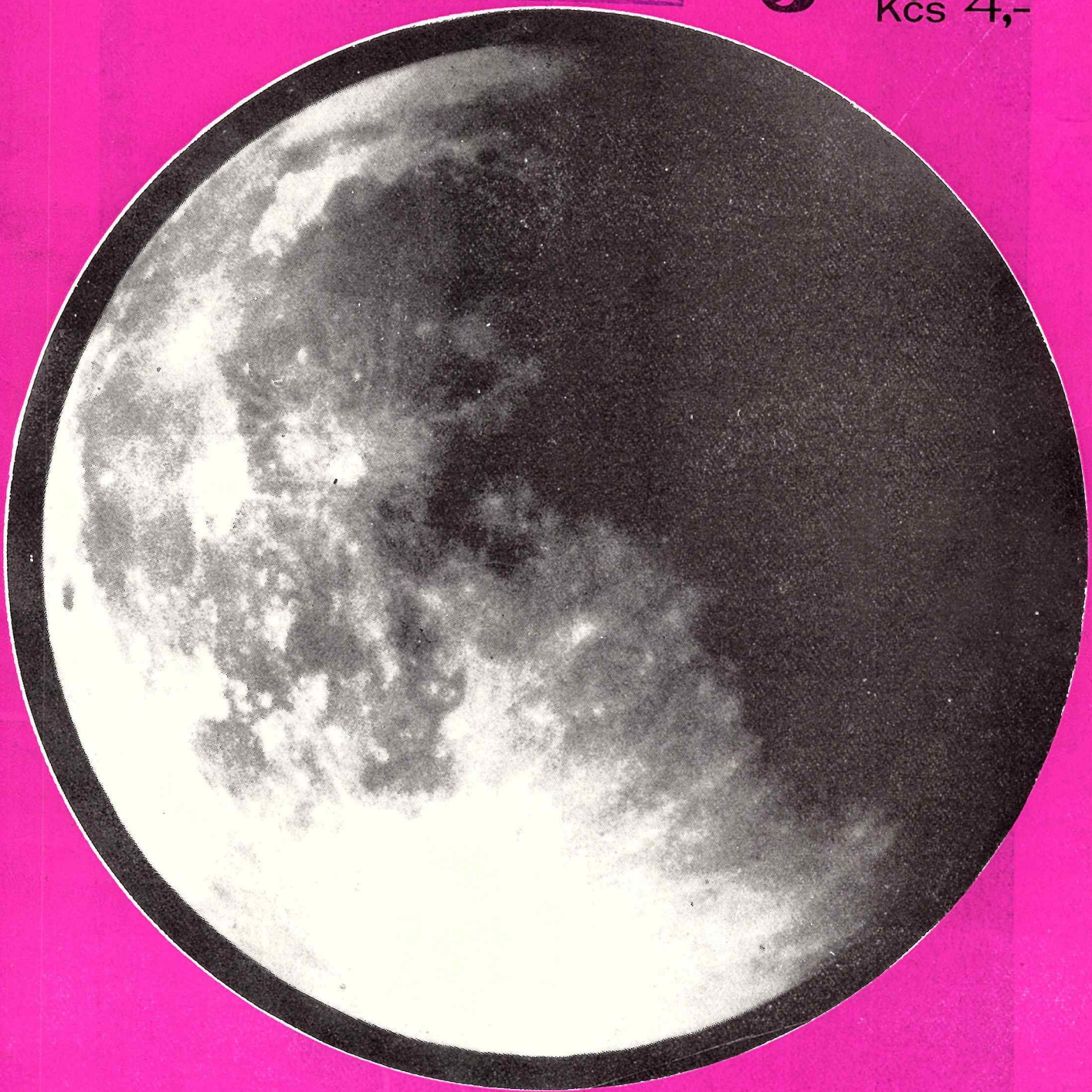
KOZMOS

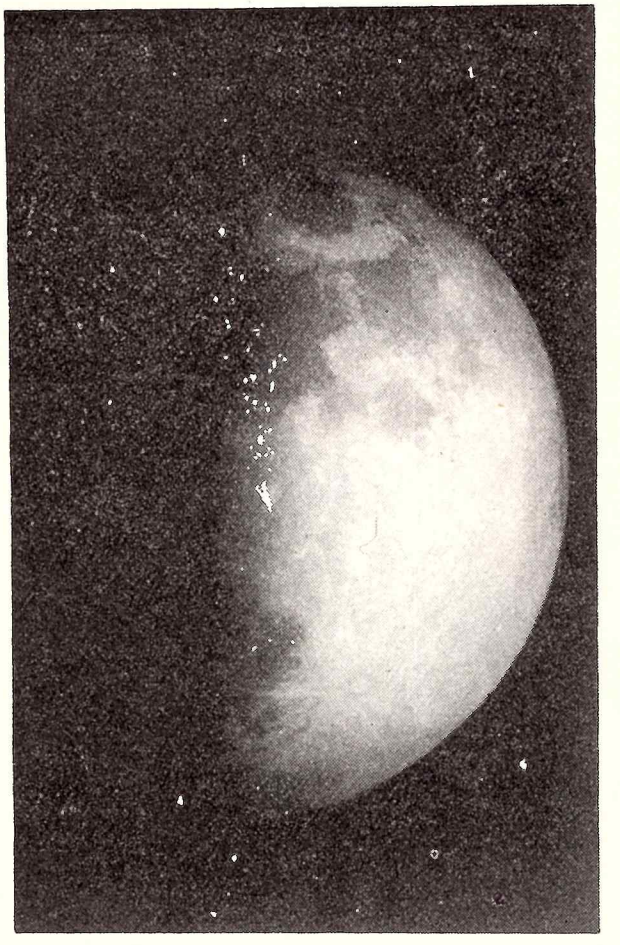
Knižnica Hvezdárny v m. Prahy
1/3 46 Praha 1, Petrská čp. 205

5

1974
Ročník V.
Kčs 4,-

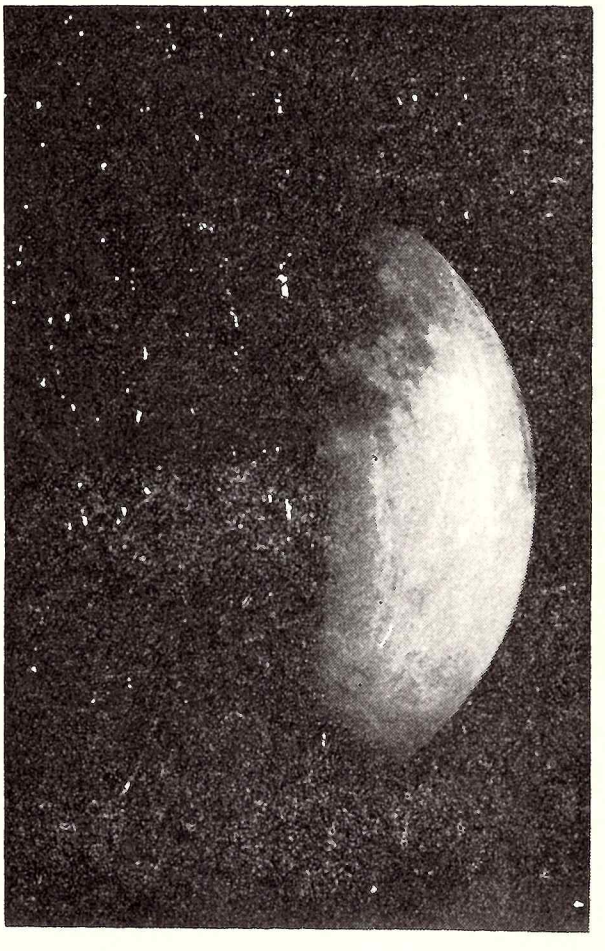


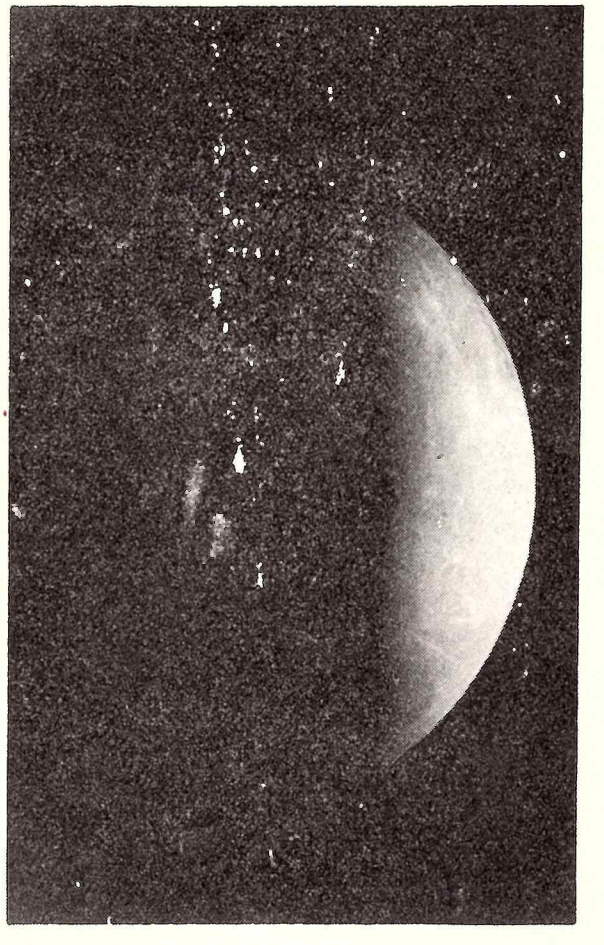
● Čo vieme o kométe Kohoutek ● Planétka Eros ● Prečo nemajú Venuša a Merkúr mesiace ● Indikátory budúceho vývoja počasia ● Rotácia Zeme a čas UTC ● Z histórie zemského magnetizmu ●



Fotografie z priebehu čiastočného zatmenia Mesiaca 4./5. VI. 1974 exponované v čase od 20h 12m do 23h 20m v ohnisku objektívu refraktora Zeiss — coudé 200/3000 mm na Ľudovej hvezdárni v Sedlčanoch.

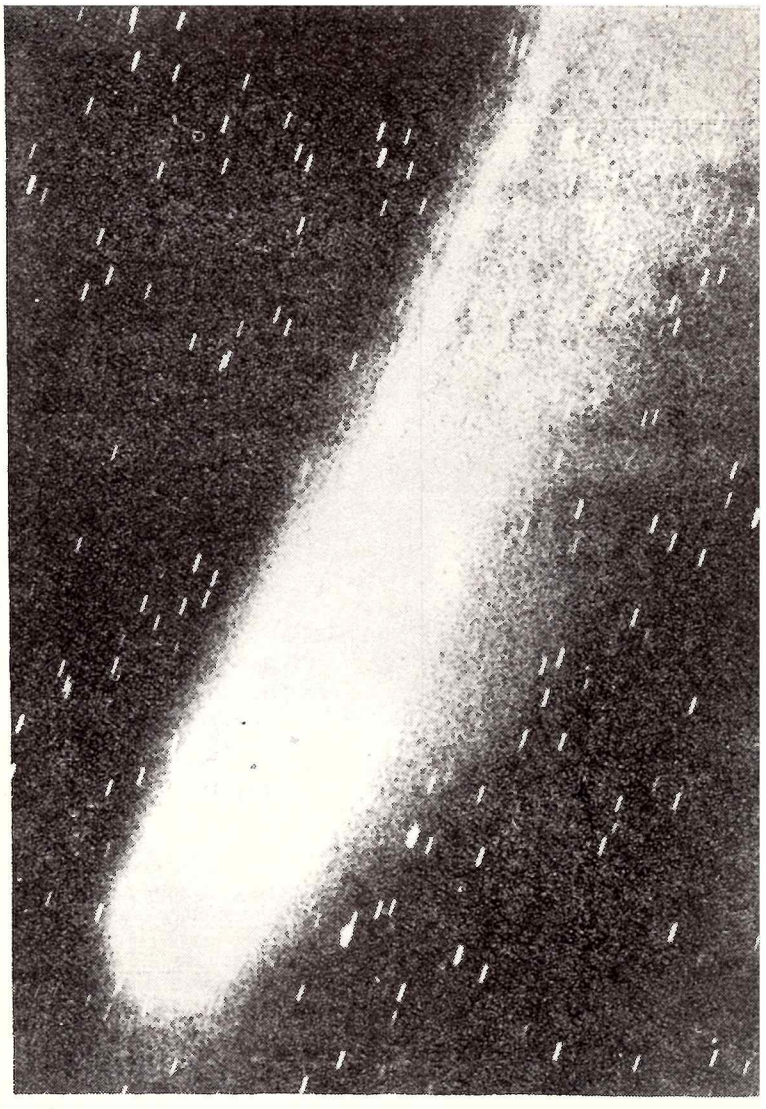
Foto: Vladimír Roškot





ČO VIEME O KOMÉTE KOHOUTEK

Prvé výsledky z pozorovaní kométy Kohoutek 1973f



(pokračovanie)

Spektrálny výskum

Spektrum kométy bolo predmetom záujmu prakticky každej hvezdárne, ktorej prístrojové vybavenie umožňovalo takéto pozorovanie. Jasnosť kométy a najväčšie ďalekohľady umožnili získať sériu spektier s vysokou rozlišovacou schopnosťou. Okrem štandardných kometárnych pásov niektoré spektrá priniesli zaujímavé novinky.

Herbig pomocou 305 cm reflektora Lickovej hvezdárne získal 8. nov. '73 spektrum oblasti 5 800—8 600 Å, s disperziou 33 Å/mm. Najjasnejšie emisie [O I] 6 300 a 6 363 Å mali kometárny pôvod. Silné kontinuum obsahovalo početné emisné pásy NH_2. Vo spektre sú tri dosiaľ neidentifikované čiary; 6 200, 6 148 a 6 159 Å. Pokles ich intenzity zodpovedá uvedenému poradiu. Dve z týchto čiar (6 199 a 6 158 Å) pozoroval Miler vo spektre kométy 1963 I. Tieto čiary obsahovali i ďalšie Herbigove spektrá z 9., 11., 13. a 14. januára 1974, tentoraz doprevádzané slabšími emisiami v 6 210 a 6 222 Å.

Herzberg a Lew sa pokúsili identifikovať tieto čiary. Ako možný zdroj použili ortoH$_2$O$^+$. Laboratórne merania ukázali ako možné prechody z (0,8,0) — (0,0,0) pásu 6 146.8 — 6147.4, 6158.6 — 6 158.9 a 6 198.5 — 6200.0. Ďalšie čiary, ktoré našli Benvenuti a Wurm v spektre z 29. októbra 1973 môžu zodpovedať prechodom (0,6,0) — (0,0,0) ortoH$_2$O$^+$.

Donn pozoroval pomocou Fabry-Perotovho spektrometra McMath slnečného ďalekohľadu na Kitt Peaku Balmerovu čiaru Hα vlnovej dĺžky 6563 Å. Čiara bola posunutá do modrej oblasti spektra vzhľadom na geokoronálnu čiaru Hα. Emisia Hα sa koncentrovala do blízkosti hlavy kométy. Je to vlastne po prvý krát v histórii kometárnej astronómie, čo zo zemského povrchu sme pozorovali žiarenie vodíka v oblasti kómy. Doposiaľ bolo žiarenie vodíka identifikované iba u troch komét (Tago-Sato-Kosaka 1969IX, Bennett 1970 II a P/Encke), a to mimo zemskej atmosféry, družicovými observatóriami OGO-5 a OAO 2, v Lymanovej čiare Lα 1216 Å.

