 1818. g. rudenī, apmeklēja arī Keislera observatoriju un bija sajūsmināts par tās iekārtojumu).

«Rigaische Stadtblätter» 1818. gada 11. jūnija numurā atzīmē, ka Keislera observatorijā ir šādi instrumenti:

1. Dollonda pasāža instruments (fokusa attālums 6 pēdas).
2. Trautona augstumu riņķis.
3. Dollonda desmitcollu sekstants komplektā ar spirta horizontu.
4. Dollonda ahromātiskais tālskatis (fokusa attālums 4 pēdas) ar iestādīšanas ierīci.

5. Dollonda ahromātiskais tālskatis bez iestādīšanas ierīces.
6. Ramsdena jūras tālskatis no koka (fokusa attālums  $2\frac{1}{2}$  pēdas).
7. Komētu meklētājs (no prof. Huta mantojuma).
8. Vairāki mazāki tālskati.
9. Divi lieli globusi (izgatavoti Londonā, Kerija darbnīcā).
10. Svārsta pulkstenis ar kompensāciju un Klindvorta svārstu.
11. Astronomiskais pulkstenis.
12. Auha astronomiskais svārsta pulkstenis.
13. Arnolda sudraba hronometrs.
14. Bronbanka horizontālais hronometrs.
15. Niveliers ar tālskati.
16. Franču dzelzs tuāze no Parīzes.
17. Pazuņera sistēmas ceļojuma barometrs.
18. Barometri, termometri, higrometri un citi sīkāki instrumenti.

Izdevumā «Jahresverhandlungen der Kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst», 1819, Bd. I, 94.—96. lpp. dotas ziņas par 1818. gada 23. aprīļa (5. maija) Saules aptumsuma novērojumu Keislera observatorijā. Vienlaikus ar Keisleru Saules aptumsumu novēroja arī V. Strūve — Tartu, Zants — Rīgas Doma skolā un Paukers — Jelgavā. Novērojumu rezultāti bija šādi.

Novērojumu vieta	Sākums	Beigas
Tartu, universitātes observatorijā	7 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 15, <sup>s</sup> 3 patiesais laiks	10 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup> ,5 patiesais laiks
Rīgā, Pils tornī	7 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> vidējais laiks	9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> vidējais laiks
Rīgā, Doma skolā	7 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup> vidējais laiks	9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> vidējais laiks
Jelgavā, ģimnāzijas observatorijā	—	9 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 15, <sup>s</sup> 5 vidējais laiks

Bez tam Keislers un Strūve novēroja arī, kā Saules plankumi ieiet Mēness ēnā.

Rīgā, vidējais laiks	Tartu, patiesais laiks
Pirmais Saules plankums	Pirmās grupas lielākais plankums
Sākuma kontakts 8 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	Kontakts 8 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup> ,0
Beigu kontakts 9 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	Pārkl. 8 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> ,0
Otrais Saules plankums	Otrās grupas lielākais plankums
Sākuma kontakts 8 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	Kontakts 8 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup> ,5
Beigu kontakts 9 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	Pārkl. 8 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> ,2

Šie dati deva iespēju precizēt novērotāju ģeogrāfiskās koordinātes. Par citiem Keislera novērojumiem ziņu nāv.

Pēc Keislera nāves Dollonda pasāza instrumentu nopirka Maskavas universitātes observatorija. Citu instrumentu un ierīču liktenis bija bēdīgs — tos samaitāja nerātņi bērni, kas mēdza rotaļāties neapsargātās observatorijas telpās.



# ATEISTA STURĪTIS

M. IRBINS

## VAI IR IESPEJAMS, KA VISUMS NAV BEZGALĪGS UN TOMĒR TAM NAV ROBEŽU?

Doma, ka Visums nav bezgalīgs, stipri uztrauc vienu otru ateistu, jo pastāv ieradums saistīt ateistisko pasaules uzskatu ar bezgalīgās telpas ideju. Tiešām, klasiskajam ateismam šī ideja ir nepieciešama. Taču relativistiskajam ateismam tā nav obligāta.

— Vai tad ir vairāki ateisma veidi? — jautās lasītājs.

Tā tas ir! Kādreiz cilvēki taču domāja, ka Zeme ir plakana, ka Saule un planētas griežas ap to. Nav šaubu, ka arī tajos laikos bija ļaudis, kas neticēja dieva eksistencei. Skaidrs, ka viņi savu ateismu pamatoja ar tā laika zinātnes atziņām. Turpretī vēlāk Kopernika mācības ietekmē par ateisma pamatu kļuva heliocentriskais pasaules uzskats. Tātad ateisms tāpat kā katra progresīva ideja pilnveidojas līdz ar zinātnes attīstību. Ateismu, kas atbilst Ņūtona debess mehānikai («klasiskajai mehānikai»), būtu pareizi saukt par klasisko ateismu. Tomēr ir pilnīgi noskaidrots, ka Ņūtona klasiskā mehānika nespēj izskaidrot daudzas kosmiskās telpas parādības un izpētīt Visuma struktūru. Ņūtona mehānikas vietā ir stājusies Einšteina vispārējā relativitātes teorija. Līdz ar to attīstās arī ateisma atziņas. Šo jauno ateisma attīstības posmu būtu pareizi saukt par relativistisko ateismu (taču ne par «relatīvu» ateismu). Šis apzīmējums nozīmē, ka jaunais ateisma veids atbilst vispārējās relativitātes teorijas atziņām.

Kā izriet no vispārējās relativitātes teorijas, Visums varbūt ir galīgs vai arī bezgalīgs. Bet kāds Visums ir īstenībā? Uz šo jautājumu mūsdienu zinātne vēl nespēj atbildēt. Tomēr viens ir jau skaidrs — problēmu par Visuma struktūru varēs atrisināt, tikai balstoties uz astronomijas pētījumu rezultātiem, bet ne uz filozofijas vispārējiem spriedumiem.

— Kāda nozīme uzskatīt Visumu par galīgu, ja to nav iespējams iedomāties? — jautās lasītājs.

Tiešām, nav iespējams! Taču ir iespējams iedomāties, kā varētu uzziņāt, vai Visumam piemīt šāda neiedomājama īpašība. Uz attiecīgu domu gaitu ir norādījis pats relativitātes teorijas pamatlicējs — Alberts Einšteins.

Vispirms iedomāsimies plakni, kurā mājo īpatnējas ēnām līdzīgas būtnes. Šīs būtnes ir plakanas, tās var brīvi pārvietoties savā plaknē, prot

rikoties ar plakaniem mērinstrumentiem un izpildīt visus Eiklīda planimetrijas uzdevumus un mērījumus, piemēram, vilkt taisni patvaļīgā virzienā, patvaļīgi to turpinot. Tāpēc plakne, kurā mit šis plakanās būtnes (viņas sauc to par «telpu»), izliekas viņām bezgalīga, līdzīgi tam, kā mums liekas bezgalīga trīsdimensiju telpa, kurā mēs dzīvojam. Vēl jāpiezīmē, ka plakanās būtnes spēj uztvert un saprast tikai to, kas notiek viņu plaknē. Viss, kas notiek ārpus plaknes, plakanām būtnēm nav pieejams un nav saprotams.

Tagad jāiedomājas, ka šīs divainās plakanās būtnes dzīvo nevis uz plaknes, bet gan uz milzīgas lodes. Īstenībā šīs būtnes nav gluži plakanas, jo tās pilnīgi piekļaujas lodes virsmai jebkurā lodes vietā, bet lode ir tik liela, ka būtnu liekums ir ļoti niecīgs. Pašas būtnes šo liekumu nemana, tāpēc ilgu laiku tās bija pilnīgi pārliecinātas, ka viņu «telpa» ir plakana un pat bezgalīga.

Bet tad kāds izcils zinātnieks — plakana būtne — konstruēja samērā lielu aploci un pēc tās garuma izmērīšanas konstatēja, ka aploces garuma attiecība pret aploces rādiusu nav vienlīdzīga skaitlīm  $2\pi = 6,28318\dots$ , bet ir nedaudz mazāka par šo skaitli.

Mēs, trīsdimensiju telpas iemitnieki, varam viegli saprast šo aprēķinu jēgu. Aplūkosim attēlu. Aploces  $A m B$  rādiusu var izteikt šādi:  $r = R \sin \alpha$ . Tāpēc aploces  $A m B$  garums ir  $2\pi r = 2\pi R \sin \alpha$ .

Taču par aploces  $A m B$  rādiusu plakano būtnu zinātnieks uzskatīja loku  $BC$  («izliektu rādiusu»), kura garumu var izteikt ar  $R \alpha$  (leņķa lielums izteikts radiānos). Aploces  $A m B$  garuma attiecība pret loka  $BC$  garumu ir šāda:

$$x = \frac{2\pi r}{BC} = \frac{2\pi R \sin \alpha}{R\alpha} = 2\pi \frac{\sin \alpha}{\alpha}$$

Bet izteiksmes  $\frac{\sin \alpha}{\alpha}$  vērtība, ja  $\alpha \neq 0$  pēc absolūta lieluma arvien mazāka par 1. Tāpēc  $x$  iznāk mazāks par  $2\pi$ .

Aprēķina ģeometriskā jēga plakano būtnu zinātniekam nebija pieejama, bet formulas, kuras tika iegūtas pamatojoties uz planimetrijas un algebras teorēmām, viņam bija zināmas. Tāpēc viņš ātri nāca pie secinājuma, kas uz zemāka attīstības līmeņa esošajām plakanajām būtnēm izlikās idiotisks: virsma, uz kuras šīs būtnes mājo (viņu valodā «telpa»), nav bezgalīga un tomēr nav ierobežota (tiešām, lodes virsma nav ierobežota), tā ir izliekta un «slēgta».

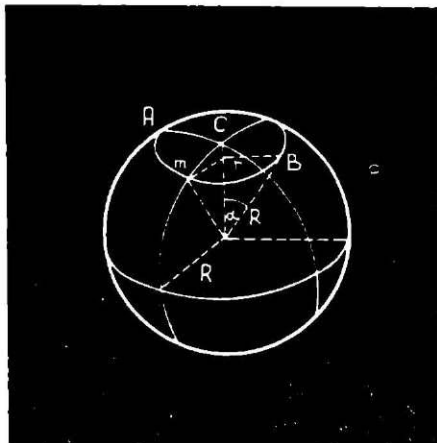
Mēģināsim izmantot plakano būtnu zinātnieka pieredzi pētījumiem mūsu trīsdimensiju telpā.