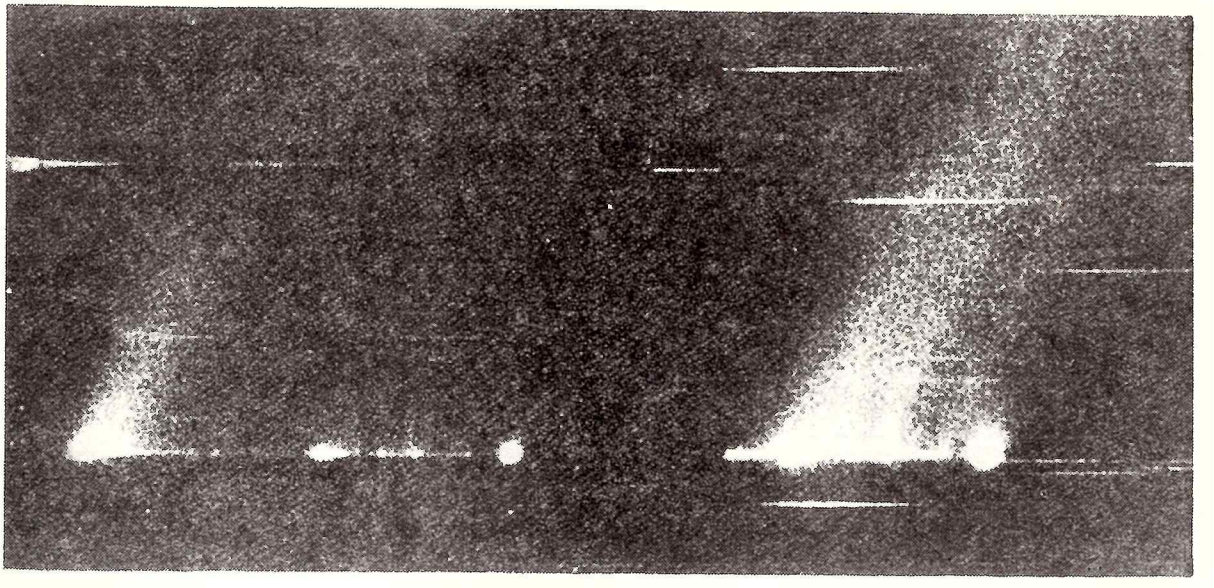
Lane 28. a 29. novembra 1973, pomocou ultrafialového spektrofotometra 224 cm reflektora horského observatória Mauna Kea ležiaceho na Havajských ostrovoch vo výške 4200 m nad morom, získal spektrum v ultrafialovej oblasti 2900—3600 Å. Zistil emisie OH, NH a CH. Kontinuum v oblasti 3450—3600 Å obsahovalo ešte množstvo doteraz neidentifikovaných absorpčných čiar.

Bappu so spolupracovníkmi pomocou 102 cm reflektora na Kavalure získali spektrum, ktoré obsahovalo sodíkový dublet v emisii, emisnú čiaru [C I] 6300 Å a intenzívne Swanove pásy C_2. Spektrum nafotografovali 8. decembra 1973.

Dobois získal spektrá kométy 20. a 26. nov. 1973 pomocou 152 cm reflektora na Južnom európskom observatóriu. Spektrá obsahovali silné emisie CN, C_3, C_2, NH_2. Tieto emisie boli i na spektrách Baratta z 22. a 23. nov. a 7. dec. '73, ktorý ich získal objektívnym hranolom na 60 cm f/3 Schmidtovom ďalekohľade. Andrillatová 6. dec. 73 s 193 cm reflektorom na Haute Provence observatóriu získala spektrogram oblasti 6965—8495 Å, s disperziou okolo 230 Å/mm. Spektrum charakterizovalo intenzívne kontinuum. Tiež spektrá Mrkosa z 30. nov. a 3. dec. získané malou Schmidtovou komorou na Kleti majú pomerne silné kontinuum a veľmi výrazné emisné pásy C_2. Ďalej obsahujú emisie CN, C_3 a [O I].

Greenstein našiel na coudé spektrograme s disperziou 30 Å/mm asi 200 doposiaľ nepublikovaných kometárnych emisných čiar. Spektrogram $\gamma\gamma$ urobil 13. a 14. januára 1974 pomocou 508 cm reflektora na Mt Palomare.

Na Wehingerovom spektrograme získanom 10. januára 1974 pomocou 100 cm reflektora, bolo okrem



Dve reprodukcie spektra kométy 1973f.

emisných čiar opísaných Herbigom ešte najmenej 25 emisií H_2O^+ rozložených asymetricky od jadra do chvosta.

Benvenuti získal 17. a 18. januára 1974 pomocou 122 cm reflektora 13 spektrogramov s disperziou 120 a 240 Å. Predpovedanú emisiu H_2O^+ (5478 a 5521 Å) našiel na štyroch spektrách chvosta kométy. Štrbinu centroval na 0,5 a 1,3 miliónov km od jadra. Tu našiel tiež emisie CO^+, ale spektrogram neobsahoval CO_2. Spektrogram, ktorý urobil kolmo na rádius vektor vo vzdialenosti 0,5 miliónov km od jadra ukázal, že intenzita emisií je veľmi silná a konštantná v pásme širokom okolo $5{,}6 \times 10^4$ km. Spektrogram vnútornej kómy naznačil, že rozšírenie H_2O^+ emisií k Slnku je veľmi malé, okolo $1{,}6 \times 10^4$ km od stredu kontínua.

Rádiové pozorovania

Veľmi zaujímavé výsledky priniesli merania v rádiovom odbore spektra. Po prvýkrát sa vlastne podarilo u kométy získať emisné a absorpčné čiary v tomto obore žiarenia. Pri poslednej jasnej kométe Bennett 1970 II sa ešte bezvýsledne po nich pátralo.

Ulrich a Conklin pozorovali 1. až 5. decembra 1973 pomocou 11 m rádioteleskopu na Kitt Peaku v jadre dve emisné čiary na vlnovej dĺžke 2,7 mm. Tieto čiary zodpovedajú vibračne excitovaným prechodom metylkyanidu (CH_3CN) zo stavu 6,0 na 5,0 a z 6,3 na 5,3.

Skupina pracovníkov z Medonu identifikovala pomocou veľkého rádioteleskopu v Nancy 1. až 9. dec. 1973 dve absorpčné čiary hydroxylu OH na frekvenciách 1667 a 1665 MHz (vlnová dĺžka 18 cm). Tieto čiary pozoroval 1., 2. a 6. dec. 1973 tiež Turner na 43 m rádioteleskope v Green Banku. Rádiové čiary OH vychádzali z oblasti, ktorá mala najmenej 18' v priemere. Tento rozmer zodpovedá rozmeru hala pre Lα a OH 3070 Å emisiu v kométe 1969 IX a 1970 II.

Pre zaujímavosť si pripomeňme, že hydroxyl OH rádiová astronómia zistila vo vesmíre v roku 1963 a molekulu metylkyanidu až v roku 1971.

Od polovice decembra 1973 až do prvých januárových dní 1974 Snyder, Buhl a Huebner pozorovali pomocou 11 m rádioteleskopu na Kitt Peaku rádiovú emisiu molekuly HCN na 3 mm vlne. Presnejšie pozorovali triplet hyperjemnej štruktúry prechodu 1—0.

Rydbeck z Onsala observatória pozoroval od 7. do 9. januára 1974 základný stav molekuly CH na vlne 9 cm. Na tej istej vlne pozorovali túto molekulu od 2. do 15. jan. 1974 Black a Chaisson pomocou 25,6 m antény na Agassiz stanici. V uvedenom časovom intervale sa geocentrická radiálna rýchlosť kometárnych molekúl CH zmenšila z —49 km/s na —27 km/s.

Hobbs pozoroval 10. jan. 1974 kontinuum rádiovej emisie pomocou trojelementového interferometra a 43 m rádioteleskopom v Green Banku.

Pozorovania mimo povrchu Zeme

V raketovom experimente 8. jan. 1974 fotografoval elektrografický obrazový konvertor vodíkový oblak v Lα. Oblak mal sférický tvar o polomere 0,5°. Ďalej jeho intenzita silne klesala. Bol však stále ešte pozorovateľný vo vzdialenosti 4° od stredu kométy. Ak predpokladáme, že v blízkosti kómy bol vodík opticky hustý, potom jeho centrálny zdroj nemohol byť menší ako 10'. V ten istý deň pozoroval Cosmovici so spolupracovníkmi z paluby lietadla Convair 990 pomocou filtrového fotometra žiarenie kométy v čiare CH_4 v blízkosti 3,3 μ. Hornú hranicu produkcie CH_4 odhadol na 5×10^{29} mol/sek.

Satelit Copernicus indikoval 29. jan. 1974 štrbinou namierenou na jadro kométy žiarenie Lα o intenzite 7kR.

Broadfoot oznamuje ultrafialové pozorovanie kométy z Marineru 10. Povrchová jasnosť emisie Lα bola 17. jan. 1974 3kR v 7,5' poli centovanom na stred jadra. Lα kóma sa rozprestierala asi 12° od jadra v smere od Slnka.

Prevažnú väčšinu údajov uvedených v tomto článku autor čerpal z predbežných výsledkov, ktoré uverejňovali jednotliví pozorovatelia v Cirkulároch Medzinárodnej astronomickej únie. Už tieto výsledky nasvedčujú tomu, že pozorovací potenciál hvezdární sústredený na kométu Kohoutek priniesol také množstvo dát, aké sme nezískali o žiadnej inej predchádzajúcej kométe. Možno teda konštatovať, že i keď kométa nedosiahla mimoriadnu jasnosť a sklamala v tomto smere širokú verejnosť, stala sa predsa kométou storočia pre kometárnu astronómiu. Konečné spracovanie získaného pozorovacieho materiálu a jeho teoretická interpretácia určite obohatia naše znalosti z fyziky komét.

RNDr. EDUARD PITTICH, CSc.,
Astronomický ústav SAV,
Bratislava

23. januára 1975 priblíži sa k Zemi na vzdialenosť 22,5 milióna kilometrov planétka Eros. Podmienky pozorovania budú také dobré, aké sa opakujú iba dva až tri razy za storočie.

Eros zohral v minulosti veľmi významnú úlohu pri poznávaní stavby slnečnej sústavy. Bol prvým známym telesom zo skupiny asteroidov typu Apollo, výrazne vybočujúcich na vnútornú stranu z prstenca asteroidov medzi Marsom a Jupiterom. Bol tiež prvým asteroidom, na ktorom sa zistili zmeny jasnosti a rotácia. Až do nedávneho použitia radarových a družicových metód dal najpresnejšiu hodnotu slnečnej paralaxy, ktorá určuje vzťah medzi astronomickou a pozemskou mierou vzdialeností, i ďalších základných dynamických konštánt slnečnej sústavy. V nastupujúcej ére kozmických letov k menším telesám slnečnej sústavy bude nesporne jedným z prvých cieľov kozmických sond.

PLANÉTKA EROS

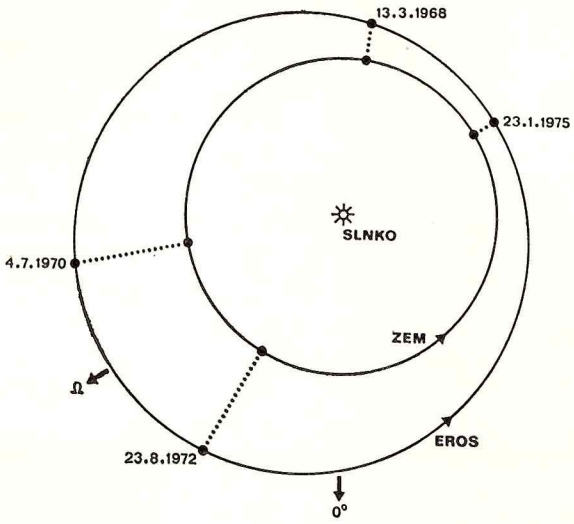
člen korešpondent SAV Ľubor Kresák, Astronomický ústav SAV, Bratislava

Objav, prvé pozorovania a dráha

Planétku Eros objavil G. Witt na hvezdárni Urania v Berlíne 13. augusta 1898. Už jej obraz na prvých snímkach vzbudil pozornosť neobyčajne rýchlym pohybom po oblohe, ktorý býva neklamným znakom blízkosti telesa. Tento predpoklad sa plne potvrdil Berberichovým výpočtom dráhy. Ukázalo sa, že ide o dráhu dovtedy celkom neznámeho typu, ďaleko vybočujúcu z pásma normálnych asteroidov.

Zo 432 asteroidov objavených pred Erosom iba tri (č. 132 Aethra, 323 Brucia a 391 Ingeborg) prechádzali až do vnútra dráhy Marsa, a to iba na krátkom úseku v blízkosti Marsovho afelia. Žiadna z nich sa nemôže priblížiť k Zemi na menšiu vzdialenosť ako 90 miliónov km (0.60 astronomickej jednotky), kým minimálna vzdialenosť Erosa je iba 22 miliónov km (0.15 a. j.). Aj rozmermi dráhy a obežnou dobou 1.76 roka sa Eros viac ponášal na Marsa (obežná doba 1.88 roka), ako na hocktorú vtedy známu planétku (obežné doby 3.21—8.86 roka). To tiež bol dôvod, prečo Eros ako prvá planétka dostal mužské meno — pravidlo, ktoré sa neskôr zaužívalo pre všetky telesá s výnimočnými dráhami, tzv. Trójanov a asteroidy typu Apollo. Pri opozícii 1898 objavili Erosa nezávisle aj na hvezdárni v Nice. Spresnený výpočet dráhy umožnil jeho identifikáciu na niekoľkých starších snímkach fotoarchívu Harvardského observatória z rokov 1893—1895.

Krátka obežná doba, a tým iba pomalé zaostávanie za pohybom Zeme spôsobuje, že Eros prechádza opozíciou iba raz za 2.31 roka. Vtedy je najbližšie k Zemi a viditeľný po celú noc. Pri značnej výstrednosti dráhy sa minimálna vzdialenosť podstatne mení od jednej opozície ku druhej. Je najmenšia, 22 miliónov km, keď opozícia pripadne na druhú polovicu januára (Eros je vtedy v perihéliovej, čiže veľkej opozícii) a najväčšia, 116 miliónov km, keď pripadne na druhú polovicu júla (vtedy sa u nás Eros prakticky nedá pozorovať pre vysokú južnú deklináciu). Na každých 7 rokov pripadá 7 obehov Zeme, iba o málo viac ako 4 obehy Erosa a 3 opozície oboch telies. Každá tretia opozícia má preto podobné podmienky viditeľnosti, ako to ukazuje obr. 1 pre obdobie 1967—1975. Obrázok tiež vysvetľuje, prečo sú priaznivé opozície také vzácne: pri zmenách obežnej rýchlosti planétky so vzdialenosťou od Slnka podľa II. Keplerovho zákona sú opozície zhustené v okolí afelia a vzácne v okolí perihélia.



Obr. 1. Obežná dráha Erosa a jeho polohy voči Zemi pri posledných štyroch opozíciách. Rovina jeho dráhy je sklonená k zemskej pod uhlom 10,83°; smer výstupného uzla Ω, v ktorom planétka prechádza na sever od roviny ekliptiky, je vyznačený šipkou vľavo dole. Šipka s označením 0° udáva smer jarného bodu.

Ešte lepší súhlas nastáva vždy po 37 alebo 44 rokoch, za ktoré Eros vykoná temer presne 21 alebo 25 obehov, a to je práve obdobie opakovania veľkých opozícií. Minulá nastala v januári 1931, pri predminulej bol Eros ešte neznámy. Budúca veľká opozícia pripadne na 22. januára 1975, krátko pred priblížením k Zemi. Dobré podmienky pre pozorovanie sa najbližšie zopakujú začiatkom roku 1982, na kedy sú už reálne perspektívy pre vyslanie kozmickej sondy k tejto zaujímavej planétke.

Záhada zmien jasnosti

Séria prekvapení neskončila výpočtom Erosovej dráhy po prvej pozorovacej sezóne v roku 1898. Už pri nasledujúcom návrate do opozície, vo februári 1901, zistil Oppolzer dovtedy nevídaný úkaz: krátkodobé zmeny jasnosti o 1,5 magnitúdy, čiže kolísanie intenzity žiarenia v pomere 4 : 1. Maximá jasnosti sa opakovali vždy po 2^h38^m. Amplitúda zmien jasnosti však postupne klesala: v polovici marca bola už iba $1{,}0^m$ (pomer intenzít 2,5 : 1), v polovici apríla $0{,}5^m$ (1,5 : 1) a v máji zmeny prakticky vymizli. V nasledujúcich opozíciách sa výraznejšie zmeny jasnosti neukázali, objavili sa však znova v r. 1919 pri pozorovaní z harvardskej južnej stanice v Arequippe, Peru.

Pre kolísanie jasnosti bol navrhnutý celý rad rôznych vysvetlení. Andrée sa domnieval, že nejde o jediné teleso, ale o sústavu dvoch telies, obiehajúcich okolo spoločného ťažiska, a za tohto predpokladu vypočítal ich relatívnu dráhu. Ešte ďalej išiel Vick, ktorý predpokladal sústavu troch telies so vzdialenosťou 65 km medzi dvoma väčšími zložkami. Tieto hypotézy narážali však na vážne dynamické problémy a získali si menej dôvery ako hypotézy, hľadajúce vysvetlenie nie v obehu viacerých telies, ale v rotácii jediného. Deichmüller predpokladal, že sa Eros otáča raz za 2^h38^m, pričom nám striedavo ukazuje svoju svetlejšiu a tmavšiu stranu. S ohľadom na rozdiely medzi dvoma po sebe nasledujúcimi svetelnými krivkami — ktoré možno zistiť už za jedinú noc — vyslovil Ristenpart domnienku, že doba rotácie je v skutočnosti dvojnásobná, 5^h16^m, a že na povrchu nie je jediná svetlejšia oblasť, ale dve. Cox, Dufour a Lienard zvýšili počet svetlých oblastí na tri a dokonca určili modelový rozsah albeda (podielu odrazeného a dopadajúceho slnečného svetla) od 0,08 do 0,56. Avšak aj tento výsledok bol rovnako problematický ako Andréeova dráha zložiek. Azda najoriginálnejšia Bellova hypotéza pripisovala maximá jasnosti zrkadlovému odrazu svetla na plochách kryštálov, pokrývajúcich časti Erosovho povrchu.

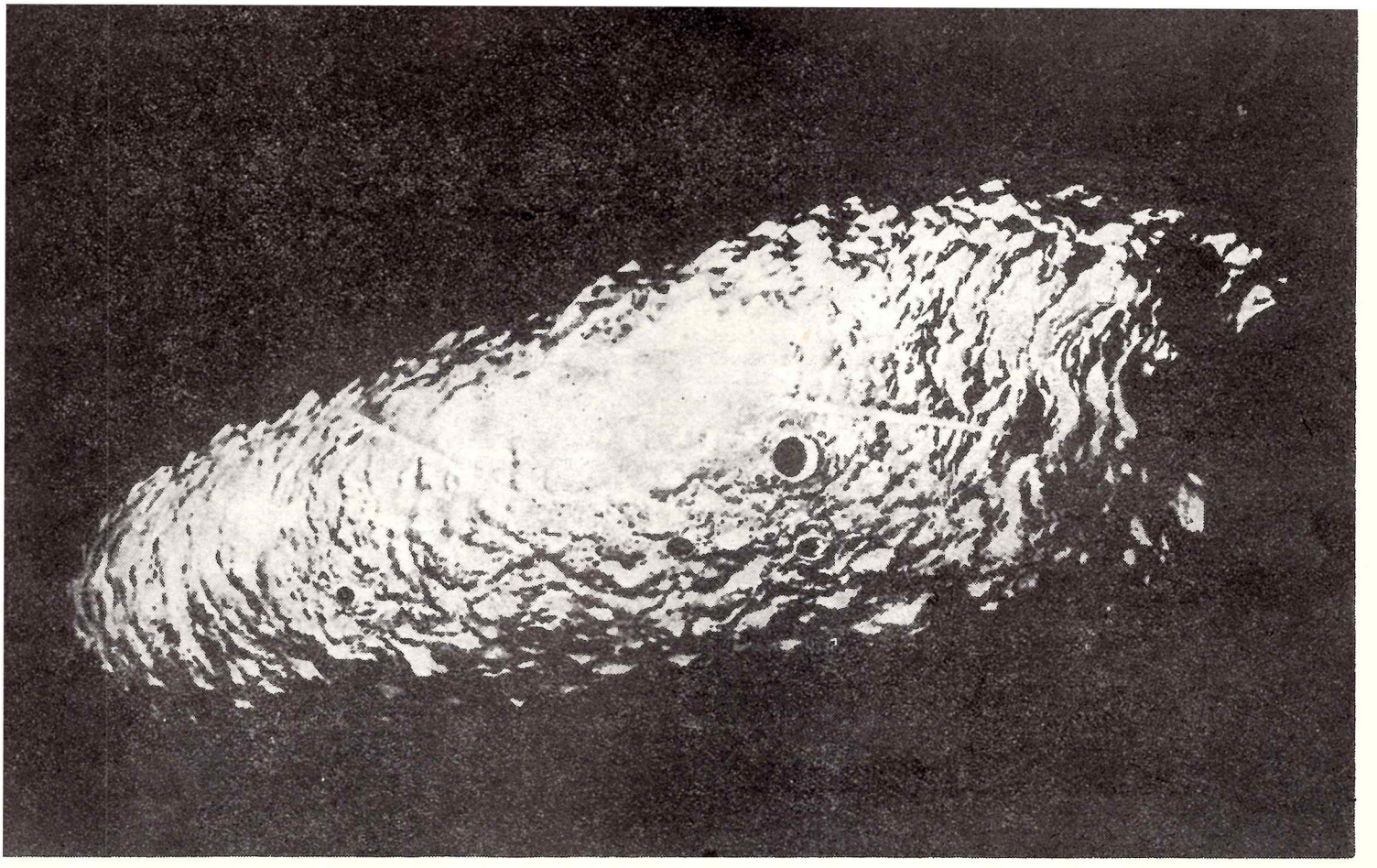
Najlogickejšie a dnes temer všeobecne prijímané je pôvodné vysvetlenie Oppolzera, že Eros má veľmi nepravidelný, pretiahnutý tvar. Toto vysvetlenie experimentálne podporili skúsení pozorovatelia vizuálnych dvojhviezd van den Bos a Finsen, ktorí vo februári 1931 po niekoľko nocí pozorovali Erosa 67-centimetrovým refraktorom Johannesburského observatória. Pri veľmi dobrých atmosferických podmienkach a 1070-násobnom zväčšení sa im obraz Erosa striedavo javil ako čiarka, vyplnená osmička alebo dotýkajúce sa zložky dvojhviezdy, vzdialené od seba o 0.18". Medzeru medzi zložkami nebolo vidieť, a veľkosť obrazu dobre súhlasí s celkovými rozmermi Erosa, odvodenými z jeho jasnosti za prijateľných predpokladov o albede. Podľa Čebotareva sú najpravdepodobnejšie rozmery 35x16x7 km. Pravda, časť kolísania jasnosti pravdepodobne vzniká rozdielmi v štruktúre, a snáď aj sfarbení, rôznych častí jeho povrchu.

Doba rotácie Erosa je podľa najpresnejších meraní $5^h16^m12{,}^s90$. Os otáčania je zrejme kolmá na pozdĺžny profil telesa, ale určenie jej polohy v priestore je veľmi obtiažne. Osem najpodrobnejších štúdií tejto otázky publikovaných od roku 1932 sa zhoduje v tom, že os mieri do okolia bodu so súradnicami $\alpha = 350°$, $\delta = +40°$, s neistotou 10°—20°. Os pravdepodobne vykonáva precesný a nutačný pohyb, ktorý spoločne s nepresnosťou merania jasnosti a závislosťou albeda na smere dopadajúcich slnečných lúčov dosiaľ znemožňuje jednoznačné riešenie. Zmeny jasnosti nemožno ešte spoľahlivo predpovedať na dlhšie obdobia, napríklad pre budúcu opozíciu. Je však nádej, že obrovský rozvoj fotoelektrickej fotometrie, ktorá sa pri veľkej opozícii 1931 ešte nepoužívala, prinesie začiatkom budúceho roka rozhodujúci materiál aj pre doriešenie tejto otázky.

Citlivé a presné metódy fotoelektrickej fotometrie sa už použili na výskum mnohých asteroidov. Asi pre 60 z nich poznáme už periodu rotácie (vo všetkých prípadoch medzi 2 a 20 hodinami, v polovici z nich medzi 6 a 12 hodinami) a pre 15 aj približný smer osi. Typické amlitúdy zmien jasnosti sú iba $0{,}1^m$ až $0{,}2^m$, čo by poukazovalo na dosť pravidelný tvar telies. Iba v dvoch ďalších prípadoch sa našli amplitúdy 1^m až 2^m. Je zaujímavé, že ani jeden z nich nepatrí medzi asteroidy hlavného pásma; sú to 1620 Geographos — asteroid typu Apollo s obežnou dobou 1,66 roka, objavený v r. 1951 — a 624 Hektor — Trójan s obežnou dobou 11,6 roka, u ktorého nedávno Cook znova oživil Andréeho hypotézu o dvojici telies, obiehajúcich okolo spoločného ťažiska.

Tvar asteroidov je veľmi dôležitý pre kozmogonické a vývojové problémy. Výrazné nepravidelnosti zreteľne poukazujú na to, že nejde o prvotné teleso ale skôr o úlomok, oddelený alebo silne poškodený pri zrážke. Na prvý pohľad by sa zdalo, že by viac nepraivdelných úlomkov malo byť v hlavnom pásme, kde je hustota telies oveľa väčšia. Treba však mať na pamäti, že pri výstredných dráhach typu Apollo sú bočné stretnutia oveľa pravdepodobnejšie a rýchlosti zrážok väčšie, práve pre neusporiadaný pohyb.

Iným oporným bodom teórie o drobení asteroidov je existencia tzv. rodín asteroidov v príbuzných dráhach. Ako nedávno zistil moskovský astronóm Levin, majú temer všetky rodiny niektoré zaujímavé spoločné vlastnosti. Ich najväčšie členy nezapadajú do pravidelného rozdelenia ostatných podľa veľkosti a ich dráhy spravidla neležia v centre, ale na okraji



Obr. 2. Fotometrické a polarizačné merania planétky Geographos sa spojili s určitou dávkou fantázie do obrazu D. Meltzera. Takto asi by mohol vyzerať Eros, jeho tvar je však zrejme ešte nepravidelnejší. Až kozmické sondy zistia, nakoľko sa dnešné predstavy zhodujú so skutočnosťou.

rodiny. A do tretice, práve medzi týmito telesami sú najčastejšie zmeny jasnosti s rotáciou. Levin preto vyslovil domnienku, že najväčší člen rodiny môže byť spravidla menej postihnutý účastník dávnej zrážky, ktorý sa pri nej síce nerozpadol, ale silno poškodil.

Eros a základné konštanty slnečnej sústavy

Veľká opozícia Erosa v januári 1931 bola príležitosťou na zorganizovanie dosiaľ najväčšieho medzinárodného observačného programu pre určenie základných konštant slnečnej sústavy. Záujem sa sústredil najmä na určenie slnečnej paralaxy — veličiny, ktorá definuje vzťah medzi dĺžkovými jednotkami v slnečnej sústave a na Zemi. Slnečná paralaxa sa určuje zo zdanlivého posunutia telesa na oblohe pri pozorovaní z rôznych miest a v rôznom čase. Môže to byť hocktoré teleso, jeho dráhu však musíme poznať s vysokou presnosťou. Najvyššiu presnosť určenia polohy dávajú malé telesá: ich obrazy sú prakticky bodové, a teda dobre merateľné. Posunutie na oblohe je tým väčšie, a relatívna chyba merania tým menšia, čím je teleso bližšie k Zemi. Všetky tieto tri základné podmienky Eros ideálne spĺňa. Jeho pohyb sa sleduje už 70 rokov a pri vzdialenosti afelia 1.78 astr. jednotky ho najväčšie planéty, Jupiter a Saturn, ovplyvňujú iba slabo. Jeho uhlové rozmery sú veľmi malé, iba okolo 0,2" pri veľkej opozícii, keď jeho paralaxa prevyšuje 60".

Na observačnom programe v zime 1930/31 sa zúčastnilo 24 svetových hvezdární, ktoré získali spolu 2847 pozičných meraní Erosa. Spracovanie tohto materiálu pod vedením britského kráľovského astronóma Spencer Jonesa zabralo plných deväť rokov. Slnečná paralaxa vyšla neočakávane malá; pochybnosti o správnosti výpočtu viedli Rabeho k tomu, že neskôr výpočty zopakoval, odhalil niektoré chyby a dostal novú hodnotu, pre zmenu zasa príliš veľkú. Až nové spracovania na samočinných počítačoch koncom šesťdesiatych rokov odstránili všetky chyby a dosiahli vynikajúci súhlas s výsledkami medzitým rozvinutej radarovej, laserovej a družicovej astronómie.

Tabuľka I

SLNEČNÁ PARALAXA, ODVODENÁ Z POZOROVANÍ PLANÉTKY EROS

Autor	pozorovania	paralaxa	
A. R. Hinks (1909)	**1900—1901**	**8.806**	**±0.004**
A. R. Hinks (1910)	**1900—1901**	**8.807**	**±0.003**
E. Noteboom (1921)	**1893—1914**	**8.799**	**±0.001**
G. Witt (1933)	**1893—1931**	**8.7988**	**±0.0006**
E. Spencer Jones (1941)	**1930—1931**	**8.7900**	**±0.0010**
E. Rabe (1950)	**1926—1945**	**8.7984**	**±0.0006**
J. Schubart a G. Zech (1967)	**1926—1945**	**8.79421**	**±0.00029**
E. Rabe a M. P. Francis (1967)	**1926—1965**	**8.79417**	**±0.00018**
J. H. Lieske (1968)	**1893—1966**	**8.79402**	**±0.00012**
najpresnejšia hodnota zo súčasných radarových meraní (systém IAU)		**8.79405**	

Časový prehľad výsledkov, uvedený v tabuľke I, je istotne poučný. Skutočnosť, že konečný cieľ programu sa dosiahol až 37 rokov po veľkej opozícii, je dokladom veľkej zložitosti problému. Ak hovoríme o postupnom odstraňovaní chýb, nesmieme si pod nimi predstavovať elementárne chyby v číselných výpočtoch. Do výpočtu vstupuje aj množstvo iných veličín, ktorých hodnoty sa berú buď z nezávislých meraní inými metódami (prípadne rovnakými metódami, ale na iných telesách), alebo sa počítajú ako ďalšie neznáme súčasne so slnečnou paralaxou.

V prípade Erosa robila najväčšie ťažkosti malá neistota v hmotnosti Zeme a Mesiaca. Pri dynamickom určovaní slnečnej paralaxy sa totiž kombinujú dva základné vzťahy, z ktorých jeden obsahuje gravitačné pôsobenie sústavy Zem — Mesiac na planétku, prechádzajúcu v jej blízkosti, a druhý určuje pohyb fiktívneho zanedbateľne malého telesa, obiehajúceho okolo Slnka podľa Keplerových zákonov v jednotkovej vzdialenosti. Problém určenia dynamických konštant slnečnej sústavy vyžaduje zladenie množstva nezávislých údajov (vrátane hmotností všetkých planét) tak, aby údaje o pohybe všetkých ďalších telies súhlasili s výpočtami. Jedným z kľúčových bodov je práve zladenie absolútnej a relatívnej dĺžkovej miery, čiže určenie slnečnej paralaxy. Tento okruh prelomilo až moderné určovanie medziplanetárnych vzdialeností radarom a je pozoruhodné, aký krásny súhlas s ním sa nakoniec dosiahol práve v prípade Erosa.

Práce o pohybe planétky Eros takto nielen otvorili, ale aj uzavreli jednu veľkú vývojovú etapu astrodynamiky. Na konci dosiahli impozantnú presnosť desaťtisíciny oblúkovej sekundy v slnečnej paralaxe. Tento uhol zodpovedá 80-metrovému úseku vo vzdialenosti Slnka (15 miliónov km) alebo šírke ľudského vlasu, pozorovaného zo vzdialenosti 30 kilometrov!

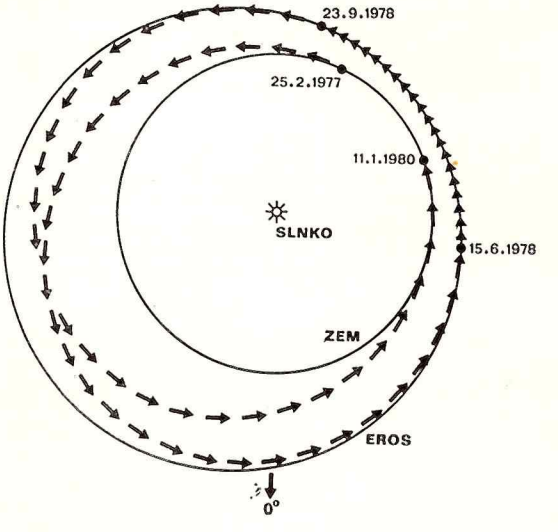
Eros, asteroidy typu Apollo a kozmické lety

Svojou neobyčajnou dráhou zostal Eros ojedinelým telesom pre celú jednu generáciu. Až v roku 1932 boli objavené ďalšie dve telesá, ktoré sa k Slnku a k Zemi približujú ešte viac ako Eros: planétky 1221 Amor a Apollo. Druhá z nich dokonca prechádza až do vnútra dráhy Zeme. O päť rokov neskôr našiel Reinmuth v blízkosti Zeme nové teleso s neobyčajne rýchlym pohybom, planétku Hermes. Dodnes zostala neprekonaná minimálna vzdialenosť od Zeme 800.000 kilometrov, ktorú Hermes dosiahol 30. októbra 1937. Je to iba dvojnásobok vzdialenosti Mesiaca, tretina dosiaľ najmenšej pozorovanej vzdialenosti kométy a päťdesiatina minimálnej vzdialenosti našej susednej planéty Venuše.