Iedomāsimies, ka mēs veicam kaut ko līdzīgu plakano būtnu zinātnieka eksperimentam — konstruējam pietiekami lielu lodi un eksperimentāli nosakām lodes virsmas laukumu. Ja laukuma attiecība pret lodes rādiusa kvadrātu būtu vienlīdzīga  $4\pi$ , tad tas nozīmētu, ka mūsu telpa ir bezgalīga. Ja attiecība būtu nedaudz mazāka, tad varētu secināt, ka mūsu telpa ir izliekta, nav ierobežota un ir «slēgta» (nav bezgalīga), kaut gan to ir grūti iedomāties.

Protams, tādu eksperimentu veikt nav iespējams, taču tālo zvaigžņu miglāju pasaulē ir atklāti efekti, kuru pētījumi var dot minētajam domu eksperimentam līdzvērtīgus rezultātus. Jautājums par Visuma struktūru vēl nav pilnīgi noskaidrots, tomēr daudzi novērojumi liecina par labu Visumam kā «izliektai un slēgtai telpai».

Ko tādā gadījumā var teikt par dieva eksistenci? Tikai vienu — Visumā ar «slēgtu» telpu dieva mīteklis nav iespējams pilnīgi tāpat, kā bezgalīgā telpā. Šajā ziņā relativistiskais un klasiskais ateisms ir vienisprātis.

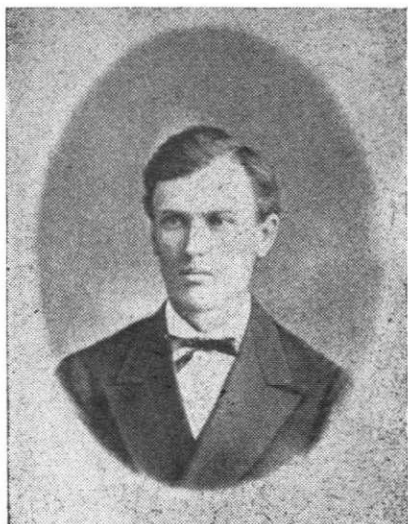




# Zinātnieks un viņa darbs

V JAUJENIEKS

JĒKABS VINKLERS



1. att. Jēkabs Vinklers studiju sākumā.

Par pirmo nopietno astronomijas grāmatu jāuzskata matemātikas zinātņu kandidāta J. Vinklera (1850.—1921.) darbs «Zeme kā zvaigzne pasaules plašumā jeb matemātiskā ģeogrāfija» (1879.). Tā latviešu valodā ir arī pirmā astronomijas grāmata, kurā materiāls izklāstīts vēsturiskā aspektā. Tajā mēģināts izveidot latvisku astronomijas terminoloģiju, tomēr tā autoram, kurš nav bijis valodnieks, nav sevišķi izdevusies un tāpēc nav ieviesusies, lai gan daži termini (piemēram, Venēra nosaukta par Spulģi) ir labi.

Visu šo pirmo astronomijas grāmatu satura analīze un vērtējums ir cita, plašāka darba temats. Šā raksta nolūks — apskatīt nepelnīti aizmirstā Jēkaba Vinklera dzīvi un darbu. Vinklers bija viens no pirmajiem latviešiem — akadēmiski izglītotiem eksakto zinātņu pārstāvjiem un dabas

Pagājušā gadsimta vidū, kad latviešu valodā sāka izdot pirmās populārzinātniskās grāmatas, tādas iznāca arī par astronomiju. Pirmā atsevišķi izdotā astronomijas grāmata bija bīskapa K. Ulmana (1793.—1871.) darbs «Kādas ziņas par to, ko pie debess redzam» (1857.).<sup>1</sup> Kā otrā iznāca Saukas skolotāja J. Dauges (1835.—1908.) «Zvaigžņu jeb debess mācība» (1865), kā trešā — Pēterburgas latviešu skolotāja P. Šternmana (1822.—1890.) «Debess ēka jeb reizošana pa mūžīgi bezgalīgas pasaules rūmi un nemērojama debess izplatījuma spīdekļiem» (1871.), kā ceturtā — ierēdņa un sabiedriskā darbinieka P. Graubiņa (1848.—1900.) «Pasaule. Vispārīgas ziņas par zemi, sauli, mēnesi un zvaigznēm» (1877.). Kā redzam, tās visas ir nespeciālistu sarakstītas, pa lielākai daļai kompilācijas vai pārstrādāti un saīsināti tulkojumi.

<sup>1</sup> Tā pirmoreiz bija iespiesta Latviešu draugu biedrības izdotajās «Magazin, herausgegeben von der Lettisch-Literarischen Gesellschaft» 5. Bd., 3. St., 2. Abth. (1837). Tā kā šo periodisko rakstu krājumu tajos laikos tikai rets latvietis lasīja, tad pēc 20 gadiem Ulmana sacerējumu izdeva atsevišķā grāmatā. Skat. «Zvaigžņotā debess», 1959. gada ziema.

zinātņu popularizētājiem, par kura mūža pēdējo posmu līdz šim nebija noteiktu ziņu.

Jēkabs Vinklers dzimis 1850. gada 7. februārī bij. Aizputes apriņķa Kazdangas pagasta Vangas novada «Jaunarājos». Šo novadu, kas atrodas ap 7 km uz ziemeļiem no Kazdangas, kā pats Vinklers saka, «Kurzesmes kultūras vēsturē tamdēļ pieminēs, ka viņā vecos klausības laikus tikai 1867. g. atcēla». Kad klausās nomainīja naudas rente, tā bija tik augsta, ka lielākā daļa novada māju līdz pirmajam pasaules karam vēl nebija izpirktas. Novada māju rentnieki un tāpat arī Vinklera tēvs Ernests — «Jaunarāju» rentnieks, kura vietā Jēkabs pusaudža gados daudzreiz gāja muižas klausās, dzīvoja nabadzīgi. Tāpēc arī «aiz naudas trūkuma ilgi neuzdrošinājās mani uz pilsētu apriņķa skolā sūtīt», Jēkabs atminas.

Pabeidzis Kazdangas pagastskolu, Jēkabs beidzot 2 gadus mācās Aizputes apriņķa skolā, kuru pabeidz 1866. gadā. Pamēģinājis strādāt par aptiekāra mācekli un mājskolotāju, viņš izvēlas vienu no nedaudzajām iespējām, ko izglītības iegūšanai varēja izmantot trūcīgie latvieši, un 1867. gada rudenī iestājas Gorku (Mogiļevas gub.) zemkopības skolas mērnieku taksatoru nodaļā, kuras audzēkņi saņēma stipendiju — 10 rbļ. mēnesī. Pēc šīs skolas beigšanas Vinklers strādā uz Orlas—Jeļecas dzelzceļa, tad Smoļenskas guberņā par mājskolotāju, saņem naudu un sagatavojas abiturījam, kuru kā eksternis iztur Maskavas 4. ģimnāzijā 1871. gadā un tūlīt iestājas Maskavas universitātes Fizikas un matemātikas fakultātē. Studiju laikā pelnās, strādājot gan par mājskolotāju, gan pasniedzot privāttundas, un pabeidz universitāti 1875. gadā kā «tirās» matemātikas kandidāts.

Universitātes gados sākas Vinklera žurnālista un zinātņu popularizētāja darbība. Viņš neraksta par nesvarīgiem jautājumiem un jau ar pirmajiem rakstiem parāda savu nostāju pret muižniecību, sevišķi pret mācītājiem, kārkļuvāciešiem un konservatīvajiem latviešiem.



2. att. «Jaunarāji» ap 1900. gadu.



3. att. Jēkabs Vinklers skolotāja gaitu sākumā.

Jau savā pirmajā 1872. gadā iespēstajā rakstā sakarā ar ierosinājumu celt pieminekli Vecajam Stenderam viņš atzīmē Stendera nopelnus zinātņu popularizēšanā, sevišķi viņa «Augstas gudrības grāmatu», bet pieminekļa vieta ierosina labāk izdot lētus, **pārlabotus un komentētus** Stendera populārzinātniskos rakstus. Interesanti, ka šajā rakstā Vinklers piemin Garlību Merķeli, atzīmējot viņa lielos nopelnus latviešu tautas aizstāvēšanā, un pastāsta, ka «Vanems Iman-ta (latviešu tulkojumā — V. J.) jau vairākus gadus rokrakstā gatavs un velti uz nodrukāšanu gaida (iespiests tikai 1905. gadā — V. J.), tad varam gan noprast, cik daudzreiz grūtāki mums nāksies ar citiem viņa rakstiem latviešu valodā iepazīties».

Arī otrajā rakstā, kuru pats Vinklers nosaucis «Par tautas skolu nodošanu Tautas Apgaismošanas Ministrijas pārraudzībā», viņš polemizē ar «Latviešu Avīzēm», prasīdams tautskolas atbrīvot no baznīcas pārraudzības un skolotāju konferences noturēt latviešu valodā ne vācu mācītāju, bet pašu skolotāju vadībā. Laikam «Baltijas Vēstneša» redakcija bijusi spiesta rakstu mīkstināt un īsināt, jo ievietojusi ar neitrālu virsrakstu «Atsaukšanās uz to rakstu: Kurzemes laukskolu būšana 1871./72. gadā («Latviešu Avīzes», 1872., 44. nr.)».

1873. un 1874. gadā Vinklers «Baltijas Vēstnesī» publicē virkni populārzinātnisku rakstu par astronomiju un dabaszinātnēm vispār:

*Vai ir vajadzīgs dzīvē dabas likumus prast?*

*Par dabas zinātnību vecumu un par to, kas pasaules plašumu pilda;*

*Miglas plankumi;*

*Spektrālanalizis;*

*Vēl par zvaigznēm un Piena ceļu;*

*Planētu jeb gāju zvaigžņu attīstīšanās;*

*Zemes attīstīšanās;*

*Kāds vārds par to, kas būs ar pasauli.*

Tas ir noslēgts cikls ar pārdomātu secību un tēmas attīstību. Jāievēro, ka tajos laikos avīzes vēl noteiktus honorārus nemaksāja, tā ka tas bija darbs savas tautas kultūras labā. «Baltijas Vēstnesis» tajos gados sāka izmaksāt dažiem līdzstrādniekiem gada prēmijas, un tā 1874. gadā, pēc tam, kad Kronvaldu Atis, K. Kalniņš un A. Dīriķis bija no konkurences

atsacījušies, piešķīra «... pēc rakstu vairuma un krietnuma, šādas goda maksas: Varaidošu Zanderim [A. Vēberam] un J. Vinkleram pa 30 rbļ. katram».

Saprotams, ka pēc šādiem rakstiem J. Vinkleram, tāpat kā Kr. Valdemāram, Kr. Baronam un viņa laika biedram Brīvzemniekam, nebija cerību Baltijā dabūt vietu, tāpēc viņš pēc universitātes beigšanas strādā Iekš-krievijā par ģimnāzijas skolotāju: 1875.—1876. gadā Ribinskā, 1876.—1878. gadā Vladimīrā, 1878.—1883. gadā Lubnā (Poltavas gub.), 1883.—1903. gadā Ņežinā (Čerņigovas gub.), 1903.—1906. gadā Rovnā (Volīnijas gub.) par reālskolas inspektoru. 1905. gada vasarā viņš saņem atļauju otram piecgadu pagarinājumam (pirmais 1900. gadā, pēc 25 gadu nokalpošanas) pedagoģiskajā darbā, tomēr 1906. gada 1. martā pēc paša lūguma tiek atbrīvots. Iepriekš bijis atvaļinājumā no 1905. gada 23. oktobra līdz 19. novembrim un no 1905. gada 1. decembra līdz 1906. gada 1. martam — slimības atvaļinājumā. Vai tik šie atvaļinājumi un Vinklera aiziešana no darba nav saistīta ar 1905. gada revolūcijas notikumiem. Zināms, ka 1906. gadā J. Vinklers aizstāvējis dažus sava novada vajātos revolucionārus un palīdzējis tiem tiesu procesos.

Arī strādādams par skolotāju, Vinklers turpina savu dabas zinātņu popularizētāja darbu. Viņš publicējas sava novadnieka Māteru Jura izdotajā «Baltijas Zemkopī». 1877. gadā tur 5 turpinājumos iespiests liels raksts «*Saule kā mūsu dabas spēku avots*». Tajā pašā laikā Vinklers pabeidzis astronomijas grāmatu «*Zeme kā zvaigzne pasaules plašumā...*». Plašā priekšvārdā viņš raksta, ka Arago, Heršels, Helmhols, Sekki, Humbolts un daudzi citi «nav nedz laika, nedz pūliņus taupījuši, dabas zinību likumus un pētījumus nopietnā un visiem pilnīgi saprotamā valodā aprakstot un tā tautu pamācot, caur pārliecināšanu no māņiem pestījot un caur dabas zinību ieguvumu izlietošanu tautas labklāšanos vairojot un viņas veselību uzkopjot. Arī es vēl savos studenta gados biju jau nodomājis savu tautu ar dabas zinību pētījumiem pēc iespējas iepazīstināt...». Grāmatas vēsturiskā aspekta vajadzību viņš pamato: «... ikkatra zinība ir tik pamazītīm, soli pa soli attīstījusies, ... pie ikkatas zinības ēkas uzcelšanas nav vis vienīgi viņas slavenie meistari tikai aprīņojami, bet arī cienījami ikkatrīs no tiem, kurš priekš tam nav gara artavu žēlojis un caur to ir palīdzējis pirmāju slavai sagatavot ceļu.» Grāmatas izdošana 3 gadus aizkavējusies, jo «... gan vieglāki atrast apgādātāju priekš kāda mīlestības stāstiņa, nekā priekš tādas nopietnas zinību grāmatas». Vajadzējis arī ārzemēs pasūtīt daļu jaunu klišēju. Autors grāmatu galvenokārt domājis skolotājiem kā palīglīdzekli skolas darbā, bet tajā laikā saskaņā ar tautskolu programmām dabas zinību mācīšana nebija tik plaši paredzēta un tāpēc grāmatu maz pirka, tā ka neizpārdotos eksemplārus izdevēja pēcnācējs J. Dravnieks 1896. gadā deva kā bezmaksas piedevu avīzes «Zemkopis» gada abonentiem.



4. att. Jēkabs Vinklers — pensionārs.

Tajā laikā Vinkleram izceļas asa polemika tautskolu programmas dēļ. Rakstidams par Kurzemes tautskolotāju konferenci 1878. gadā, viņš atkal pārmet, ka tās vada vācu mācītāji un propagandē bībeles lasīšanu. Kad J. Dauge «Baznīcas un Skolas Ziņās» aizstāv vācu mācītājus un pārmet Vinkleram faktu sagrozišanu, Vinklers asi atbild, aizstāvēdams dabas zinības: «...visi apstākļi taču vispirms pagēr un mūs atbildīgus dara, ka lai mēs mūsu bērņus tautas skolā par derīgiem, sapratīgiem valsts locekļiem izaudzinām un tiem it īpaši caur dabas zinībām piepalīdzam pēcāk dzīvē savu dienišķu maizi jo sekmīgāki pelnīt un savu veselību jo prātīgāki kopt. Tikai viduslaikos, kur fanātisms valdīja, domāja citādi.»

Šajā laikā Vinklers sāk interesēties par meteoroloģiju, savās darba vietās iekārto un vada meteoroloģiskās stacijas un, saprotams, grib atkal šīs zināšanas dot tautai. 1879.—1880. gadā viņš «Baltijas Zemkopī» dod 5 turpinājumos «*Laika nojēgšana*», no 1889. līdz 1893. gadam «Baltijas Jūrnieku Kalendāra» pielikumos «Jūrniecības rakstu krājumi» dod rakstu sēriju par meteoroloģiju, kur salīdzina Baltijas apstākļus ar Iekšskrieviju. Šie apcerējumi iznāk divās grāmatās «Par laiku» (1889. un 1893. gadā).

Tajā pašā laikā viņš publicē krievu žurnālos un rakstu krājumos darbus par meteoroloģiju, piedalās ar savu novērojumu datu apkopojumiem izstādēs, par ko saņem apbalvojumus Viskrievijas zemkopības izstādē Maskavā 1895. gadā, Viskrievijas amatniecības un mākslas izstādē Nižņijnovgorodā 1896. gadā un Ņežinas zemkopības izstādē 1898. gadā.

1895. gada 29. jūnijā (pēc vecā stila) Pēterburgas ZA konferencē Vinklers apstiprināts par Galvenās fizikālās observatorijas korespondentu.

Latviešu periodikā šajos gados viņš raksta retāk: pāris biogrāfisku apcerējumu par viņa novadniekiem Māteru Juri un Krišu Zīveru, recenzija par latviešu valodā tulkoto prof. Lasara-Kona grāmatu «Ķīmija». Savā recenzijā par pēdējo darbu Vinklers proponē internacionālos terminus aizvietot ar latviskiem.

Viņš ir arī aktīvs J. Dravnieka izdotās pirmās latviešu Konversācijas vārdnīcas līdzstrādnieks. Tur ievietoti gan viņa parakstīti, gan neparakstīti 60 īsāki un garāki raksti par fiziku un ķīmiju.

Pēc aiziešanas pensijā 1906. gadā Vinklers atgriežas dzimtenē, no Brīvēmnieka nopērk namu ar dārzu Aizputē, Boju ielā 21, un apmetas

tur uz dzīvi, nevis savās tēva mājās, kā kādā biogrāfiskā vārdnīcā minēts. Nodarbodamies ar dārzkopību un meteoroloģiskiem novērojumiem, Vinklers tur nodzīvo gandrīz 10 gadus.

Šajā laikā viņš parlabo, papildina un sagatavo otrajam izdevumam (1910.) Flammariona «Populāro astronomiju». Salīdzinot ar pirmo izdevumu (1894.), papildināts ievads un teksts un labota valoda. Šo darbu laikam būs tulkojusi cita persona, jo šis grāmatiņas pirmais izdevums atņēma pēdējās cerības pārdot Vinklera paša sacerējumu.

1915. gada aprīlī, kad vācieši iebrūk Kurzēmē, Vinklers aizbrauc uz Nežinu, kur bija jau nodzīvojis 20 gadu. Tur viņš dažus gadus atkal strādā par skolotāju. 1921. gada vasarā, vēlēdamies atgriezties dzimtenē, viņš ar dzīvesbiedri pārceļas uz Sebežu, sāk strādāt par skolotāju, bet saslīmst un nomirst 1921. gada 9. decembrī. Uz Sebežas kapsētu to pavadā visu pilsētiņas skolu skolēni.

## JĒKABA VINKLERA DARBU BIBLIOGRĀFIJA

### Grāmatas

Zeme kā zvaigzne pasaules plašumā jeb matemātiskā ģeogrāfija. Vēsturīgi pēc savas attīstīšanās. Jelgavā, E. Zislaks, 1879. VI, 88 lpp. ar zīm.

Rec.: Baltijas Zemkopis, 1880, Nr. 1 [anonīma, domājams, paša J. Vinklera rakstīta, jo patiesībā tā ir tikai informācija ar sīku satura izklāstu un lielu daļu grāmatas priekšvārda]; Baltijas Zemkopis, 1881, Nr. 43 (M. Āboliņš).

Руководство к арифметике для старших классов гимназий, реальных и коммерческих училищ и учительских институтов. Ч. 1.—2.

Ч. 1. Чистая арифметика. Нежин, 1884. 118 стр.

Ч. 2. Прикладная арифметика. Нежин, 1884. 139 стр.

Par laiku, it īpaši par aukām un vējiem. Rīgā, 1889. 65.—102. lpp. [Atsev. novilk. no «Baltijas Jūrnieku Kalendāra 1890. gadam» pielikuma «Jūrniecības rakstu krājums, 2»].

Par laiku. 2. daļa. Laika grozišanās un auksto un silto dienu pareģošana. Rīgā, 1893. 22. 16 lpp., 1 tab. [Atsev. novilk. no «Baltijas Jūrnieku Kalendāra 1892. gadam», tas pats 1893. gadam, no pielikumiem «Jūrniecības rakstu krājums», 4 un 5].

Осадки и грозы в Нежине в связи с урожайностью Черниговской губернии. [Чернигов, Черниг. губ. земск. управа.] 1898. 51 стр. Прилож. к «Земскому сборнику Черниговской губернии», 1897, № 10.

Наблюдения и заметки русского преподавателя физики и математики за границею. Нежин, 1900. 41 стр.

Опыт практических упражнений по физике и химии в гимназиях. Нежин, 1902. 37 стр.

То же в кн.: Нежинская городская мужская гимназия. Отчет о состоянии... Нежин, 1902, стр. 1—37.