Dnes už poznáme 35 asteroidov, ktorých perihélia ležia bližšie ku dráhe Zeme ako ku dráhe Marsa. Deväť z nich má perihélium medzi Zemou a Venušou, 8 medzi Venušou a Merkurom a jedna, 1566 Icarus, až medzi Merkurom a Slnkom. Polovica týchto telies bola objavená po roku 1950 a štvrtina dokonca až po roku 1970. Pravda, časť z nich sa stratila, pretože krátke trvanie pozorovaní pri rýchlych zmenách polohy i jasnosti nestačilo na výpočet dráhy s takou presnosťou, aby sa z neho dali predpovedať budúce návraty do blízkosti Zeme. Tento osud postihol aj asteroid Hermes, pre ktorý existuje iba 7 spoľahlivých pozičných meraní zo štyroch po sebe nasledujúcich nocí. Piatu noc sa už pohyboval tak rýchlo, že ho pozorovatelia, telegraficky informovaní o predošlých polohách, jednoducho na oblohe nenašli. Viac ako 90 rokov zostal stratený aj asteroid Apollo, ktorý sa až vlani podarilo znova pozorovať podľa približnej predpovede, s časovým posunutím 30 dní. Až v minulých rokoch sa sledovali tri asteroidy v blízkosti Zeme podľa presnej predpovede, založenej na pozorovaniach z minulých obehov. Boli to 1566 Icarus, ktorý sa 14. júna 1968 priblížil k Zemi na 6,3 milióna km, 1620 Geographos, ktorý sa 27. augusta priblížil na 9,1 milióna km, a 1685 Toro, ktorý sa 8. augusta 1972 priblížil na 20,4 milióna km. Eros v roku 1930 bol v tejto sérii prvý a bude znova piaty.

Prudko sa zvyšujúci počet objavov asteroidov typu Apollo je dôsledkom zvýšenej pozornosti, ktorá sa im venuje v súvislosti s rozvojom kozmonautiky. Iba v rokoch 1972—73 bolo objavených šesť takýchto telies, a to na šiestich rôznych hvezdárňach. Už v najbližších rokoch možno reálne očakávať vyslanie kozmickej sondy k niektorému asteroidu a s asteroidami typu Apollo sa počíta ako s najvážnejšími kandidátmi. Sú na to dva dôvody. Jednak ich priblíženia k Zemi vytvárajú pre experiment veľmi priaznivé podmienky čo sa týka trvania letu, užitočného nákladu i komunikácie. Druhý dôvod súvisí s nevyriešenými otázkami vývojových súvislostí medzi rôznymi telesami slnečnej sústavy. Nie je ešte celkom jasné, aký je konečný osud komét, a popri úplnom rozpade na meteorické roje zostáva stále možnosť, že po vyčerpaní zásoby ľadov zostávajú aspoň po niektorých kométach v dráhe malé vyhasnuté jadrá. Telesá typu Apollo sú príliš početné na to, aby sa ich existencia dala vysvetliť iba rozrušením vnútorného okraja prstenca asteroidov poruchami pri náhodných tesných priblíženiach jeho jednotlivých členov k Marsu. Je možné, že práve medzi týmito telesami existuje najširšia rozmanitosť chemického zloženia, fyzikálnej stavby a pôvodu.

Hoci u Erosa kometárny pôvod neprichádza do úvahy, pre svoju veľkosť (akú nedosahuje ani jeden z bližších asteroidov), anomálny tvar (aký má okrem neho iba Geographos) a veľmi presnú znalosť budúceho pohybu vystupuje v mnohých plánoch ako najvhodnejší cieľ prvej sondy. Plány na vypustenie sondy v súčasnej opozícii sa už neuskutočnia. Existovali pre ne dva varianty, jeden so štartom v máji 1974 a druhý so štartom v januári 1975. Stále je aktuálny, aspoň pre optimistov, Niehoffov projekt na vyslanie sondy vo februári 1977. Plánovaná trojročná cesta s návratom vzoriek z povrchu Erosa je vyznačená na obr. 3. Cesta ta i späť by trvali po



Obr. 3. Niehoffov projekt letu návratnej sondy ku planétke Eros v rokoch 1977—1980. Počíta sa v ňom už s plynulými korekciami dráhy s využitím slnečnej energie. Šipky vyznačujú dráhu letu ku planétke a späť, trojuholníčky unášanie sondy, zakotvenej na 100 dní na povrchu Erosa.

475 dní, medzitým by 100 dní zostala sonda zakotvená na Erose a plnila tam svoj výskumný program. Nateraz sa však zdá byť reálnejšie uskutočnenie podobného pokusu až okolo budúcej priaznivej opozície na jar 1982.

Podmienky pozorovania pri terajšej opozícii

Pri takých výnimočných podmienkach, aké nastanú v januári 1975, je malý Eros jednou z najjasnejších planétok na oblohe. Bude viditeľný aj v malých ďalekohľadoch a triedroch: nie je vylúčené, že vo chvíľach, keď k nám bude obrátený svojím pozdĺž-

nym profilom, sa priblíži až ku hranici viditeľnosti prostým okom (7^m). Preto pre našich pozorovateľov uvádzame v tabuľke II efemeridu, vypočítanú na Ústave teoretickej astronómie Akadémie vied ZSSR v Leningrade. Rovníkové súradnice α a δ pre ekvinokcium 1950.0 (Bečvářove atlasy), vzdialenosť od Slnka r a od Zeme Δ v astronomických jednotkách sú uvedené po desiatich dňoch pre 0^h svetového času, t. j. pre 1^h po polnoci nášho času. Okolo najväčšieho priblíženia k Zemi, keď rýchlosť zdanlivého pohybu po oblohe prekročí 2° za deň, je efemerida zhustená na dvojdňové časové intervaly.

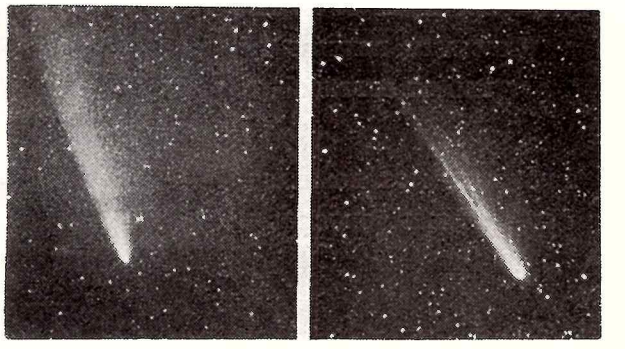
Tabuľka II

EFEMERIDA EROSA PRE VEĽKÚ OPOZÍCIU 1975

Dátum 1974/75			r		m
XI. 9	6^h37^m5	+54°50'	1.263	0.413	11.8
XI. 19	7 06.6	+56 09	1.235	0.359	11.5
XI. 29	7 32.1	+56 39	1.209	0.310	11.1
XII. 9	7 51.5	+56 06	1.186	0.266	10.6
XII. 19	8 02.2	+54 04	1.167	0.227	10.2
XII. 29	8 03.3	+49 50	1.151	0.193	9.7
I. 8	7 56.6	+42 35	1.140	0.168	9.2
I. 10	7 54.7	+40 43	1.139	0.164	9.1
I. 12	7 52.7	+38 43	1.137	0.160	9.0
I. 14	7 50.6	+36 35	1.136	0.157	8.9
I. 16	7 48.6	+34 20	1.135	0.155	8.8
I. 18	7 46.6	+31 59	1.134	0.153	8.7
I. 20	7 44.7	+29 33	1.134	0.152	8.7
I. 22	7 43.0	+27 04	1.133	0.151	8.7
I. 24	7 41.4	+24 33	1.133	0.151	8.7
I. 26	7 40.0	+22 01	1.133	0.152	8.7
I. 28	7 38.8	+19 30	1.134	0.153	8.8
I. 30	7 37.8	+17 02	1.134	0.154	8.8
II. 1	7 37.1	+14 38	1.135	0.157	8.9
II. 3	7 36.5	+12 19	1.135	0.159	9.0
II. 5	7 36.2	+10 05	1.137	0.163	9.1
II. 7	7 36.2	+ 7 59	1.138	0.166	9.2
II. 17	7 39.4	— 0 43	1.147	0.191	9.7
II. 27	7 48.1	— 6 31	1.161	0.225	10.2
III. 9	8 01.1	—10 07	1.179	0.264	10.7
III. 19	8 17.6	—12 16	1.201	0.308	11.1
III. 29	8 36.9	—13 30	1.226	0.356	11.5
IV. 8	8 58.1	—14 11	1.253	0.409	11.8

Eros sa priblíži k Zemi zo severnej strany ekliptiky a koncom t. r. sa bude veľmi pomaly pohybovať na východ súhvezdím Rysa. Okolo Vianoc sa jeho pohyb v rektascenzii zastaví a pomaly obráti, pričom Eros začne zrýchlene postupovať na juh. V polovici januára prejde do súhvezdia Blížencov a v noci 20/21. I. sa bude premietať do tesnej blízkosti Polluxa, najjasnejšej hviezdy tohto súhvezdia. Vtedy bude dobre viditeľný aj triedrom a pri strednom zväčšení ďalekohľadu sa jeho pohyb voči okolným hviezdam prejaví už po niekoľkých minútach. V noci 9/10. II. tesne minie ďalšiu veľmi jasnú hviezdu, Prokyona v súhvezdí Malého psa, kde sa už pohyb na juh bude znova spomaľovať. Cez súhvezdie Jednorožca prejde potom pod rovník do súhvezdia Hydry, bude tam v marci a v apríli znova pomaly postupovať na východ a ďalej slabnúť.

Záujemci o úkazy na oblohe si sotva dajú ujsť vzácnu príležitosť uvidieť na vlastné oči planétku, ktorá toľko znamenala v histórii astronómie. Pozorovatelia premenných hviezd tu majú možnosť získať cenný materiál sledovaním zmien jasnosti. Z tohto hľadiska sú údaje m v tabuľke II iba veľmi približné, pretože nepredpovedateľné efekty rotácie v nich nie sú zahrnuté; maximálna jasnosť bude zrejme podstatne väčšia.



Dve snímky kométy 1973f. Vľavo expozícia 10 sekúnd, vpravo 20 sekúnd.

Pozorování Kohoutkovy komety na Calar Altu ve Španělsku

Max-Planck institut pro fyziku a astrofyziku v Garchingu u Mnichova prováděl v rámci fyzikálního programu pozorování komety Kohoutek 1973f. S přístroji, které jsou instalovány na observatoři Calar Alto v jižním Španělsku, sledoval Dr. F. Briones v prosinci 1973 a lednu 1974 Kohoutkovou kometu. První pracovní program hostujícího vědce na této nové observatoři Max-Planckova institutu byl vypracován pro podrobné zjištění dynamiky a hustoty v jednotlivých částech ohonu.

K výzkumu použil Dr. Briones dvě Schmidtovy komory 480/550/335/mm se stabilní ekvatoreální montáží a se 70 mm filmovou kamerou. Zorné pole mělo průměr 6°. Série šesti snímků s různou dobou expozice mezi 10 až 300 vteřinami byly opakovány každých 10 min.

Dr. Briones pořídil asi 2000 snímků. Barevné fotografie ukazují díky velké světelnosti Schmidtovy komory jasné rozdíly mezi plasmatickou (plynnou) a prachovou částí ohonu. Prachový ohon byl v lednu velice výrazný, ale koncem měsíce byla dobře patrna struktura plasmatického ohonu.

H. N.

Asteroida 1932 HA – Apollo

24. dubna 1932 pořídil K. Reinmuth astrografem na hvězdárně v Heidelbergu snímek, na kterém objevil planetku. Nový objekt předběžně označil 1932 HA. Tato planetka byla nyní znovu nalezena C. Y. Shaoem na deskách, pořízených 155 cm reflektorem stanice Agassiz harvardské observatoře. Její fotografická jasnost byla m = 18.

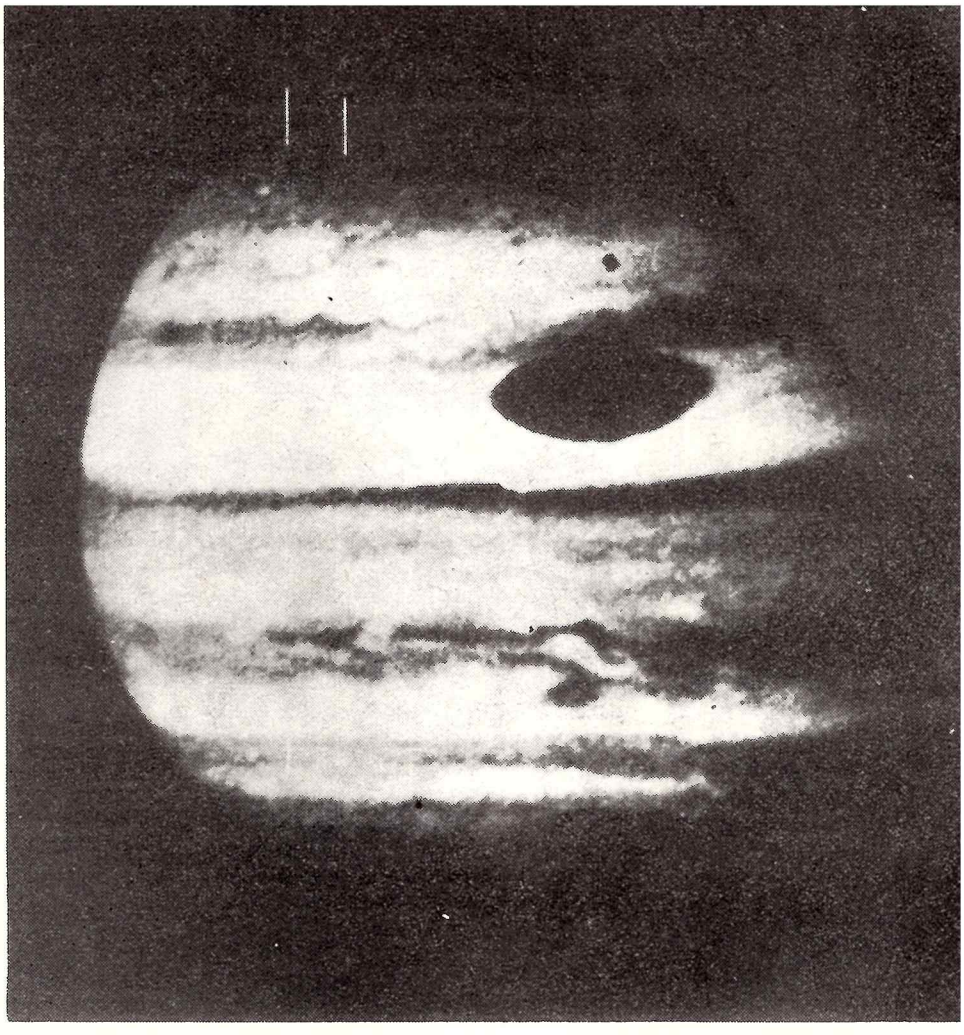
Podle výpočtů G. Marsdena přiblížila se planetka Apollo v roce 1950 Zemi na 0,01 astronomické jednotky (t. j. asi 1,5 miliónů km) a v roce 1968 na 0,07 a. j. V listopadu 1980 a v květnu bude její vzdálenost mezi 0,05 a 0,06 a. j. Tato velká přiblížení vyplývají ze značné excentricity její dráhy (0,566). Apollo je jedna z mála planetek, které dostaly jméno, ale nejsou označeny číslem.

H. N.

ROZHOVORY S Dr. GRYGAROM
VYSIELA ČS. ROZHLAS
V RELÁCII SPUTNIK

S POVOLENÍM ČS. ROZHLASU
SPRACOVAL D. CHOCHOL

Je Jupiter z rýdzeho kovu?



Fotografia Jupitera, resp. mrakov, ktoré ho obklopujú, bola zhotovená zo vzdialenosti 1 588 000 km v decembri 1973 americkou sondou Pioneer 10. Oválny útvar vpravo hore je „Veľká červená škvrna" dlhá 40 000 km. Foto: ČTK — UPI

R: Pre astronómov dneška je typické, že nijaká teória nie je pre nich svätá. Ani len to rozdelenie na hviezdy a planéty vraj už doslova neplatí. Je totiž podozrenie, že náš Jupiter nie je planétou v pravom slova zmysle.

G: Ako je známe, Jupiter je najväčšou planétou slnečnej sústavy. A to je práve dôvod, prečo práve pri ňom môžeme najskôr čakať odchýlky od klasických predstáv. Jupiter je záhadnou planétou, záhadnejšou ako planéta Mars.

R: V čom spočíva tá jeho záhadnosť?

G: Predovšetkým vieme, že Jupiter je prevažne tvorený z vodíka, čo je pre planéty zemského typu úplne nezvyčajné. Takéto zloženie je charakteristické skôr pre hviezdy. Aj Slnko sa skladá najmä z vodíka. Jupiter je príliš malý na to, aby v jeho jadre horeli termonukleárne reakcie. Jupiter teda nie je hviezdou a nie je ani klasickou planétou, pretože vyžaruje do priestoru trikrát viac energie, ako dostáva zo Slnka.

R: Ako sa dá vysvetliť prebytok tepelného a svetelného žiarenia z Jupitera?

G: V súčasnosti sú známe už tri hypotézy, ktoré vysvetľujú nadbytok žiarenia Jupitera. Jedna z nich hovorí, že je to pozostatok pôvodného tvorenia planéty pred 4,5 miliardy rokov, druhá, ktorá sa mi zdá pravdepodobnejšia, hovorí, že je to dôsledok gravitačnej kontrakcie Jupitera. Stačí totiž, aby sa polomer Jupitera zmenšil v dôsledku kontrakcie o 1 mm za rok, aby sa tým vysvetlilo prebytočné teplo. Tretia možnosť je veľmi príťažlivá i pre pozemské aplikácie. Nie je totiž vylúčené, že vnútri Jupitera vzniká špeciálna fázová premena na tvorenie kovového vodíka, teda látky, ktorú sme inde vo vesmíre nepozorovali a v laboratóriách sme ju zatiaľ neboli schopní pripraviť. Podľa doterajších výpočtov modelov vnútra Jupitera sa ukazuje, že hustota kovového vodíka tvoriaceho vnútro Jupitera je asi 0.6 g/cm^3.

R: Tento kov by veľmi ľahko plával na vode.

G: Áno, bol by ľahší ako voda. Ale to by nebola jeho jediná osobitosť. Domnievame sa, že tých osobitostí by bolo ešte niekoľko. I keď sú to zatiaľ len hypotetické predpoklady, sú veľmi atraktívne pre pozemskú technológiu. Takýto vodík by mal byť napr. supravodivý pri izbovej teplote, t. j. mal by viesť bez strát elektrický prúd za normálnych podmienok. Odpadlo by tak nákladné chladenie supravodivých materiálov. Kovový vodík by sa mohol používať v bežnej elektrotechnickej praxi, čo by malo obrovský význam pre pozemský rozvod elektrickej energie. Ak by sa v laboratóriu podarilo pripraviť kovové deutérium, teda ťažký izotop vodíka, mali by sme veľmi dobré palivo pre termonukleárne reaktory, čo by malo nedozierny význam pre budúcu pozemskú energetiku. Úvahy, ktoré začali veľmi teoreticky, prečo Jupiter žiari viac ako by mal, a ktoré posunuli Jupiter z oblasti klasických planét do oblasti medzi planétami a hviezdami, sa nakoniec vo svojom dôsledku môžu veľmi konkrétne prejaviť v pozemskej praxi. A skutočne, v ostatnom čase prichádzajú správy, že v laboratóriách sovietskych odborníkov sa konajú pokusy s vysokými tlakmi, pri ktorých sa už azda podarilo pripraviť prvé vzorky kovového vodíka.

Prečo nemajú Venuša a Merkúr mesiace?

Planéty zemskej skupiny sa podstatne odlišujú od obrích planét. Odlišností je mnoho a jednou z nich je aj to, že Jupiter, Saturn, Urán a Neptún oblietava značný počet mesiacov. Zo zemskej skupiny iba Zem a Mars majú mesiace. Ich systémy satelitov sú však v porovnaní s podobnými systémami planét Jupiterovej skupiny malé. Venuša, Merkúr a s najväčšou pravdepodobnosťou aj Pluto nemajú nijaké mesiace. Bolo to tak vždy? Nemohli mať aj tieto planéty satelitné systémy, ktoré neskoršie zanikli? Čitatelia nášho časopisu istotne majú ešte v živej pamäti hypotézu H. Alfvéna a G. Arrhenia, podľa ktorej Zem mohla mať v minulosti 5—10 malých mesiačikov. Tento systém satelitov zanikol po zachytení Mesiaca (podrobnejšie o tom pozri KOZMOS č. 2, 1973).

Joseph A. Burns zo Spojených štátov vyslovil počas svojho študijného pobytu vlani v Ústave fyziky Zeme AV ZSSR v Moskve predpoklad, že aj vnútorné planéty mohli mať v minulosti svoje satelitné systémy, ktoré v priebehu času zanikli. V minuloročnom čísle anglického vedeckého časopisu NATURE, physical sciences z 12. marca podrobnejšie rozoberá svoju teóriu:

Z nebeskej mechaniky je známe, že každý satelit obiehajúci okolo planéty vyvoláva na jej povrchu slapy. Na povrchu planéty nastáva akési „vzdutie“ kôry. Tento slapový hrb môže byť na jednej alebo druhej strane priamky spájajúcej planétu a satelit. Ak sa planéta otáča rýchlejšie ako satelit okolo nej, potom sa slapový hrb ešte viac vzdúva, rotačná rýchlosť planéty klesá a satelit sa od povrchu planéty ustavične vzďaľuje. Väčšina mesiacov obieha planéty v smere ich rotácie a ich uhlové rýchlosti obehu sú menšie ako uhlová rýchlosť rotácie planéty. Všetkým týmto mesiacom je „súdené“ vzďaľovať sa od planéty. V prípade, že uhlová rýchlosť obehu mesiaca je väčšia ako uhlová rýchlosť rotácie planéty, potom sa taký mesiac k planéte približuje. Ak jeho hmota nie je príliš veľká, dopadá na planétu. V slnečnej sústave máme do činenia s takým mesiacom v prípade Marsovho Phoba. Podobný osud musí čakať aj každý satelit, ktorý obieha okolo planéty v retrográdnom smere. Ako vraví Burns, preto máme v slnečnej sústave tak málo takýchto satelitov, lebo postupne dopadali na povrch centrálneho telesa ich sústavy.

Merkúr aj Venuša sa otáčajú okolo osi veľmi pomaly a Venuša k tomu všetkému ešte retrográdne. Burns predpokladá, že na začiatku svojej existencie sa otáčali obidve planéty oveľa rýchlejšie a aj v prípade Venuše v priamom smere. V tých časoch mohli mať tak Merkúr, ako aj Venuša systém menších satelitov obiehajúcich ich v priamom smere a pomalšie ako rotačná rýchlosť planéty. Vtedy sa, prirodzene, všetky mesiace od Merkúra a Venuše pomaly odďaľovali. Za 2 miliardy rokov však slapové pôsobenie Slnka spomalilo rotáciu Merkúra a potom sa jeho mesiace začali k nemu približovať až kým nepadli na jeho povrch. Pomalá rotácia Venuše sa podľa Burnsa nedá vysvetliť slapovým pôsobením Slnka. Pri spomalení Venušinej rotácie hralo vraj rozhodujúcu rolu zachytenie retrográdne obiehajúceho telesa a jeho dopad pred 2 až 3 miliardami rokov na povrch spôsobil, že sa Venuša začala otáčať pomaly v spätnom smere. V tomto jave by azda mohlo byť vysvetlenie, prečo sa sesterská planéta našej Zeme natoľko odlišuje.

Priemery niekdajších hypotetických mesiacov Merkúra a Venuše vypočítal Burns na 500 až 1000 kilometrov a mali obiehať okolo svojich planét vo vzdialenosti 40—50 planetárnych priemerov. Takéto mesiace mohli zaniknúť práve dopadom na planétu. Či je hypotéza amerického vedca správna a či nie, o tom sa budeme môcť presvedčiť až potom, keď okolo Venuše a Merkúra budú obiehať naše umelé družice. Ak zanikli satelitné systémy dopadmi všetkých telies na povrch Venuše a Merkúra, potom by sa citlivými prístrojmi mali dať zistiť pod ich povrchom maskony.

Mesiac v splne a Jupiter (vpravo hore) a osvetlené mračná nad Bratislavou. Foto: M. Dujnič

Mesiačiky s priemerom menším ako 20 kilometrov by však nemohli dopadnúť na planétu, pretože ich slapové pôsobenie na planétu by bolo malé. Dopady meteoritov by ich však počas niekoľkých miliárd rokov mohli celkom rozrušiť. Tak či onak je otázka v nadpise tohto článku veľmi zaujímavá, a to nie iba pre zvedavosť, ale najmä pre lepšie pochopenie raných štádií vývoja zemskej skupiny planét, a tým aj celej slnečnej sústavy. Preto tiež odborníci z NASA zaradili do programu automatickej medziplanetárnej stanice Mariner 10 aj pátranie po malých prirodzených satelitoch Venuše a Merkúra.

MARIÁN DUJNIČ

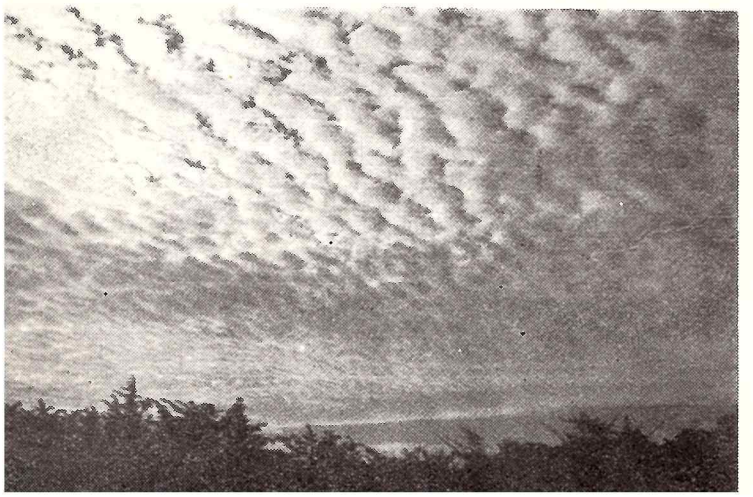
Obr. 1. Typický vysoký oblak riasa — Cirrus, ktorý často býva prvým príznakom blížiacej sa tlakovej níže s poveternostnými frontmi.

INDIKÁTORY BUDÚCEHO VÝVOJA POČASIA

RNDr. PETER FORGÁČ

V atmosfére stále prebiehajú rozmanité fyzikálne procesy. Ich výsledkom sú rozličné poveternostné javy, ktoré voláme spoločným menom počasie. Z jednotlivých prvkov počasia má vedľa teploty, tlaku, vlhkosti vzduchu a vetra dosť dôležitú úlohu aj oblačnosť, ktorá je viditeľným prejavom fyzikálnych ovzdušných dejov. Zo vzhľadu a pohybu jednotlivých druhov oblakov možno dosť často usúdiť na vývoj poveternosti, aspoň na kratší čas dopredu pre najbližšie okolie. Niektoré oblaky naznačujú ustálenosť počasia, iné sú zasa príznakom jeho blížiacej sa zmeny. Preto mnoho ľudí neobdivuje oblaky len pre ich vzhľad a krásu, ale pozerá sa na ne aj z praktického hľadiska.

Obr. 2. Vrstva vyvýšených kôp — Altocumulus.



Ako vlastne vznikajú oblaky

Atmosferický vzduch nebýva nikdy celkom suchý, ale vždy obsahuje isté množstvo vodných pár, ktoré sa do atmosféry nepretržite dostávajú vyparovaním z vodných povrchov, vlhkej pôdy a transpiráciou rastlín. Vodné pary sa od zemského povrchu šíria do ovzdušia výstupnými vzdušnými prúdmi a vietor ich prenáša vo vodorovnom smere z jednej oblasti do druhej, často i na veľké vzdialenosti. Vodné pary vo vzduchu nevidíme, pretože sú bezfarebným plynom. Až keď sa zmenia na tekuté alebo pevné skupenstvo, stanú sa viditeľnými, ako oblaky, dážď, hmla alebo sneženie. Oblaky sú teda zhluky drobných vodných kvapiek alebo jemných ľadových kryštálikov. Kvapôčky, z ktorých sa skladajú, sú obyčajne veľmi malé. Ich priemery sa pohybujú od tisícin do stotín milimetra. Aj ľadové kryštáliky v oblakoch sú vo väčšine prípadov tiež len veľmi malé.

Množstvo vodných pár závisí od teploty vzduchu. Čím je vzduch teplejší, tým viac vodných pár potrebuje na úplné nasýtenie. Napríklad pri teplote 0 °C stačí na dosiahnutie stavu nasýtenia 4,8 gramov vodných pár v 1 m^3 vzduchu, ale pri teplote 20 °C je potrebné až 17,3 gramov. Ak sa do nasýteného vzduchu dostávajú ďalšie vodné pary alebo ak jeho teplota poklesne, začínajú sa vodné pary zrážať — kondenzovať na kvapôčky vody, pri teplotách pod nulou zväčša na kryštáliky ľadu, ktoré tvoria oblaky.

Funkcia kondenzačných jadier

Na kondenzáciu, čiže prechod vody z plynného do kvapalného stavu, sú okrem uvedených podmienok

potrebné aj tzv. kondenzačné jadrá. Sú to mikroskopické častice prachu, dymu, morskej soli a podobne, na ktorých sa usadzuje kondenzovaná vlaha. Úloha kondenzačných jadier spočíva v tom, že v dôsledku svojich hygroskopických vlastností zväčšujú stabilitu utvárajúceho sa zárodku vodnej kvapky. Nad pevninou obsahuje ovzdušie oveľa viac kondenzačných jadier ako nad morom. Najviac ich je nad priemyselnými oblasťami. Počet kondenzačných jadier sa s výškou dosť rýchlo zmenšuje. V ostatných rokoch boli vyslovené domnienky, že kondenzačné jadrá môžu byť aj mimozemského pôvodu, ako napríklad kozmický prach. Koncentrácia pevných častíc mimozemského pôvodu sa mení vplyvom rozpadu horenia meteorov, ktoré sa dostávajú do atmosféry.

Bez kondenzačných jadier kondenzácia nenastáva, hoci je vzduch aj vodnými parami presýtený. Keď sa do presýteného čistého vzduchu dostane trocha prachu alebo iných kondenzačných jadier, vodné pary sa rýchlo zrazia na drobné kvapôčky vody, ktoré tvoria oblak. Typickým prípadom sú kondenzačné pásy, ktoré sa tvoria za podobných podmienok za lietadlami vo väčších výškach. V tomto prípade sa dostávajú kondenzačné jadrá do presýteného čistého vzduchu z výfukov leteckých motorov.

Prechod vodných pár do tuhého stavu, teda na ľadové kryštáliky, nazývame sublimáciou. Podľa súčasných predstáv na kondenzačných jadrách vznikajú najprv zárodky vodných kvapôčok, ktoré sú pri záporných teplotách v prechladenom stave. Pri dostatočne nízkych záporných teplotách zamŕzajú a vznikajú na nich ľadové kryštáliky.

Úloha výstupných vzdušných prúdov

Nasýtenie vzduchu v atmosfére nastáva spravidla ochladením. Teplota, na ktorú treba vzduch ochladiť, aby sa nasýtil vodnými parami, nazýva sa rosný bod. Ochladenie vzduchu, pri ktorom sa tvoria oblaky a zrážky, nastáva najčastejšie pri vystupovaní vzduchu do výšky. Vystupujúci vzduch sa dostáva pod nižší tlak, rozpína sa, na čo spotrebuje časť svojho tepla, teda sa ochladzuje, v dôsledku čoho jeho relatívna vlhkosť stúpa; v určitej výške sa stáva nasýteným a pri ďalšom výstupe prebytočné vodné pary sa zrážajú a tvoria oblaky. Z uvedeného vidieť, že výstupné pohyby vzduchu sú rozhodujúcim činiteľom pri tvorení oblakov a zrážok.

Vystupovanie vzduchu, pri ktorom sa tvoria oblaky a zrážky, v atmosfére býva vyvolané niekoľkými príčinami, od ktorých závisí aj charakter vznikajúcich oblakov a zrážok. V miernom pásme najvýznamnejšie tvorenie oblakov a zrážok je pri výstupe vzduchu na poveternostných frontoch, čiže na rozhraniach dvoch rozdielnych vzduchových hmôt. V teplejšom polroku u nás vystupuje vzduch aj následkom nerovnakého zohrievania zemského povrchu. Pri výstupe ľahšieho vzduchu nad skorej prehriatymi oblasťami vznikajú kopovité oblaky pekného počasia, z ktorých sa za istých fyzikálnych podmienok tvoria mohutné búrkové oblaky. Vystupovanie vzduchu nastáva aj pri horizontálnom prúdení, keď vzduch narazí na horskú prekážku, ktorú je nútený prechádzať. Ak je horstvo dostatočne vysoké, tvoria sa na jeho náveternej strane nielen oblaky, ale niekedy aj zrážky.