Рец.: Журн. Мин-ва Нар. Просвещения, 1908, Ч. 345, янв., отд. 3, стр. 8—10.

Populāra astronomija. Pēc Flammariona «Petite Astronomie». 2. pārlab. izd. Parlab. un papild. J. Vinklars. Rīgā, RLB Derīgu grām. nod., 1910. VIII, 132 lpp. ar il.

Rec.: Grāmatas par astronomiju. — Jaunības Tekas, 1910, Nr. 3, 239.—240. lpp. (A. Birzgalietis [A. Jesens]).

### Raksti rakstu krājumos un periodiskos izdevumos

Kāds vārds par G. F. Stendera piemiņas zīmi. — Baltijas Vēstnesis, 1872, Nr. 41. Paraksts: W.

Atsauksšanās uz to rakstu: «Kurzemes laukskolu būšana 1871./72. gadā [Latviešu Avīzes, 1872, Nr. 44]. — Baltijas Vēstnesis, 1872, Nr. 48. Paraksts: W.

Vai ir vajadzīgs dzīvē dabas likumus prast? — Baltijas Vēstnesis, 1873, Nr. 31. Paraksts: W.



Par dabas zinātnību vecumu un par to, kas pasaules plašumu pilda. — Baltijas Vēstnesis, 1873, Nr. 34.

Miglas plankumi. — Baltijas Vēstnesis, 1873, Nr. 38.

Spektrālanalīzīs. — Baltijas Vēstnesis, 1873, Nr. 39.

Vēl par zvaigznēm un Piena ceļu. — Baltijas Vēstnesis, 1873, Nr. 44.

Planētu jeb gāžu zvaigžņu attīstīšanās. — Baltijas Vēstnesis, 1873, Nr. 49.

Zemes attīstīšanās. — Baltijas Vēstnesis, 1873, Nr. 52.

Kāds vārds par to, kas būs ar pasauli. — Baltijas Vēstnesis, 1874, Nr. 3.

Sau'e kā mūsu dabas spēku avots. — Baltijas Zemkopis, 1877, Nr. 30, 32, 33, 39, 40.

Vēl kas par Kurzemes laukskolotāju sapulci. — Baltijas Zemkopis, 1878, Nr. 39.

Atbilde Dauge kungam. [Uz rakstu «Latviešu Avīžu» pielikumā «Baznīcas un Skolas Ziņas», 1879, Nr. 7. Polemika.] — Baltijas Zemkopis, 1879, Nr. 12.

Laika nojēgšana. — Baltijas Zemkopis, 1879, Nr. 41; 1880, Nr. 4.—7. 4. numurā atkārtots iepriekšējā gada 41. numura saturs.

Isi piezīmējumi par ceļošanu Krievijā. — Baltijas Zemkopis, 1880, Nr. 39, 40.

Māteru Jura kaps. — Tēvija, 1886, Nr. 35. Paraksts: J. W.

K. Zivers. (Nekrologs). — Dienas Lapa, 1887, Nr. 267. Paraksts: J. W.

Baltijas Jūrnieku Kalendārs 1889. gadam un viņa rakstu krājums. [Rec.] — Tēvija, 1889, Nr. 16.

Par laiku, it īpaši par aukām un vējiem. — Baltijas Jūrnieku Kalendārs 1890. gadam, pielikums: Jūrniecības rakstu krājums, 2. Rīgā, Kr. Valdemāra prēmiju komisija, 1890, 65.—102. lpp.

Par laiku, it īpaši par Baltijas laika īpašībām. — Baltijas Jūrnieku Kalendārs 1892. gadam, pielikums: Jūrniecības rakstu krājums, 4. Rīgā, Kr. Valdemāra prēmiju komisija, 1892, 1.—22. lpp.

Par laiku, it īpaši par auksto un silto dienu pareģošanu un zemkopju laika parunām — Baltijas Jūrnieku Kalendārs 1893. gadam, pielikums: Jūrniecības rakstu krājums, 5. Rīgā, Kr. Valdemāra prēmiju komisija, 1893, 1.—16. lpp., 1. tab.

Jēkabs Vinklers. (Autobiogrāfiski piezīmējumi). — Grām.: Baltijas Vēstneša divdesmitpiecu gadu jubilejai par piemīņu. Rīga, 1893, 115—117. lpp.

Konversācijas vārdnīca, 1. Jelgavā, 1891.—1893. Aberrācija (3.). Absorpcija (6.—7.). Aeroklīnoskops (15.). Aeroīts (15.). Aktinometrs (45.). Algebra (59.). Algols (59.). Alķīmija (60.). Andromēda (78.). Aneroīds (78.—79.). Brilles (288.). Burvju lukturis (308.). Hladnijs E. F. (316.). Dališana (328.—329.). Daltons (330.). Dancpolis (335.). Darbs (337.). Diena (343.). De'karts (347.). Difrācija (358.). Divkāršu un daudzkaršu zvaigznes (367.—368.). Eklīptikas jeb codiāka gaisma (417.). Elektriā (421.—422.). Elektriā (422.—423.). Elektriā (423.). Elektrodināma (423.). Elektrodināmas mašīna (423.). Elektrofors (423.). Elektroindukcija (423.—424.). Elektroķīmija (424.). Elektromagnētisms (424.). Elektromagneta mašīna (424.). Elektromotors (424.—425.). Elektrooptika (425.). Faradejs (452.). Fonogrāfs (469.). Fotofons (472.). Fotografija (472.). Fotometrija (472.—473.). Fotosfēra (473.). Fuko (488.). Fultons (489.). Gaisa kuģošana (495.). Gaisa pumpis (495.—496.). Gaisa sparība (496.). Gaisma (497.—498.). Gaismas ātrums (498.). Gaisis (499.—500.). Galilejs (502.). Galvānijs (504.). Galvanisma baterija (504—505.). Galvanisms (506.). Galvanoplastika (506.). Garaīni (509.). Garaīņu kuģi (510.). Garaīņu mašīna (510.). Garaīņu rati (510.—511.).

Ход метеорологических элементов в Нежине. — Сборник Черниговского земства, 1896, № 5.

Viesuļu un pretviesuļu ceļi kā laika grozīšanās iemesli. — Austrums, 1897, 680.—686. lpp.

Karalauču profesora Lassar-Kona ķīmija ikdienišķā dzīvē, tulkota no J. Asara. [Rec.] — Vārds, 1901, Nr. 5.

Климатические данные Нежина за 1901 г. по новому стилю. — В кн.: Отчет о состоянии Нежинской гимназии за 1902—1903 учебный год. Нежин, 1903. I табл.

# Mums raksta — mēs publicējam

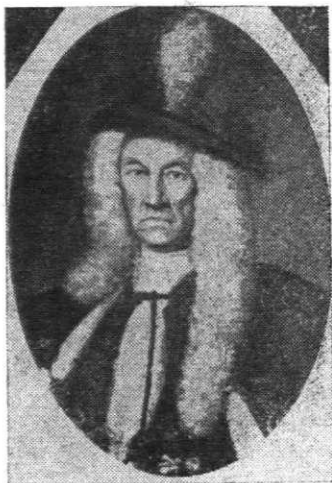
## PĀRSKATĪŠANĀS AR BRISA PORTRETU

Jakovs Briss — tā sauca cara Pētera I līdzgaitnieku, matemātiķi un astronomu, kas viens no pirmajiem Krievijā sāka propagandēt Kopernika mācību. Viņa portretu redzam attēla labajā pusē.

Bet attēla kreisajā pusē dots prof. B. Raikova grāmatā «Apcerējums par heliocentriskā pasaules uzskata attīstību Krievijā» iespiestais tēls ar parakstu «Яков Вилимович Брюс».

Tomēr tā ir kļūda, jo faktiski šeit ir attēlots Romans Briss, Petropavlovskas cietokšņa cēlājs, Jakova Brisa brālis. To apliecina arī Pēterburgas vēsturnieks M. Piļajevs savā grāmatā «Забывтое прошлое окрестностей Петербурга». Par nozēlošanu, šī kļūda atkārtojusies arī Lielās Padomju Enciklopēdijas II izdevuma 6. sējumā.

*Profesors I. Depmans  
Leņingradā*



Romans Briss.



Jakovs Briss.

## CANDERA TĒVS

Sakarā ar ievērojamā padomju reaktīvās tehnikas pamatlicēja Fridriha Candra 80. dzimšanas dienu gribu minēt dažus vārdus arī par viņa tēvu — ārstu, kurš ar savu ģimeni ilgu gadu dzīvoja visattālākajā Rīgas pilsētas nomalē — Zasulaukā.

Viņš bija ļoti humāns un godīgs cilvēks. Ļaudis viņu uzskatīja par ārstu savādnieku tādēļ, ka tajā laikā, kad neviens vīrietis vēl nestaigāja ar kailu galvu pat vissiltākajā laikā, Canders vienīgais vienmēr staigāja bez cepures ar kailu galvu; tad, kad neviens ārsts neārstēja slimniekus bez maksas, Canders ņēma maksu tikai no bagātniekiem, bet trūcīgos strādniekus ārstēja pilnīgi par velti, dažiem pat zāles par savu naudu nopirka, lai tikai cilvēks izvesētos.

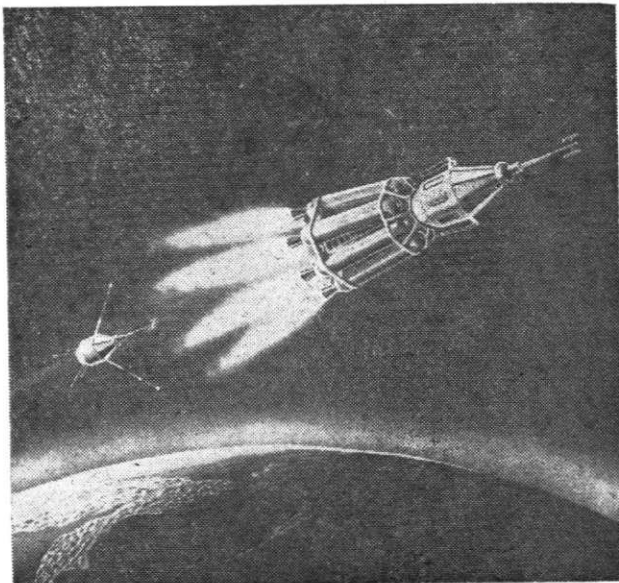
Toreiz, 1906. gadā, es pakritu uz ceļa un, tā kā biju zaudējis daudz asiņu, paliku guļot bez samaņas. Canders turpat uz vietas sniedza man pirmo palīdzību: ar ormani par savu naudu aizveda mani uz mājām un ārstēja. Redzēdams manus grūtus, nabadzīgos dzīves un mājas apstākļus, viņš ieteica manam tēvam ievietot mani pilsētas slimnīcā. Pēc viena mēneša ārstēšanas slimnīcā es izvesējos.

Citi ārsti brauca pie slimniekiem ar ormaņiem, bet Canders vienmēr gāja tikai kājām. Viņš bija priekšzīmīgs cilvēks un ārsts.

J. Gornovs

1967. gada 23. augustā

Rīgas rajona Mārupes ciema «Gornovos»





## Jaunās grāmatas

**ASTRONOMIJA UN KOSMONAUTIKA**  
(īss hronoloģisks rādītājs)



Šis nelielās grāmatīņas mērķis noskaidrojas jau pirmajā acumirkli — astronomijas draugam, pasniedzējam, lektoram taupīt laiku un pūles, kad rodas vajadzība uzzināt kāda svarīga astronomiska notikuma gadu, skaidrot kāda zinātnieka dzimšanas un miršanas laiku vai vispār noteikt kādu astronomijas vai kosmonautikas piemiņas dienu. S. Selešņikova grāmatā ietverts materiāls, sākot ar 5508. g. pr. m. ē. un beidzot ar 1966. gada jūliju. Tajā pavisam sakopots ap tūkstoš uzziņu par astronomijas atklājumiem, observatoriju dibināšanas gadiem, teleskopu celtniecību, nozīmīgu darbu publicēšanu par astronomiju, ievērojamu astronomu dzimšanas un miršanas laiku. Uzskaitīti arī svarīgākie ar kosmonautikas attīstību saistītie notikumi.

Uzziņas sākrtotas hronoloģiskā kārtībā. Lai atvieglotu vajadzīgo ziņu sameklēšanu, doši divi papildu rādītāji, kuros visas tēmas un autoru uzvārdi uzrādīti alfabēta kārtībā. Ar uzziņu tekstiem saistīts bibliogrāfisks rādītājs (528 nosaukumi), kurā atzīmēti sniegtās informācijas avoti. Grāmata bagātīgi ilustrēta (160 ilustr.).

Nav šaubu, ka S. Selešņikovs veicis labu, vajadzīgu darbu un pelna astronomijas draugu pateicību.

### «RENIKSA»

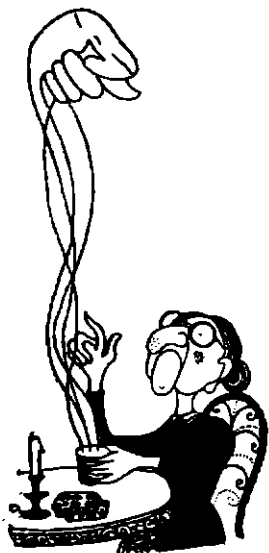
Vārds «reniksa» radies A. Čehova lugā «Trīs māsas». Kādā replikā tur minēts skolnieks, kas izburtoja skolotāja vērtējumu par domrakstu un domāja, kas tas rakstīts latīniski — «renyx». Taču īstenībā vārds bija rakstīts krievu valodā — «реных» (blēņas).

Fizikas un matemātikas zinātņu doktors A. Kitaigorodskis ar vārdu reniksa apzīmē ne jau visvisādas blēņas, bet vienīgi tādās, kas prātojuma vai stāstījuma veidā iekļautas šķietami zinātniskā, populārzinātniskā vai arī tā saucamās zinātniskās fantastikas darbā.

Nē, grāmatas autors nemaz neiebilst pret to, ka daiļliteratūrā tiek izmantoti fantastiski sižeti, viņš tikai norāda, ka ne jau katru fantāzijas tēlu un līdz ar to ne katru stāstu par kaut kādiem izgudrojumiem vai atklājumiem var uzskatīt par zinātnisku fantastiku.

Piemēram, kādā stāstā tiek tēloti tālas planētas iemītnieki, kuri apguvuši mākslu pārraidīt cits citam domas, nelietojot tehniskas ierīces, bet «tieši», tā sakot, telepātiski izmantojot «sigma starus», kuras izstaro viņu smadzenes. Tādu stāstu nekādā ziņā nevar ierindot zinātniskās fantastikas žanrā, jo hipotēze par «sigma staru» eksistenci nav zinātniska — tā ir reniksa.

Tālāk A. Kitaigorodskis vēršas pret izteiciena «zinātnes varenība ir neierobežota» aplamu uztveri. Pareizi, mēs tagad nezinām,



kādi būs zinātnes sasniegumi tālā nākotnē, mums ir pamats domāt, ka tie būs neizsakāmi vareni, taču ir skaidrs arī tas, ko zinātne nekad nespēs apgūt: tā nespēs apgūt to, kas neatbilst dabas pamatlikumiem. Piemēram, zinātne nespēs radīt matēriju no nekā, tā nespēs arī iznīcināt matēriju. Zinātne nevarēs atrast iespēju pārraidīt signālus ar tādu ātrumu, kas pārsniegtu gaismas ātrumu. Viss, kas ir saistīts ar šāda veida «izgudrojumiem», ir reniksa.

Reniksu izplata, par nožēlošanu, bieži vien ne tikai «zinātniskās» fantastikas žanra stāsti, bet arī sensāciju kārā prese. Piemēram, nesēn kādā mūsu žurnālā bija ievietots raksts par kādu tantiņu, kas ar pirkstiem pilnīga tumsā it kā spējot sajūst priekšmetu krāsu. Protams, tā ir tīra reniksa, jo krāsa ir fiziska parādība, kas kļūst reāla tikai tad, kad ķermenis ir apgaismots. Ja nav gaismas, tad nav arī krāsas.

Grāmatas autors pievēršas reniksas izpausmei šķietami nopietnos zinātniskos

rakstos. Šāds reniksas paveids sastopams jau klasiskajā prātniecībā, piemēram, sengrieķu filozofu darbos. It sevišķi tas attiecas uz teoloģiju, baznīcas šolastiku, kur tukšai vārdu spēlei ir nopietnu argumentu vērtība. Līdzīgu tukšu vārdu spēli var sastapt arī mūsdienu šķietami zinātniskos rakstos. Kā piemēru A. Kitaigorodskis citē izvilkumu no akadēmiķa T. Lisenko sacerējuma: «Vispār dzīvām būtnēm, tāpat kā nedzīviem ķermeņiem, rodas kādas attiecsmes ar apkārtējo vidi. Taču dzīvu organismu attiecsmes ar ārējo vidi ir principiāli atšķirīgas no nedzīvu ķermeņu attiecsmēm ar to pašu vidi. Pamatatšķirība ir tā, ka nedzīvu ķermeņu un apkārtējās vides savstarpēja iedarbība nebūt nav šo ķermeņu pastāvēšanas nosacījums, gluži otrādi, tā ir šo ķermeņu iznīcināšanas priekšnoteikums.» A. Kitaigorodskis konstatē: «domu grauds», kas ietverts šajos teikumos, nav zinātne — tā ir reniksa.

Grāmatas autora sevišķu uzmanību saista «astrālās matērijas» reniksa, tātad astroloģija, hiromantija, meta- un parapsiholoģiskas parādības. Viņš apskata šā reniksas paveida izcelsmi, kas visai uzskatāmi pamato Galileja slaveno izteicienu: *mušku skaits nav izsmejams*. Kā zināms, nesēn pie mums lielā metienā tika izdota grāmata, kurā mēģināts izskaidrot parapsiholoģiskas parādības (pirmkārt telepātiju) no materiālistiskās filozofijas viedokļa. A. Kitaigorodskis kategoriski protestē pret šādiem mēģinājumiem. Parapsiholoģiskās parādības ir pretrunā ar dabas pamatlikumiem. Tās jāuzskata par brīnumu šī vārda tiešā nozīmē. Bet daba brīnumus necieš. Tāpēc ziņas par parapsiholoģiskām parādībām jāuzskata par reniksu.

A. Kitaigorodska grāmata uzrakstīta spraigi. Humora pilni izteicieni ierosina asociācijas un pārdomas, kas palīdz saprast ne vien to, ko autors izteicis vārdos, bet ļauj spriest arī par viņa viedokli attiecībā uz dažām parādībām mūsu zinātnē un kultūras dzīvē, kaut gan tas šajā grāmatā nav tieši iztirzāts. Saubu nav, ka A. Kitaigorodska grāmata par blēķām lasītājiem iepatiksies.

M. Irbins



# HRONIKA

## LATVIJAS PSR ZA RADIOASTROFIZIKAS OBSERVATORIJA

1967. gada 2. novembrī observatorijā notika paplašināta zinātniskās padomes sēde, kas bija veltīta Lielās Oktobra sociālistiskās revolūcijas 50. gadadienai. Tajā piedalījās Radioastrofizikas observatorijas darbinieki un arī LVU astronomi: profesors K. Steins, zinātniskie līdzstrādnieki L. Roze, M. Abele, K. Lapuška, V. Smeļings u. c.

Radioastrofizikas observatorijas direktors J. Ikaunieks nolasi ja referātu «Padomju astronomijas 50 gadi», galvenokārt pievēršdamies astronomijas izaugsmei Padomju Latvijā.

Sakarā ar Lielās Oktobra sociālistiskās revolūcijas 50. gadadienu par ilggadīgu un priekšzīmīgu darbu Zinātņu akadēmijā un aktīvu sabiedrisko darbību Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas Prezidijs piešķir goda rakstus šādiem Radioastrofizikas darbiniekiem:

vecākajam zinātniskajam līdzstrādniekam, fizikas un matemātikas zinātņu kandidātam Artūram Balklavam;

Speciālā konstrukciju un tehnoloģiskā biroja priekšniekam Edgaram Bervaldam; vecākajam inženierim — grupas vadītājam Guntim Ozoliņam;

vecākajai zinātniskajai līdzstrādniecei Natālijai Cimahovičiai.

Zinātnisko darbu konkursa komisijas loceklis fizikas un matemātikas zinātņu kandidāts A. Alksnis nolasi ja pavēli par prēmijām, kas piešķirtas par labākajiem zinātniskajiem darbiem 1967. gadā:

I prēmija piešķirta E. Bervaldam un U. Brūmanim par darbu «Radioteleskopa RT-30 spoguļa deformāciju aprēķini».