Niektoré oblaky sa skladajú len z vodných kvapiek. To sú tzv. vodné (kvapalné) oblaky. Môžu sa vyskytovať nielen pri kladných teplotách, ale aj pri teplotách pod nulou. V tomto prípade vodné kvapôčky sú v prechladenom stave, čo je v atmosferických podmienkach dosť častý jav. Zmiešané oblaky sú zložené z prechladených vodných kvapiek a ľadových kryštálikov pri dostatočne nízkych teplotách. Ľadové (kryštalické) oblaky sa skladajú iba z ľadových kryštálikov pri dostatočne nízkych teplotách.

Výdatnejší dážď alebo sneženie vylučujú len tie oblaky, ktoré majú rôznorodú štruktúru zloženia, teda tie, ktoré sa skladajú z ľadových i vodných častíc. V takomto prípade ľadové kryštáliky sublimáciou rýchlo rastú a začínajú padať obyčajne z hornej časti oblaku. Na ceste narážajú na prechladené vodné kvapky, splývajú s nimi a zväčšujú svoje rozmery. Ak v spodnej časti oblaku je teplota nad nulou, ľadové častice sa topia a menia sa na vodné kvapky, ktoré oblaky vylučujú v podobe dažďa. V iných prípadoch sa ľadové kryštáliky topia až pod spodnou hranicou oblakov a takisto padajú vo forme dažďa. V prípade, že teplota vzduchu pod oblakmi je záporná, zrážky padajú vo forme snehu.

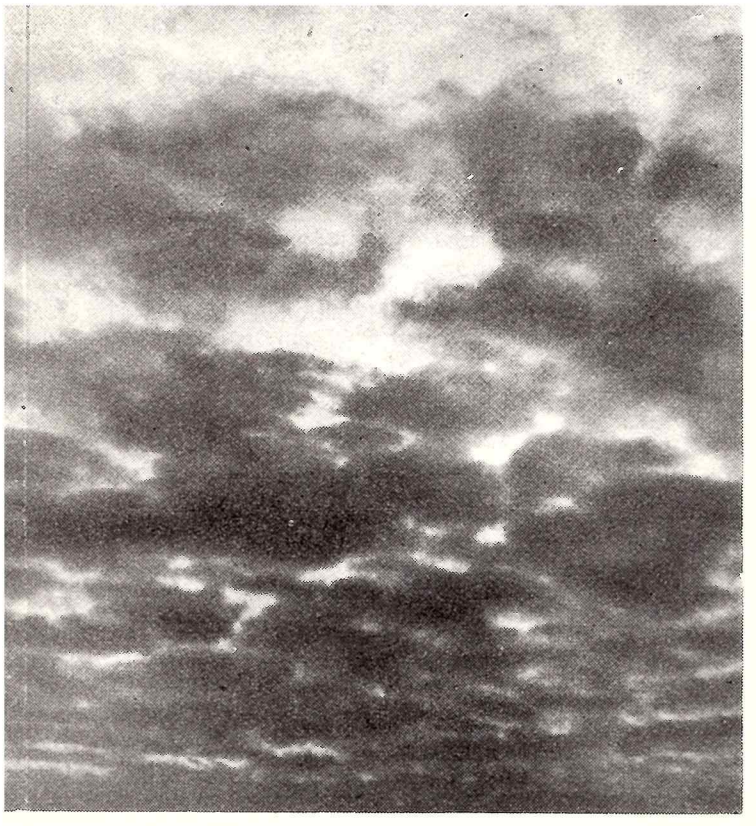
Desať základných oblakov

K tomu, aby sme oblačnosť mohli využiť na predpovedné ciele, musíme poznať aspoň základné druhy oblakov, ktorých je desať. Podľa výšky, v ktorej sa nachádzajú, rozdeľujeme ich do troch skupín, a to na vysoké, stredné a nízke oblaky.

Vysoké oblaky sa v miernych zemepisných šírkach nachádzajú vo výškach priemerne 5 až 13 kilometrov. Skladajú sa z ľadových kryštálikov, lebo teplota vzduchu je v uvedených výškach vždy hlboko pod bodom mrazu. K nim patria tri základné oblaky: riasy — Cirrus, riasové slohy — Cirrostratus a riasové kopy — Cirrocumulus. Riasy sú jemné obláčiky vláknitej štruktúry bez vlastného tieňa. Skoro vôbec neoslabujú slnečné svetlo. Javia sa ako jednotlivé nitky, rady alebo pásy nitiek. Riasové slohy tvoria zasa tenkú, bielu mliečnu pokrývku na oblohe. Cez takúto tenkú vrstvu oblačnosti dobre vidieť obrysy Slnka alebo Mesiaca. Okolo nich sa často tvoria svetelné kruhy v dôsledku lomu lúčov na ľadových kryštálikoch tvaru šesťbokých hranolkov, z ktorých pozostávajú. Riasové kopy (baránky) sú oblačné vrstvy alebo oblačné pásy s jasne vyjadrenou štruktúrou. Sú zložené z drobných vločiek, chumáčov alebo guľôčok. Často sa podobajú vráskam alebo vlnkám na povrchu vody a piesku.

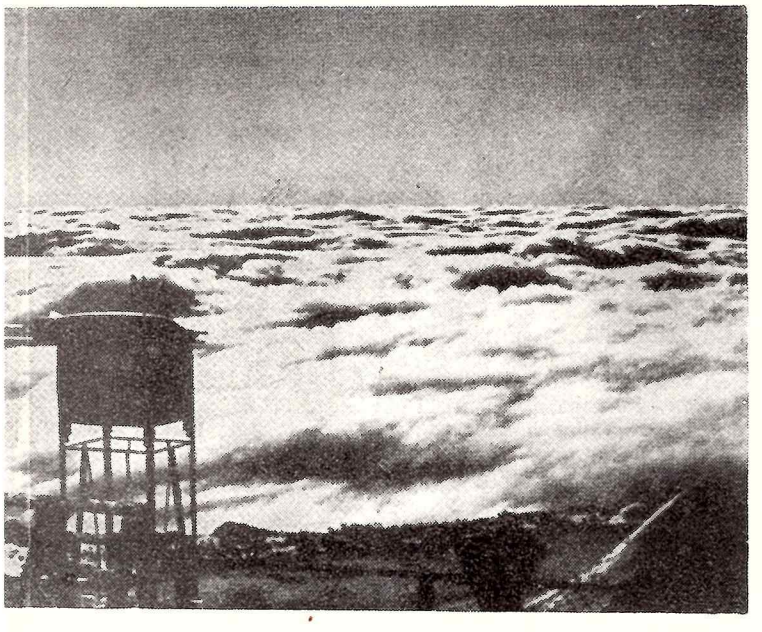
Stredné oblaky sa vyskytujú v miernych šírkach vo výškach od 2 do 7 kilometrov. K nim patria vyvýšené kopy — Altocumulus a vysoké slohy — Altostratus. Vyvýšené kopy (veľké baránky) tvoria oblačné vrstvy alebo oblačné rady bielej alebo sivej farby. Sú pomerne tenké, no i tak čiastočne alebo úplne zatieňujú Slnko. Skladajú sa z drobných vodných kvapôčok, ktoré sú pri nízkych teplotách prechladené. Vysoké slohy tvoria zasa vláknitú alebo vrstvovitú oblačnú pokrývku sivej až modrastej farby, ktorá zakrýva čiastočne alebo úplne oblohu. Cez ňu presvitá Slnko alebo Mesiac ako matným sklom. Vysoké slohy sú zmiešanými oblakmi. Skladajú sa z drobných vodných kvapiek i z drobných snehových

Obr. 3. Vysoká sloha — Altostratus.



Obr. 4. Vrstva slohových kôp — Stratocumulus.

Obr. 5. Sloha — Stratus (pohľad zhora).



hviezdíc, a preto z nich padajú slabé zrážky, ktoré sa v teplom ročnom období spravidla vyparujú počas pádu k zemskému povrchu. V zime z týchto oblakov často padá drobný sneh.

Nízke oblaky ležia od zemského povrchu do 2 kilometrov. K nim patrí slohová kopa — Stratocumulus, sloha — Stratus a dažďová sloha — Nimbostratus. Slohové kopy tvoria rady alebo vrstvy sivých a do biela sfarbených oblakov, ktoré takmer vždy majú tmavé časti. Skladajú sa z plochých kôpok zväčša usporiadaných pravidelne do radov. Vo väčšine prípadov slohové kopy sú zložené z drobných vodných kvapôčok, pri záporných teplotách prechladených. Môže z nich mrholiť alebo v zime veľmi slabo snežiť. Výdatnejšie zrážky však nevydávajú. Slohové oblaky — Stratus sa nachádzajú najbližšie k zemskému povrchu. Tvoria typickú jednotvárnu vrstvu oblakov sivej farby bez určitých obrysov podobnú hmle, z ktorej môže mrholiť. Pri dostatočne nízkych záporných teplotách vypadávajú z týchto oblakov ľadové ihličky, drobný sneh a snehové zrnká. Dažďové slohy tvoria mohutnejšiu vrstvu, hrubú niekoľko kilometrov, ktorá sa začína vo výške nízkych oblakov a siaha do stredných výšok a často i do vysokých oblakov. Je to rovnomerný, nízky, sivý až tmavosivý dažďový oblak, z ktorého vypadávajú trvalejšie zrážky, dážď alebo sneženie. Dažďové slohy majú v hornej časti podobnú štruktúru ako vysoké slohy, spodná časť môže obsahovať veľké vodné kvapky a snehové hviezdičky. Pod nimi sú často beztvaré zhluky nízkych roztrhaných oblakov.

Posledné dva oblaky z desiatich základných druhov sú kopa — Cumulus a búrkový oblak — Cumulonimbus. Kopy sú jednotlivé oblaky, spravidla husté a majú ostro ohraničené obrysy. Vyvinuté sú vo vertikálnom smere s vrcholmi tvaru kupol, veží a kopcov. Ich horné časti tvoria chumáčiky, ktoré sa pri osvetlení Slnkom zdajú oslnivo biele. Spodné hranice týchto oblakov sú pomerne tmavé a viac-menej vodorovné. Kopy sú zložené z vodných kvapiek a spravidla z nich zrážky nepadajú. Búrkové oblaky sú ďalším vývojovým štádiom kôp. Majú veľký vertikálny rast a dvíhajú sa v tvare hôr často od pásma nízkych oblakov do výšky vysokých oblakov. Ich vrcholy sú sploštené a majú vláknitú štruktúru, zvyčajne tvaru nákov. Horné časti búrkových oblakov pozostávajú len z ľadových kryštálikov. Strednú časť tvoria ľadové a snehové kryštáliky a prechladené vodné kvapky, spodné vrstvy búrkových oblakov sa skladajú len z vodných kvapiek. Búrkové oblaky sú často sprevádzané búrkami.

Oblačnosť a predpoveď počasia

Vznik oblakov je úzko spätý s poveternostnými dejmi, ktoré sa odohrávajú v atmosfére. Preto podľa vzhľadu, vývoja a ťahu jednotlivých oblakov možno si v niektorých prípadoch urobiť krátkodobú predpoveď pre svoje najbližšie okolie.

Najrozsiahlejšie a najvýdatnejšie zrážky spôsobujú v našich zemepisných šírkach tlakové poruchy (tlakové níže) s poveternostnými frontmi, ktoré sa presúvajú v smere riadiaceho výškového prúdenia z jednej oblasti do druhej. Prvým príznakom blížiacej sa tlakovej níže a v súvislosti s ňou aj zhoršenia počasia so zrážkami sú vysoké oblaky tvaru rias. Tieto oblaky postupne hustnú a menia sa na riasovú slohu, prechádzajúcu vo vysokú slohu, ktorá tiež hustne a znižuje sa. V ďalšom vývoji sa začínajú tvoriť nízke oblaky, dažďové slohy, z ktorých potom padajú trvalejšie zrážky. Takýto vývoj oblačnosti je typický pre prechod teplého frontu, ktorý je spojený s prednou stranou tlakovej níže. V prípade studeného frontu, ktorý sa viaže na zadnú časť tlakovej níže, sa tvorí kopovitá oblačnosť a najmä v teplejšom polroku aj búrkové oblaky.

V lete za pekného počasia možno z vývoja oblačnosti často už predpoludním usúdiť, či sa v popoludňajších hodinách vytvoria miestne búrky. Vznikajú vtedy, keď sa kopovitá oblačnosť rozširuje viacej do výšky ako do strán a mohutnie, teda keď prechádza v Cumulonimbus. V opačnom prípade kopovitá oblačnosť sa k večeru postupne rozplýva, čo je zasa príznakom trvania ustáleného, suchého počasia.

Oblačnosti sa venuje veľká pozornosť aj v meteorológii. Na pozorovacích staniciach sa v pravidelných časových intervaloch (v meteorologických pozorovacích termínoch) pozoruje nielen tvar a množstvo, ale aj výška spodnej základne oblakov. Tieto údaje sa v zašifrovanej forme dostávajú spolu s údajmi ostatných poveternostných prvkov na predpovedné ústredie jednotlivých krajín, kde sa zakresľujú do poveternostných (synoptických) máp, na ktorých sa robí rozbor poveternostnej situácie. Pri rozbore poveternostnej situácie sú okrem teploty, tlaku, vlhkosti vzduchu a vetra dôležitou pomôckou meteorológovi i údaje o oblačnosti, a to najmä pri zakresľovaní jednotlivých druhov poveternostných frontov.

ROTÁCIA ZEME A ČAS UTC

Vo vlaňajšom treťom čísle Kozmosu sme v článku Koľko bude mať tento rok sekúnd? uviedli priebeh rotácie Zeme v r. 1972. Jeho extrapolovaním sme predpovedali, že občiansky rok 1973 bude mať 31 536 001 sekúnd. Naša predpoveď sa splnila: v roku 1973 v čase UTC práve posledná minúta roku mala 61 sekúnd. Vložením korekčnej sekundy sa na styku rokov 1973 a 1974 zmenil rozdiel UT2 — UTC z —0,307 s (v spomenutom článku rok dopredu extrapolovaná hodnota bola —0,34 s) na +0,693 s a rozdiel UT1 — UTC sa zmenil z —0,302 s na +0,698 s. Tým sa na čas (predpokladá sa tu čas jedného roku) zamedzilo neprípustnému odklonu časovej stupnice UTC od svetového rotačného času UT.

O rotácii Zeme v roku 1973 a v prvej štvrtine roku 1974 informuje priložená tabuľka. Vidno z nej, že rotácia Zeme v priebehu minulého roku nemala veľké výkyvy. Koncom roka však došlo k urýchleniu rotácie Zeme — rýchlosť zmeny rozdielu časov UT2 a UTC sa zmenšila (pozri posledný stĺpec tabuľky počínajúc decembrom).

Tabuľka

Dátum	UT1—UTC	UT2—UTC	Zmena UT2—UTC za 20 dní
(0^h UT)	(ms)		
28. 12. 1972	—176	—182	—60+1000
17. 1. 1973	+760	+758	—62
6. 2. 1973	+696	+696	—63
26. 2. 1973	+630	+633	—62
18. 3. 1973	+562	+571	—64
7. 4. 1973	+490	+507	—61
27. 4. 1973	+421	+446	—62
17. 5. 1973	+292	+384	—62
6. 6. 1973	+354	+322	—63
26. 6. 1973	+237	+259	—59
16. 7. 1973	+190	+200	—63
5. 8. 1973	+142	+137	—64
25. 8. 1973	+ 91	+ 73	—64
14. 9. 1973	+ 36	+ 9	—62
4. 10. 1973	— 24	— 53	—60
24. 10. 1973	— 88	—113	—60
13. 11. 1973	—154	—173	—58
3. 12. 1973	—218	—231	—55
23. 12. 1973	—280	—286	—48+1000
12. 1. 1974	+669	+666	—47
1. 2. 1974	+620	+619	—52
21. 2. 1974	+564	+567	—56
13. 3. 1974	+504	+511	—53
2. 4. 1974	+443	+458	

Význam všetkých použitých skratiek (UT1, UT2, UTC) náš stály čitateľ pozná už z článku „Vývoj merania času" (pozri Kozmos č. 6 z r. 1971, s. 2—5). Okrem toho sa uvedené výrazy vyskytujú aj v inej dostupnej literatúre (napr. v astronomických ročenkách), kde sú tiež vysvetlené.

Nadväznosť času UTC na čas UT (z anglického Universal Time, používa sa aj francúzske TU — Temps Universel) však v širšej astronomickej verejnosti stále ešte nie je dostatočne známa. Preto v tomto článku vzťah nového koordinovaného času UTC, zavedeného od 1. 1. 1972, k času UT stručne ešte raz opíšeme. Rozvedieme aj, ako treba pracovať s časom UTC pri astronomických časových meraniach.

Čas UTC

Časová stupnica UTC je utvorená prostredníctvom atómových hodín. Sekunda času UTC je totožná so základnou jednotkou času Medzinárodnej sústavy mier SI — s atómovou sekundou. Tým čas UTC vyhovuje metrologickým požiadavkám. Veľkosť atómovej sekundy je však menšia ako súčasná veľkosť sekundy svetového rotačného času (astronomického času). Je to tak v dôsledku postupného spomaľovania rotácie Zeme (rovnakú veľkosť ako atómová sekunda mala sekunda astronomického času v roku 1900). Preto sa časové stupnice UT a UTC rozchádzajú. Aby ich rozdiel bol vždy menší ako 1 sekunda, vkladá sa podľa potreby (v jednom roku najviac dvakrát) do času UTC korekčná sekunda.

Čas UTC distribuujú vedecké časové signály. V tomto systéme sa vysiela i presný čas Čs. rozhlasu (pravda, s jednohodinovým posunom: SEČ = UTC + 1 h).

Časové údaje pracovných hodín pri astronomických observatóriách kontrolujeme vedeckými časovými signálmi. Takto prostredníctvom hodín (a niekedy i priamo bez tohto medzičlánku) sú okamihy pozorovaní premietnuté na časovú stupnicu UTC.

Svetový rotačný čas

Čas UTC nie je definovaný astronomicky. Astronomickým časom je čas UT. Svetový rotačný čas UT je stredným slnečným greenwichským časom. Preto pre astronomické výpočty potrebujeme observačné údaje previesť z času UTC do času UT.

Pri presných prácach však rozlišujeme tri systémy svetového rotačného času: UTO, UT1, UT2. Diferenciácie medzi týmito tromi časmi pri menej presných meraniach môžeme zanedbať, lebo pre naše zemepisné súradnice vždy platí /UT1 — UTO/ ≤ 0,04 s a /UT2 — UT1/ ≤ 0,03 s. Pre úplnosť však význam uvedených troch časov stručne uvedieme.

Čas UTO sa určuje priamo astronomickým pozorovaním. Vzťahuje sa na okamžitú polohu sústavy meridiánov v čase pozorovania. Sústava meridiánov sa však v dôsledku pohybu pólov mení. Preto čas UTO nie je celkom univerzálny. Závisí od miesta pozorovania.

Zemepisné dĺžky sa však vzťahujú k pevnému základnému poludníku, ktorý je daný konvencionálne. Preto presné astronomické merania treba vyjadriť k tomuto pevnému poludníku — v čase UT1. Redukcia $\Delta\lambda$ = UT1 — UTO sa vypočítava zo súradníc okamžitého pólu (príslušné pracoviská ich dostávajú z medzinárodného centra v osobitných obežníkoch) a zo zemepisných súradníc miesta pozorovania.

A napokon čas UT2 je určený pripočítaním redukcie zo sezónnej variácie rotácie Zeme k času UT1. Čas UT2 je z uvedených troch rotačných časov najrovnomernejší. V rovnomernosti ho však koordinovaný čas UTC už dávno prekonal. Čas UT2 však naďalej slúži ako najlepší prostriedok na sledovanie nepravidelných zmien v rotácii Zeme.

Prevod z času UTC na čas UT1

Ako sme už rozviedli, v praktickej astronómii potrebujeme okamihy pozorovaní previesť z času UTC do času UT1.

Z vyššie uvedeného už vyplýva, že pre tie merania, kde čas zámery na kozmické teleso stačí poznať s presnosťou jednej sekundy, môžeme časové stupnice UTC a UT pokladať za totožné.

Často je požadovaná presnosť 0,1 sekundy. V takom prípade plne vystačíme s hodnotou DUT1 = UT1 — UTC kódovane vysielanou vedeckými časovými signálmi. Na území našej vlasti počuteľný signál DIZ (4 525 kHz/66,3 m) vysiela okrem DUT1 aj upresňujúci kód dUT1. Preň platí UT1 — UTC = DUT1 + dUT1.

Pre úplnosť obidva spomenuté kódy tu opíšeme.

Pre kladné DUT1 máme DUT1 = /n.0,1/s a je zdôraznených n prvých sekundových značiek po minútovej značke.

Pre záporné DUT1 platí DUT1 = — /m.0,1/s a je zdôraznených m po sebe idúcich značiek, začínajúc značkou deviatej sekundy.

Zdôraznenie sekúnd sa realizuje zdvojením normálnych sekundových značiek.

Vyjadrenie hodnoty DUT1 = 0 sa vykonáva absenciou zdôraznených sekundových značiek v prvej tretine minúty.

Kladná hodnota dUT1 sa indikuje zdvojením p po sebe idúcich sekundových značiek, od 21. do 25. sekundy v každej minúte, začínajúc 21. sekundou. Vtedy je dUT1 dané vzťahom dUT1 = + /p.0,02/s.

Záporná hodnota dUT1 sa indikuje zdvojením q po sebe idúcich sekundových značiek, od 31. do 35. sekundy, začínajúc 31. sekundou. Vtedy pre dUT1 platí dUT1 = — /q.0,02/s.

Ak dUT1 = 0, je zdvojená štyridsiata sekunda v každej minúte.

Čas UT1 z času UTC dostaneme zo vzťahu UT1 = UTC + DUT1, alebo presnejšie UT1 = UTC + DUT1 + dUT1.

V Medzinárodnom časovom ústredí (BIH) v Paríži sa rozdiel UT1 — UTC zhodnocuje na štyri desatinné miesta sekundy. Na tento počet desatinných miest sekundy sa rozdiely uvedených časov uvádzajú v obežníkoch BIH (štvrté desatinné miesto sekundy však už nie je spoľahlivé). Milisekundové poznanie rozdielu UT1 — UTC je potrebné na vedecké ciele.

Záver: Časová stupnica UTC spĺňa nielen vysoké požiadavky metrológie, ale dobre slúži aj na všetky astronomické časové merania.

ING. M. PETROVIČ

Z HISTÓRIE ZEMSKÉHO MAGNETIZMU

I. TÚNYI,

Geomagnetické observatórium SAV, Hurbanovo

Vlastnosť niektorých rúd priťahovať kúsky železa bola známa už v staroveku. Touto vlastnosťou sa vyznačoval najmä minerál magnetit (magnetický kysličník železa — $FeO.Fe_2O_3$), ktorý zrejme odvodzuje svoj názov od miesta náleziska pri meste Magnézia v Malej Ázii. O magnetických vlastnostiach magnetitu sa prvýkrát zmieňuje Tháles Milétsky (7. stor. pred n. l.) a neskôr aj Aristoteles (4. stor. pred n. l.) vo svojej Metafyzike.

Starí Gréci síce poznali magnetizmus ako fyzikálny jav, no prejavy geomagnetizmu[1]) nepoznali.

Nie je známe, kedy bol objavený vplyv geomagnetického poľa na magnetku. Mýtické správy z čínskych dejín dovoľujú predpokladať, že Číňania poznali kompas už pred 4500 rokmi. Mala to byť figúrka muža stojaca na vozíku a otáčajúca sa okolo vertikálnej osi, ktorého vystretá ruka ukazovala vždy na juh.

Dokázateľné používanie kompasu Číňanmi a Japoncami je až zo 7. stor. n. l.

Prvé zmienky o používaní kompasu v Európe sú z roku 1200 n. l. Do Európy sa kompas dostal pravdepodobne prostredníctvom Arabov. Prvý popis kompasu pochádza z r. 1269 od P. de Marécourta (Peregrína) v spise De Magnete. On prvýkrát zistil fakt, že sa súhlasné póly odpudzujú. Ako prvý zaviedol aj označovanie pólov tak, ako sa označujú dodnes. Zostrojil aj kompas, hoci značne nedokonalý. Bola to nádobka s tekutinou, v ktorej voľne plávala magnetka. Tento kompas neskôr zdokonalil Talian G. Gioia (asi v r. 1300). Postavil magnetku na hrot a zaviedol kruhovú stupnicu na odčítavanie stupňov. V princípe sa jeho kompas používa dodnes.

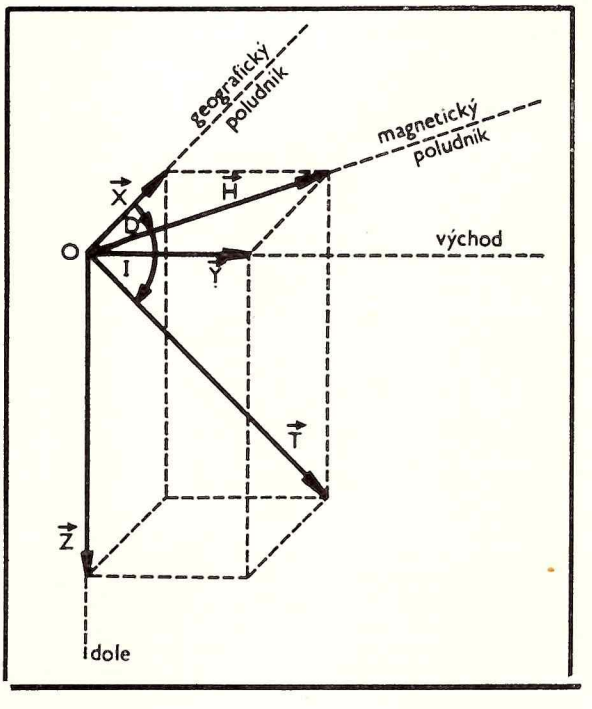
Historické údaje zo 14. stor. už jasne hovoria o bežnom používaní kompasu ako nautickej pomôcky na španielskych a anglických lodiach.

S používaním kompasu sa postupne prišlo na to, že magnetka neukazuje presne na sever. Nie je známe, kedy presne bol tento jav, nazývaný deklinácia[2]), objavený, no v každom prípade ho poznal už K. Kolumbus pri svojej objaviteľskej plavbe v r. 1492. Počas tejto plavby zistil, že sa deklinácia od miesta k miestu mení. Tak spozoroval, že sa deklinácia počas plavby zmenila z východnej v Európe na západnú pri brehoch Ameriky. Príčinu deklinácie nepoznal, a preto ho to naplňalo značnými obavami.

Neskôr začali deklináciu pozorovať najmä Španieli a Portugalci a číselné hodnoty deklinácie vynášali na námorných mapách. V r. 1538 až 1541 uskutočňoval merania deklinácie João de Castro počas svojej plavby do Východnej Indie. Vtedy sa moreplavci mylne domnievali, že pomocou deklinácie ľahko nájdu polohu lode za tmy alebo za nepriaznivého počasia, keď bola znemožnená orientácia podľa Slnka alebo hviezd.

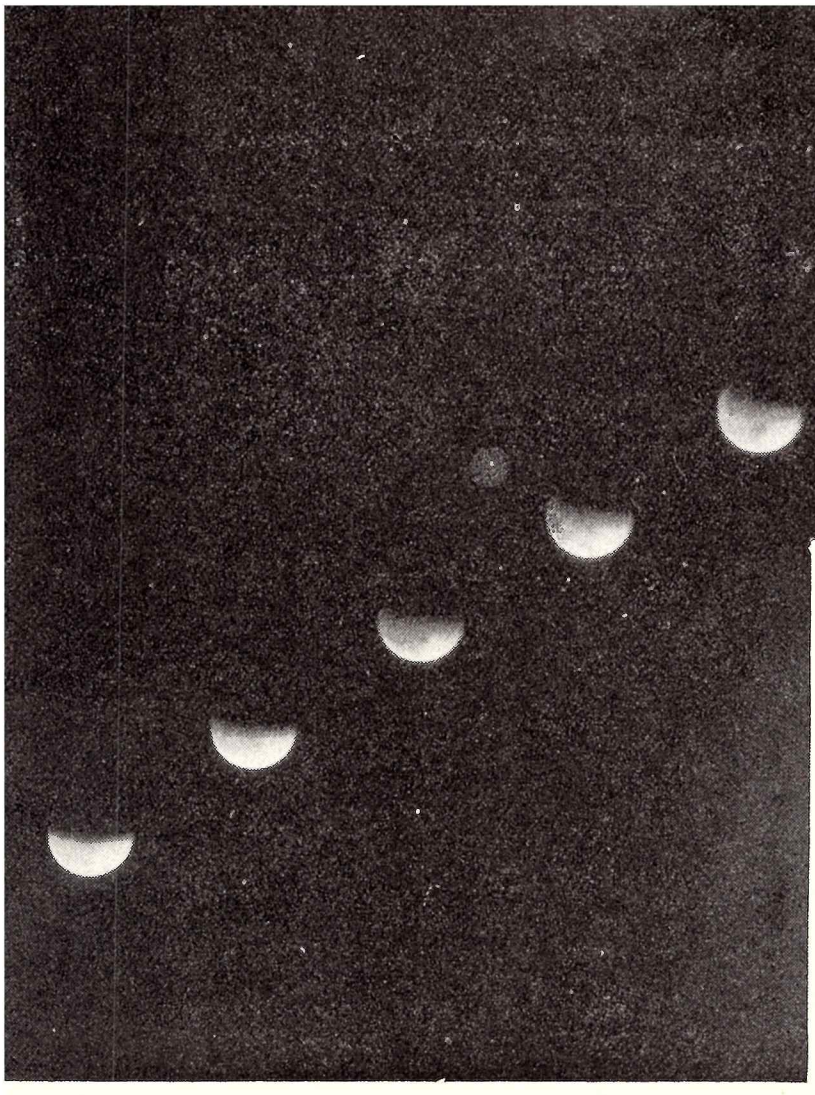
Magnetickú inklináciu (pozri pozn. 2) objavil v r. 1544 G. Hartmann, farár z Norimberku. Tento jav opísal vo svojom liste grófovi Albrechtovi, no tento list bol dlho neznámy, a tak za objaviteľa inklinácie sa pokladá R. Norman, výrobca námorných prístrojov z Londýna, ktorý jav inklinácie objavil v r. 1581.