II prēmija — U. Dzērviim par 1967. gadā publicēšanai sagatavotiem 5 zinātniskajiem darbiem, kuros apskatīta galvenās secības augšējās daļas zvaigžņu iekšējā uzbūve.

II prēmija — A. Balklavam par darbu «Par antenu nolīdzināšanas vienādojuma atrisināšanu».

III prēmija — N. Cimahovičiai par 1967. gadā publicēto rakstu krājumu «Sauls aktivitāte un dzīvība».

Veicināšanas prēmija piešķirta I. Rabinovičam par 1967. gadā klajā nākušo darbu «No laika rēķinu vēstures».

Profesors K. Steins apsveica Zinātņu akadēmijas astronomus ar gūtajiem panākumiem un novēlēja labas sekmes turpmākajā darbā.

Pēc tam Radioastrofizikas observatorijas direktors J. Ikaunieks piestiprināja piemiņas plāksnīti nelaiķa hronometrista E. Vitola dāvinātajam astronomiskajam pulkstenim, kas tagad uzstādīts Smita teleskopa paviljonā.

*I. Daube*

## JUBILEJAS KONFERENCE LATVIJAS VALSTS UNIVERSITĀTĒ

Oktobra revolūcijas 50. gadadienai veltītā zinātniskā konference notika Pēteru Stučkas Latvijas Valsts universitātē 1967. gada 28.—29. septembrī.

Konferences plenārsēdē, ko atklāja universitātes rektors prof. V. Steinbergs, pirmais referāts attiecās uz astronomiju, precizāk — uz mākslīgo debess ķermeņu novērojumiem. Par Latvijas PSR astronomu sasniegumiem mākslīgo Zemes pavadoņu novērošanā ziņoja LVU Astronomiskās observatorijas jaunākais zinātniskais līdzstrādnieks Kazimirs Lapuška. Tādējādi tika atzīmēta arī otra nozīmīga jubileja — 10 gadi kopš pirmā mākslīga Zemes pavadoņa starta 1957. gada 4. oktobrī. Tikpat ilgi arī universitātes astronomi novēro mākslīgos debess ķermeņus. Vizuālā novērošanas stacija tur izveidota jau 1957. gadā. Vecākā pasniedzēja V. Smelīga vadība

studentu grupa ar īpašiem tālskatiem fiksē pavadoņu stāvokļus un precīzo laiku. Kopš vizuālās novērošanas stacijas noorganizēšanas pavisam izdarīti 4470 novērojumi. Novēroti 150 pavadoņu 1673 pārgājieni debess sfērai.

Vēl nozīmīgāks ir LVU astronomu kolektīva ieguldījums mākslīgo pavadoņu fotogrāfisko novērojumu attīstībā. Kopš 1963. gada pavadoņus te novēro kosmiskās ģeodēzijas vajadzībām. Novērojot pavadoņi vienlaikus no vairākiem savstarpēji attāliem Zemes punktiem, var noteikt šo punktu precīzas koordinātes. Tāpēc vienlaicīgi ar citām PSRS, Eiropas socialistisko valstu un Āfrikas valstu observatorijām organizēti novērojumu seansi. Šo seansu laikā iegūti apmēram 3000 novērojumu. Referents uzsvēra, ka ar astronomiskās triangulācijas metodēm uz Zemes virsas lielus attālumus var izmērīt precīzāk un daudz ātrāk nekā ar klasiskajām triangulācijas metodēm.

Tomēr vislielākie sasniegumi LVU pavadoņu novērotāju grupai ir jaunas aparatūras izstrādāšanā. Jau 1958. gadā izstrādāta periodiskas kompensācijas metode vāju pavadoņu fotografēšanai un izgatavota attiecīga aparatūra. Vēlāk konstruēta un izgatavota automātiska trīspasu fotokamera vāju pavadoņu fotografēšanai, pusautomātiska fotouzņēmumu mērīšanas iekārta, mazgabarieta kvarca pulkstenis u. c. Neliela grupa 4—5 cilvēku sastāvā publicējusi 13 darbus par mākslīgo Zemes pavadoņu novērošanu, ieguvusi 2 autora apliecinājumus. Divi zinātniskie līdzstrādnieki izstrādājuši disertācijas kandidāta grādu iegūšanai, no kurām viena jau aizstāvēta. Referāta noslēgumā K. Lapuška atzīmēja, ka turpmāk paredzēts pavadoņu novērojumus paplašināt.

No 13 sekciju sēdēm atzīmēsim Astrono-

mijas un ģeodēzijas sekcijas sēdi, ko vadīja prof. K. Steins.

Par Zemes garozas vertikālām deformācijām Pļaviņu HES apkārtnē ziņoja Latvijas Lauksaimniecības akadēmijas Ģeodēzijas katedras pārstāvis E. Indriksons. Lai konstatētu, vai ūdens ieplūdināšana Pļaviņu HES ūdenskrātuvē rada lokālas izmaiņas Zemes garozā, šīs katedras kolektīvs attiecīgos mērījumus veic kopš 1962. gada. Indriksons savā ziņojumā aplūkoja metodiskus jautājumus un to mērījumu rezultātus, kas veikti pirms uzplūdināšanas. Par fotoelektriskā zenīttelēskopa konstrukcijas principiem pastāstīja LVU Astronomiskās observatorijas vecākais zinātniskais līdzstrādnieks Māris Abele. Šis instruments, ko izgatavo un uzstāda LVU Astronomiskās observatorijas novērošanas stacijā, pagaidām ir pasaulē vienīgais tāda veida instruments. Ar to varēs pēlīt Zemes rotācijas kustību. Paredzams, ka ar jauno instrumentu novērojumus varēs sākt jau 1968. gadā.

Prof. K. Steins referēja par fotoelektrisko ierīču nokavēšanās teoriju. Šis jautājums ļoti svarīgs precīzā laika dienestos, kur izmanto fotoelektrisko reģistrācijas metodes. Referents ziņoja par rezultātiem, kas iegūti, lietojot jaunu metodiku signāla nokavēšanās noteikšanai.

Rīgas Politehniskā institūta vecākais pasniedzējs Z. Vanags ziņoja par jauna ģeodēzijas mērinstrumenta — gaismas tālmēra — izmēģinājuma rezultātiem un iegūto mērījumu precizitāti.

Apsveicam Latvijas augstskolu astronomus un ģeodēzistus ar zinātniskajā darbā gūtajām sekmēm un novēlam arī turpmāk labus panākumus!

*A. Alksnis*





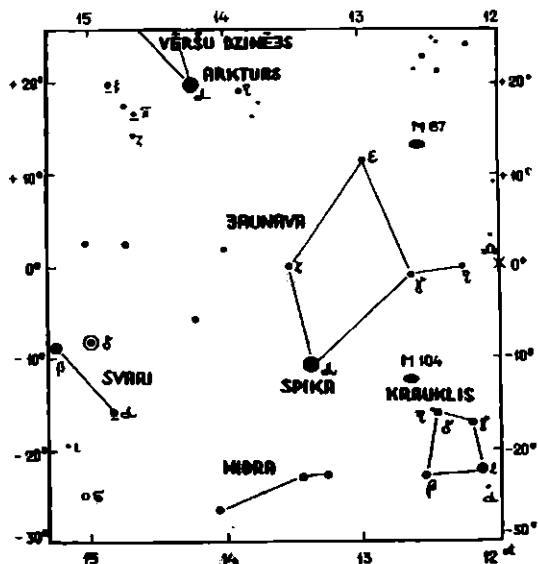
## Zvaigžņotā debess 1968. gada pavasarī

A. ALKSNE

### PEC DIENAS TROKŠNIEM ZVAIGŽŅAINS VAKARS ZILST

1968. gada astronomiskais pavasaris ziemeļu puslodē sākas 20. martā plkst. 16<sup>h</sup>22<sup>m</sup> pēc Maskavas laika. Saule savā redzamajā kustībā pa debess sfēru šajā brīdī krusto debess ekvatoru un pāriet no dienvidu puslodes ziemeļu puslodē. Novērotājam uz ekvatora 20. martā Saule pusdienas laikā atrodas tieši virs galvas, un uz visas zemeslodes diena un nakts ir vienāda garuma.

Tuvojoties pavasarim, mainās arī zvaigžņotā debess. Vairs nav redzami raksturīgie rudens zvaigznāji Pegazs un Andromēda, arvien ātrāk pēc Saules rieta pazūd Orions un citi ziemas zvaigznāji. To vietā debess austrumu pusē parādās pavasara zvaigznāji. Raksturīgākie no tiem ir Lauva ar spožāko zvaigzni Regulu, Vēršu Dzinējs ar spožāko zvaigzni Arkturu un Jaunava ar spožāko zvaigzni Spiku. Arkturs, Reguls un Spika ir vienīgās spožākās zvaigznes, kas pavasara vakaros redzamas debess dienvidu pusē un kas krasi izdalās uz nedaudzo un vājo zvaigžņu fona. Arkturs un Spika kopā ar Lauvas otru spožāko zvaigzni Denebolu veido lielu vienādmalu trīsstūri, bet Reguls atrodas vairāk uz rietumiem no tā. Pavasara zvaigznājiem pieskaitāmi arī Vēzis (pa labi no Lauvas)



1. att. Jaunavas zvaigznājs un tā apkārtnē.



2. att. Virgo A — tipiska radiogalak-  
tika Jaunavas zvaigznājā.

un Berenikes Mati (pa kreisi no Lauvas). Tie sīkāk apskatīti «Zvaigžņotās debess» 1967. g. 1. pavasara izdevumā. Tieši virs Lauvas atrodas nelielais Mazā Lauvas zvaigznājs, bet zemāk par Lauvu — Kauss, Krauklis, Sekstants un Hidra. Pavasara zvaigznājs ir arī Medību Suņi, kas atrodas nedaudz augstāk par Berenikes Matiem pa labi no Vēršu Dzinēja, un Svāri — pa kreisi no Jaunavas, tuvāk horizontam.

Soreiz iepazīsimies ar Jaunavas zvaigznāju. Jaunava ir zodiaka zvaigznājs. Saule tajā atrodas septembrī—oktobrī. Te atrodas arī rudens punkts (nedaudz pa labi no zvaigznes  $\eta$ ) — otrs ekliptikas un debess ekvatora krustpunkts, cauri kuram Saules centrs šogad izies 23. septembrī plkst. 2<sup>h</sup>26<sup>m</sup>, tai pārejot no ziemeļu puslodes dienvidu púslodē. Pie mums

tad sākas astronomiskais rudens. Rudens punkts agrāk atradās Svāru zvaigznājā, tāpēc saglabājies tā apzīmējums — Svāru zīme  $\cap$ .

Jaunavas zvaigznāja četras spožākās zvaigznes veido labi saskatāmu rombu, kura apakšējā virsotnē atrodas jau minētā Spika (Vārpa). Tā ir zilganbalta, karsta zvaigzne, kas atrodas no mums 190 gaismas gadu attālumā. Spika ir daudzreiz lielāka un spožāka par Sauli.

Tā ir aptumsuma maiņzvaigzne, taču abi tās komponenti atrodas tik cieši kopā, ka nav saskatāmi atsevišķi pat spēcīgos teleskopos. Zvaigznes spožuma maiņa konstatēta fotoelektriski: spožuma maiņas amplitūda ir tikai 0<sup>m</sup>,1, bet periods — 4 dienas.

Pārējās romba zvaigznes ir daudz vājākas par Spiku.  $\gamma$  arī ir dubultzvaigzne, tikai atšķirībā no Spikas attālumus starp abiem tās komponentiem ir visai liels — 5<sup>''</sup>,8 (44 astronomiskās vienības) un tie labi saskatāmi pat tālskatī. Abas zvaigznes ir gandrīz vienādi spožas (3,6 un 3,7

zvaigžņu lieluma klases) un apgriežas ap kopīgo smaguma centru 172 gados. Šis dzeltenīgo zvaigžņu pāris atrodas no mums 30 gaismas gadu attālumā.

Jaunavas zvaigznāja augšējā daļā, ko ierobežo zvaigznes  $\epsilon$ ,  $\delta$ ,  $\gamma$ ,  $\eta$ ,  $\beta$  un  $\alpha$ , redzama mums tuvākā neregulārā galaktiku kopa, kurā ietilpst ap 2500 dažāda tipa un dažāda lieluma galaktiku. Kopas centrs atrodas no mums ap 30 milj. gaismas gadu attālumā un attālinās ar 1200 km/sek lielu ātrumu.

Franču astronoms Voklers 1953. gadā atrada, ka lielākā daļa mums zināmo galaktiku veido tā saucamo Vietējo supergalaktiku — milzīgu galaktiku sistēmu, kuras diametrs ir ap 100 miljoni gaismas gadu. Šīs supergalaktikas centrs atrodas jau minētajā Jaunavas zvaigznāja galaktiku kopā, ko var uzskatīt par supergalaktikas kodolu.

Viena no Jaunavas zvaigznāja spožākajām galaktikām ir NGC 4486 jeb M 87. Tās redzamais spožums  $8^m,7$ . M 87 ir vislielākā mums zināmā galaktika; tās masa tūkstošiem miljardiem reižu lielāka par Saules masu. Mūsu tuvākā kaimiņa galaktiku pasaulē — Andromēdas miglāja — masa ir 3 reizes mazāka par M 87, lai gan Andromēdas miglājs tiek pieskaitīts pārmilžiem. Vēl viena šīs galaktikas īpatnība ir tā, ka tajā ir ļoti daudz — vairāk nekā 400 lodveida zvaigžņu kopu, kamēr mūsu Galaktikā un Andromēdas miglājā to ir tikai nedaudz vairāk par simtu. M 87 ir radiogalaktika, proti, tā bez redzamās gaismas ļoti intensīvi izstaro arī radioviļņu diapazonā, bet, kā rāda pēdējo gadu pētījumi, vēl spēcīgāks ir šīs galaktikas rentgenstarojums. Ne rentgena, ne radiostarojuma cēloņi galaktikās vēl nav pilnīgi skaidri. Spēcīgākais radiostarojuma avots Jaunavas zvaigznajā galaktika M 87 tiek saukta par Jaunava A, bet spēcīgākais rentgenstarojuma avots — par Jaunava XR-1. Galaktiku iespējams saskatīt binokli ar desmitkārtīgu palielinājumu, protams, tikai miglaina, vāji mirdzoša plankumiņa veidā.

Vēl viena spoža galaktika Jaunavas zvaigznajā ir NGC 4594 jeb M 104. Tās redzamais spožums ir  $8^m,3$ . Tāpat kā iepriekš minētā galaktika, arī M 104 ir saskatāma binokli ar desmitkārtīgu palielinājumu. Tā ir spirāliska galaktika (Sa), kas redzama no sāniem. Fotografijās labi saskatāma intensīva, vienmērīga tumšās matērijas josla galaktikas simetrijas plaknē. Krasi izdalās zvaigžņu sfēriskais un plakanais sakārtojums. Galaktikas M 104 un M 87 atrodas apmēram 5 milj. ps attālumā no mums, tātad mēs viņas redzam tādas, kādas tās bija pirms vairāk nekā 15 milj. gadu.

Jaunavas zvaigznajā zvaigznes  $\chi$  tuvumā atrodas vienīgais ar nelielu teleskopu redzamais kvazārs 3C 273. Tas saskatāms kā 13. lieluma zvaigznīte, kurai blakus ir iegarens miglains plankumiņš. Visiem kvazāriem raksturīgi ārkārtīgi liela spektra līniju sarkanā nobīde. Izskaidrojot šo

parādību ar Doplera efektu, jāsecina, ka kvazāri ir vistālākie mums zināmie Visuma objekti. Līdz 3C 273 tādā gadījumā ir 600 milj. ps, un tas attālinās no mums ar 45000 km lielu ātrumu sekundē. Tā absolūtais lielums tad ir  $-26^m,5$ . Tātad tas īstenībā ir simtiem reižu spožāks par visspožāko galaktiku. Tā diametrs turpretim ir tikai 1000 ps (mūsu Galaktikai — 30000 ps). Līdzīgi rezultāti iegūti arī par citiem kvazāriem.

Sakarā ar to, ka kvazāri vēl pārāk maz pētīti, nav iespējams dot izsmeljošu atbildi uz jautājumu, kas ir kvazāri un kāda ir to daba. Daži zinātnieki uzskata, ka kvazāri, tai skaitā arī 3C 273, ir saistīti ar īpatnējām galaktikām un nemaz neatrodas tik tālu no mums. Sarkanajai novirzei tad jāmeklē cits izskaidrojums.

## PLANETAS

*Merkurijs* 25. aprīlī atrodas augšējā kulminācijā (aiz Saules), tāpēc aprīlī nav redzams. Maijā redzams vakaros tūlīt pēc Saules rieta Vērša zvaigznājā. 24. maijā tas sasniedz savu lielāko austrumu elongāciju, tāpēc uz maija beigām tā redzamība uzlabojas. 18. jūnijā Merkuris nonāk apakšējā konjunktijā (starp Zemi un Sauli) un ap šo laiku pazūd Saules staros. Jūlijā atkal ir redzams apmēram 1 stundu pirms Saules lēkta uz Oriona un Dvīņu zvaigznāju robežas. Nākamā augšējā konjunktija ir 7. augustā. Labvēlīgi novērošanas apstākļi pēc tam sākas tikai oktobra beigās.

*Venēra* visu pavasari nav redzama. Novērošanas apstākļi nav labvēlīgi arī vasaras mēnešos, jo tā atrodas ļoti zemu pie horizonta. 7.—8. augustā tā paiet garām Regulam (Lauvas  $\alpha$ ), bet 21. septembrī — Spikai (Jauņavas  $\alpha$ ).

*Mars*s pavasara mēnešos pārvietojas pa Auna un Vērša zvaigznājiem. Aprīļa sākumā vēl redzams, bet jau aprīļa beigās saskatāms ar grūtībām, jo atrodas pārāk tuvu Saulei. 21. jūnijā atrodas konjunktijā ar Sauli un nav vairs redzams līdz pat augusta sākumam, kad parādās no rītiem Vēža zvaigznājā. Tā redzamības laiks tad arvien palielinās, un septembrī tas jau redzams vairākas stundas pirms Saules lēkta Lauvas zvaigznājā.

*Jupiters* visu pavasari un vasaru atrodas Lauvas zvaigznājā. Aprīlī un maijā tas redzams gandrīz visu nakti, bet pavasara beigās un vasaras sākumā — nakts pirmajā pusē. 8. jūnijā tas paiet garām Regulam ( $25''$  attālumā uz ziemeļiem no tā). Sākot ar jūlija otro pusi un līdz pat oktobrim, Jupiters vairs nav redzams. 9. septembrī tas atrodas konjunktijā ar Sauli.

*Saturns* 5. aprīlī atrodas konjunktijā ar Sauli un nav redzams līdz pat jūnija vidum, kad atkal ir novērojams apmēram 3 stundas pirms Saules lēkta Zivju zvaigznājā. Jūlijā tas jau redzams visu nakts otro pusi, bet

augustā — visu nakti. 8. augustā atrodas stāvēšanā, pēc tam sāk kustību pa rektascensiju atpakaļ. 16. oktobrī Saturns atrodas opozīcijā, tāpēc rudens mēnešos redzams visu nakti.

*Urāns* atrodas Jaunavas zvaigznājā un pavasarī redzams visu nakti. Vasaras mēnešos nav redzams.

## MĒNESS

*Mēness fāzes pavasarī*

☾ (pēdējais ceturksnis)

21. martā	plkst. 14 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
19. aprīlī	22 35
19. maijā	8 45
17. jūnijā	21 14
17. jūlijā	12 12
16. augustā	5 14
14. septembrī	23 32

☉ (jauns Mēness)

29. martā	plkst. 1 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
27. aprīlī	18 22
27. maijā	10 30
26. jūnijā	1 25
25. jūlijā	14 50
24. augustā	2 57
22. septembrī	14 09

☾ (pirmais ceturksnis)

6. aprīlī	plkst. 6 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
5. maijā	20 55
4. jūnijā	7 47
3. jūlijā	15 42
1. augustā	21 35
31. augustā	2 35
29. septembrī	8 07

☉ (pilns Mēness)

13. aprīlī	plkst. 7 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>
12. maijā	16 05
10. jūnijā	23 14
10. jūlijā	6 18
8. augustā	14 33
7. septembrī	1 08

## APTUMSUMI

*Daļējs Saules aptumsums* 28.—29. martā sākas Antarktīdā un ietver Klusā okeāna dienvidrietumu un Dienvidamerikas dienvidu daļu. Latvijā nav redzams.

*Pilns Mēness aptumsums* 13. aprīlī redzams Eiropā, Antarktīdā un Amerikā. Latvijā redzams tikai daļējā aptumsuma sākums plkst. 6<sup>h</sup>10<sup>m</sup>. Drīz pēc tam Mēness noriet un tālākās aptumsuma fāzes nav novērojamas.

## METEORI

*Liridas* no 18. līdz 24. aprīlim. Maksimums 21.—22. aprīlī, līdz 10 meteoriem stundā.

γ *Akvaridas* no 30. aprīļa līdz 8. maijam. Maksimums 3.—4. maijā, līdz 36 meteoriem stundā.

β *Kasiopeidas* no 19. jūlija līdz 15. augustam. Maksimums 27. jūlijā.

δ *Akvaridas* no 25. jūlija līdz 6. augustam. Maksimums 30. jūlijā.



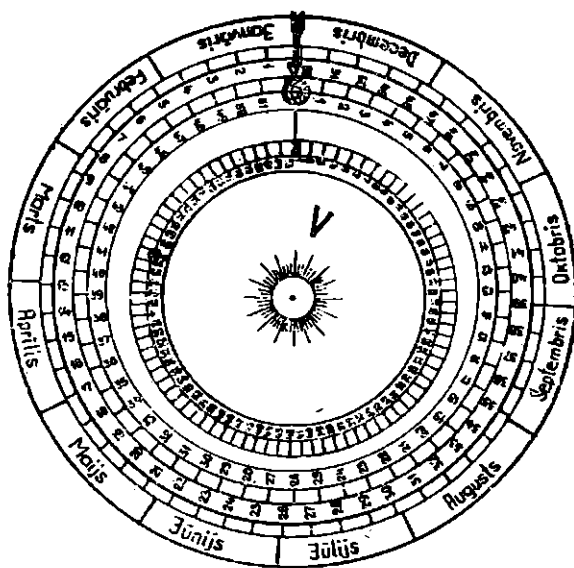
## Pielikums

### KABATAS PLANETĀRIJS JAUNAJIEM ASTRONOMIJAS AMATIERIEM VENĒRAS STĀVOKĻA IZSEKOŠANAI

(darinājuši E. Zāgerte un I. Rabinovičs)

Konstrukciju veido trīs ripas: kalendāra ripa (*K*), Zemes ripa (*Z*), Venēras ripa (*V*). Tās jāizgriež un jāsasprauž ar kopējo asi, kuru var darināt no adatas vai no koka irbuļa — kā nu kurš prot. Ass ir «Saule».

Ripas jānostiprina sākuma pozīcijā, kas atbilst 1968. gada 1. janvārim (1. att.).



Lai uzzinātu Venēras stāvokli, piemēram, 1968. gada oktobra vidū, Zemes ripa jāgriež tā, lai Zemes atzīme nonāktu iepretī atbilstošai kalendāra iedaļai. Tad Zemes ripas malā jāievēro skaitlis, uz kuru norāda bulta. Tas ir nedēļu skaits, kas pagājis kopš 1968. gada 1. janvāra, — 42. Nemainot kalendāra ripas un Zemes ripas savstarpējo stāvokli, jāgriež Venēras ripa, kamēr skaitlis 42 uz tās malas nonāks iepretī Zemes attē-

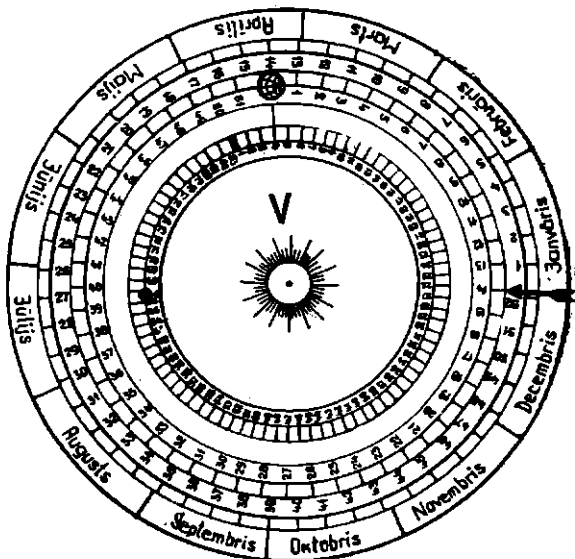
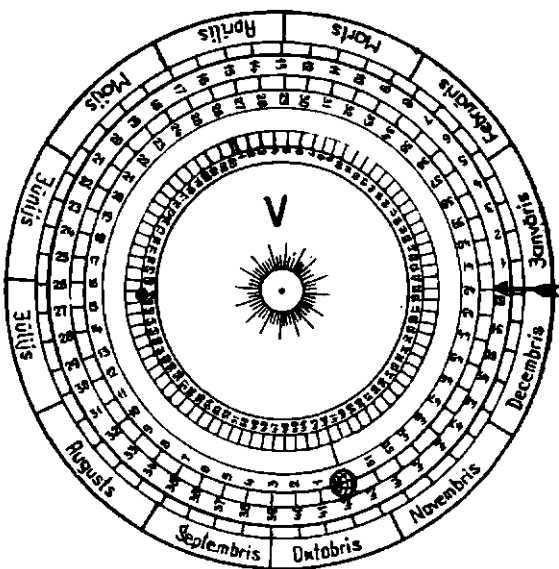
lam (2. att.). Ar to planetārija iestādīšana ir pabeigta.

Tagad iedomājieties, ka Jūs atrodaties Zemes atzīmes centrā. Vēršot skatu ierīces ass virzienā, var redzēt, ka Venēras atzīme ir pa kreisi no Saules. Tas nozīmē, ka skaistais spīdekļis būs novērojams *pēc* Saules rieta, tā tad vakaros.

Ja citā reizē Venēras atzīme redzama pa labi no Saules, tad atbilstošā laika posmā spīdekļis būs novērojams *pirms* Saules lēkta.

Lai iestādītu planetāriju 1969. gadam, attiecīgajam nedēļu skaitam jāpieskaita 52,2, iestādot 1970. gadam, — jāpieskaita 104,4, 1971. gadam — 156,6 utt. Ja summa ir lielāka par 83,4, tad tā jā-dala ar 83,4 un, iestādot Venēras ripu, jāņem atlikums.

Piemēram, iestādot ripu 1970. gada aprīļa sākumam:  $14 + 156,6 = 170,6$ ;  $170,6 : 83,4 = 2$ , atlikums — 3,8 (3. att.). Tātad Venēra būs redzama pirms Saules lēkta.





## SATURS

Astronomiskajā Čehoslovākijā — <i>A. Alksnis</i>	1
Divas nedēļas Čehoslovākijā — <i>A. Balklauss</i>	12
Venēras noslēpumi atklājas — <i>I. Daube</i>	20
<b>Astronomijas jaunumi</b>	<b>28</b>
Vai Marsa kanāli ir kalnu grēdas? — <i>N. Cimahoviča</i>	28
Merkurijs un Saules plankumi — <i>N. Cimahoviča</i>	29
Jauns zvaigžņu sakopojumu tips — <i>A. Alksnis</i>	30
Vai Sco XR-1 ir neitronu zvaigzne? — <i>A. Balklauss</i>	31
Vai aptumsumi ir kvazāra spožuma maiņas cēlonis? — <i>A. Alksnis</i>	34
<b>Astronomijas vēsture</b>	<b>35</b>
Observatorija Rīgas pils tornī pirms 150 gadiem — <i>I. Rabinovičs</i>	35
<b>Ateista stūritis</b>	<b>37</b>
Vai ir iespējams, ka Visums nav bezgalīgs un tomēr tam nav robežu? — <i>M. Irbins</i>	37
<b>Zinātnieks un viņa darbs</b>	<b>40</b>
Jēkabs Vinklers — <i>V. Jaujenieks</i>	40
Jēkaba Vinklera darbu bibliogrāfija	45
<b>Mums raksta — mēs publicējam</b>	<b>47</b>
Pārskatīšanās ar Brisa portretu — <i>J. Depmans</i>	47
Candera tēvs — <i>J. Gornovs</i>	48
<b>Jaunās grāmatas</b>	<b>49</b>
Astronomija un kosmonautika (īss hronoloģisks rādītājs) «Reniksa» — <i>M. Irbins</i>	49
<b>Hronika</b>	<b>51</b>
Latvijas PSR ZA Radioastrofizikas observatorijā — <i>I. Daube</i>	51
Jubilejas konferencē Latvijas Valsts universitātē — <i>A. Alksnis</i>	51
<b>Zvaigžņotā debess 1968. gada pavasarī</b>	<b>53</b>
Pēc dienas trokšņiem zvaigžņains vakars zilst — <i>Ā. Alksne</i>	53
<b>Pielikums</b>	<b>58</b>
Kabatas planetārijs jaunajiem astronomijas amatieriem Venēras stāvokļa izsekošanai (apraksts un ieliktnis) — <i>E. Zāgerte, I. Rabinovičs</i>	58

ЗВЕЗДНОЕ НЕБО

весна 1968 года

ZVAIGZNOTĀ DEBESS

1968. gada pavasaris

Vāku. zīmējis V. Zirdzinš. Redaktore S. Cepurniece. Tehn. redaktore E. Poča. Korektore A. Āva. Nodota salikšanai 1967. g. 28. decembrī. Parakstīta iespiešanai 1968. g. 1. aprīlī. Papīra formāts 70×90/16. Tip. pap. Nr. 3. 4 fiz. iespiedl.; 4,69 uzsk. iespiedl.; 4,71 izdevn. l. Melniens 2000 eks. JT 00722. Maksā 14 kap. Izdevniecība «Zinātne» Rīgā, Turgeneva iela 19. Iespiesta Latvijas PSR Ministru Padomes Preses komitejas Poligrāfiskās rūpniecības pārvaldes 6. tipogrāfijā Rīgā, Gorkija iela 6. Pasūt. Nr. 18.

52

REDAKCIJAS KOLEĢIJA. A. Alksnis, A. Balks, N. Cimahoviča, I. Druvbe  
' Ikaunieks (atb. red.), I. Rabinovičs (atb. sekr.)

Publicēts saskaņā ar Latvijas PSR Zinātnes akadēmijas Redakciju izdevumu padomes 1967. gada 23. novembra lēmumu.

Uz vāka 4. lpp. Rīgas pils 19. gs. sākumā. Redzams tornis, kura Keislers ierīkoja pirmo Rīgas astronomisko observatoriju.

---

I Z D E V N I E C Ī B A «Z I N Ā T N E»  
R I G Ā I 9 6 8

Cena 14 kap.