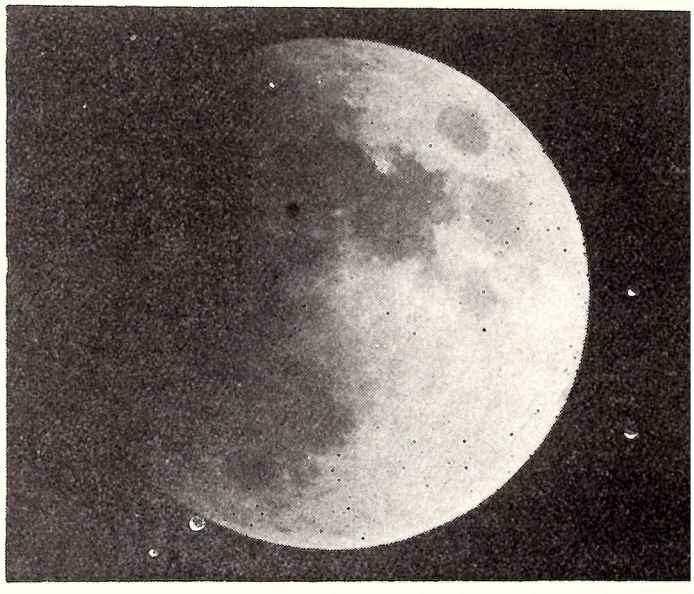
V r. 1600 bol v geomagnetizme urobený veľký krok vpred zásluhou Angličana W. Gilberta (1540—1603), osobného lekára kráľovnej Alžbety a prvého Kopernikovho prívrženca v Anglicku. Gilbert sa sústavne zaoberal skúmaním magnetických javov. Svoje poznatky zhrnul a zverejnil v spise De Magnete, magneticisque corporibus et de magno magnete tellure Physiologia nova. Na základe pozorovaní siločiar veľkých zmagnetovaných gúľ a ich účinkov na malú magnetku dospel k názoru, že je to úplná analógia



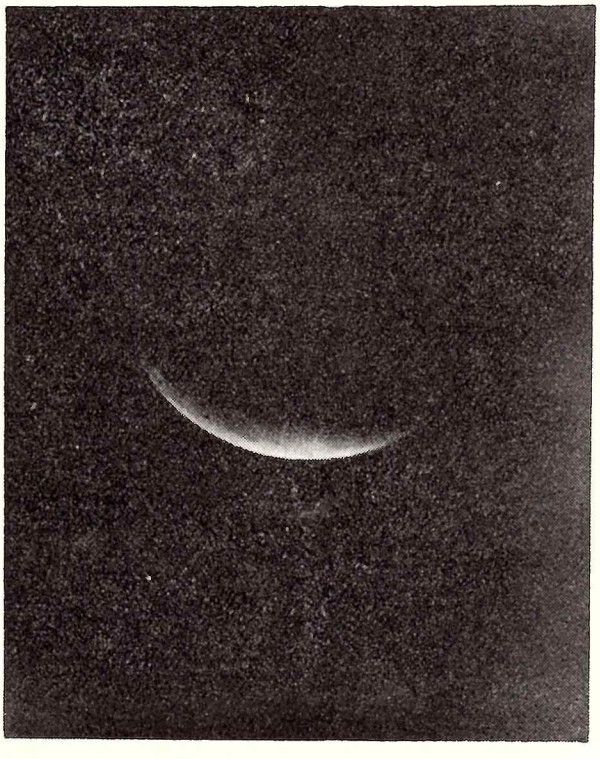
Pozn. 2

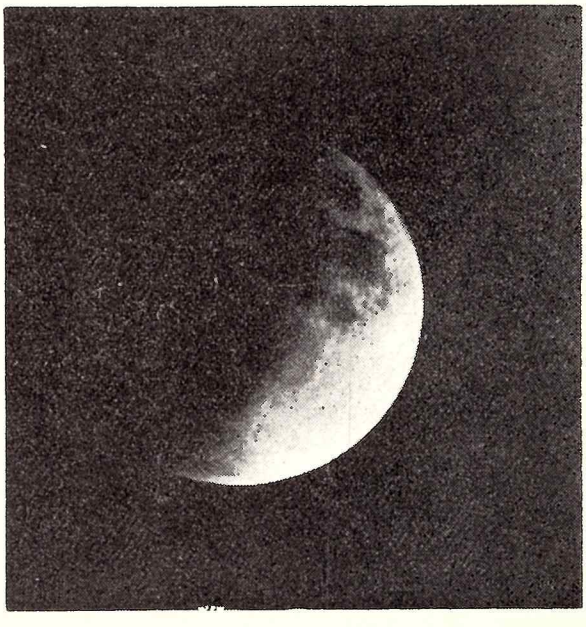
Vektor T značí celkovú intenzitu geomagnetického poľa v bode 0. Deklinácia D je uhol medzi geografickým a magnetickým poludníkom. Inklinácia I je uhol medzi horizontálnou rovinou a smerom geomagnetického poľa. Vektory H a Z označujú horizontálnu, resp. vertikálnu zložku geomagnetického poľa.

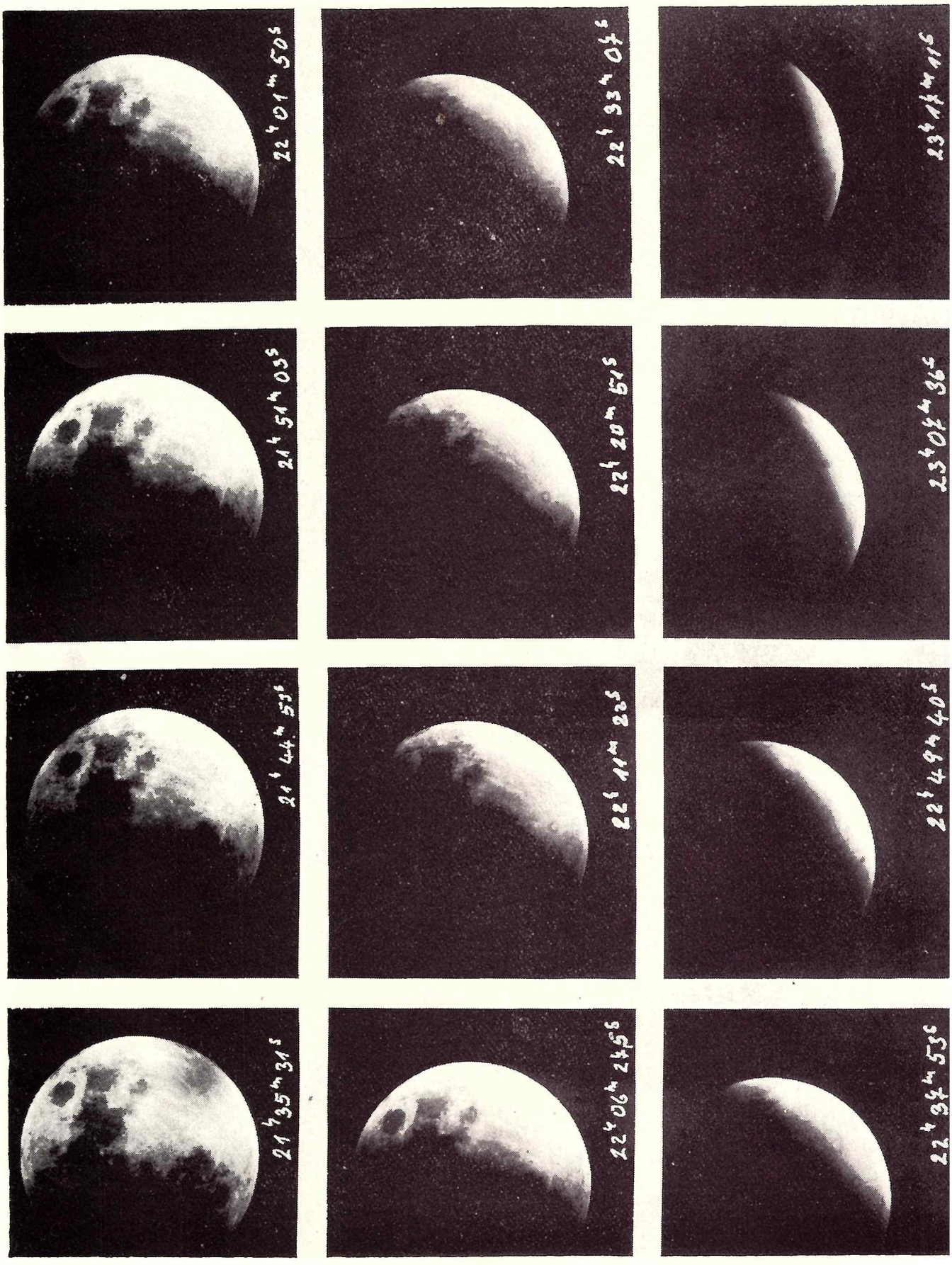


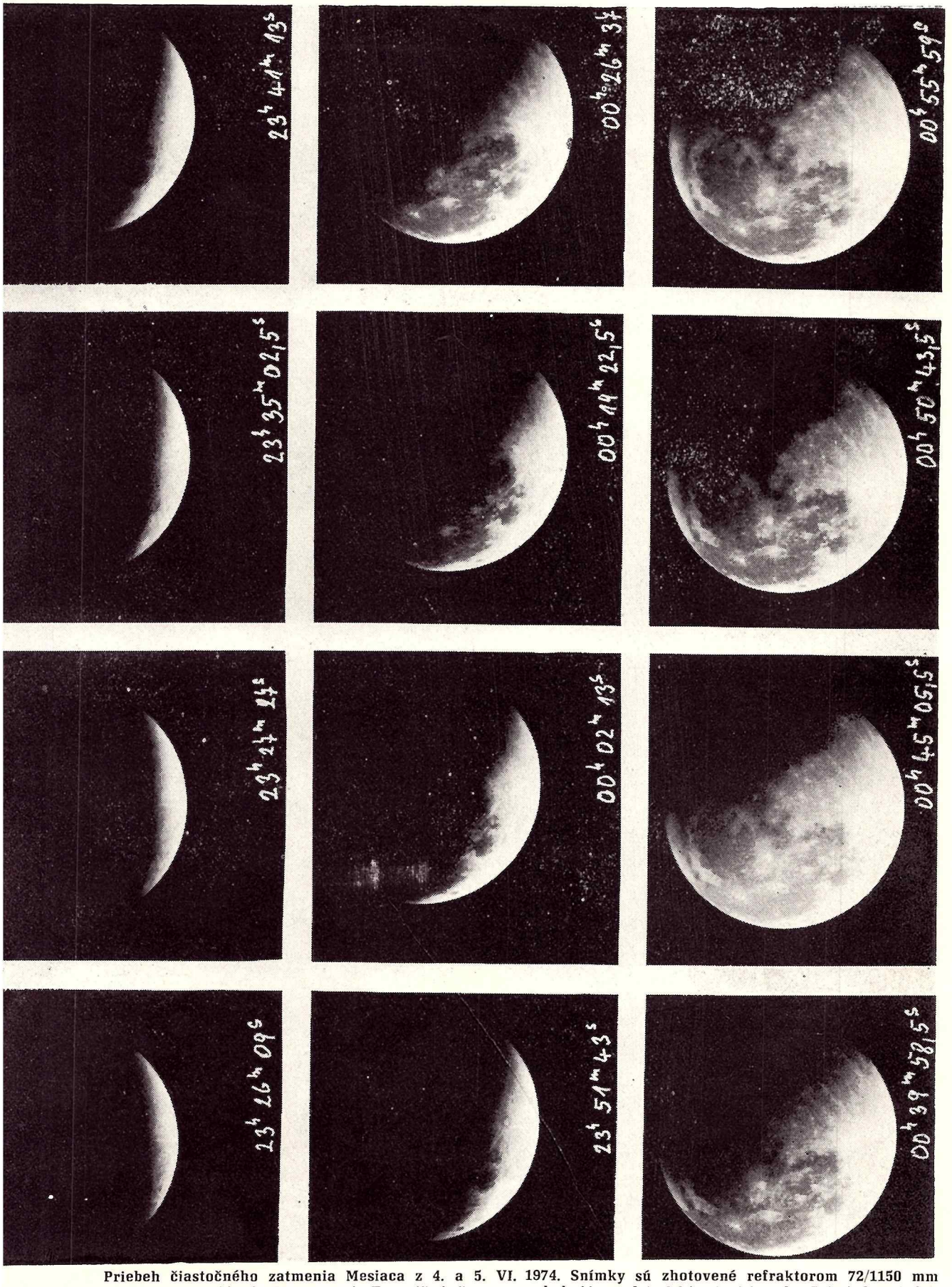


Fotografie zo zatmenia Mesiaca 4. a 5. VI. 1974.
Foto: P. Zimnikoval, P. Rapavý





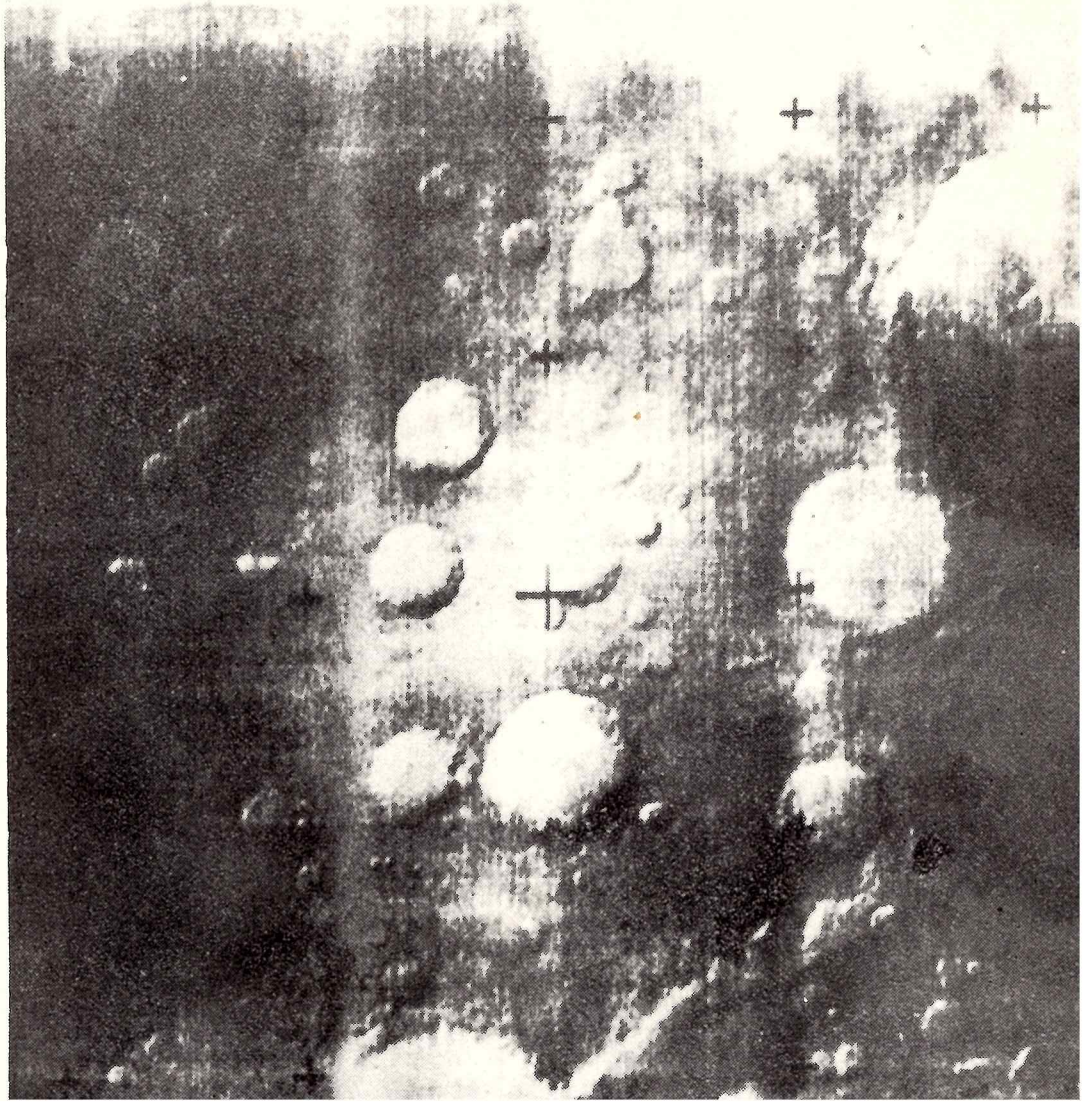

21h35m31s
21h44m53s
21h51m03s
22h01m50s
22h06m24,5s
22h11m22s
22h20m57s
22h33m04s
22h34m53s
22h49m40s
23h04m36s
23h14m11s



Priebeh čiastočného zatmenia Mesiaca z 4. a 5. VI. 1974. Snímky sú zhotovené refraktorom 72/1150 mm na neg. materiál ORWO NP 15. Expozičné časy sa pohybujú medzi 0,25 až 1,0 sek. Pri jednotlivých snímkach je uvedený čas expozície s presnosťou na 0,5 sek. Foto: Jozef Stuchlík, Bučovice

Sovietska tlačová agentúra TASS dala k dispozícii snímky Marsa, ktoré vyslala medziplanetárna sonda Mars-5. Na hornej snímke je povrch planéty fotografovaný širokoúhlou kamerou. Na dolnej snímke je detailný záber povrchu Marsa. Okolo veľkého krátera (vľavo dole) o priemere asi 43 km sú roztrúsené krátery s priemerom asi 13 km.

Foto: ČTK — TASS



pôsobenia Zeme na kompas a odtiaľ usúdil, že Zem je veľkým guľovým magnetom. Ďalším jeho dôležitým zistením bolo, že každý magnet má vždy dva póly, ktoré nemožno od seba oddeliť. Jeho hlavným prínosom do geomagnetizmu bolo tvrdenie, že zdroj geomagnetického poľa je v samej Zemi, a nie mimo nej.

V r. 1634 objavil Gellibrand z dlhodobých pozorovaní v Londýne (od r. 1580 do r. 1634) pozvoľnú zmenu deklinácie ako časť dlhodobej zmeny (sekulárnej variácie) geomagnetického poľa.

Prvé magnetické mapy izogón (čiary na mape spájajúce miesta rovnakej deklinácie) publikoval v roku 1701 anglický astronóm E. Halley, čím položil základy magnetickej kartografie.

V 17. a 18. storočí sa hromadili poznatky o prejavoch geomagnetizmu, no systematických pozorovaní nebolo. Až v r. 1711 predložil G. W. Leibnitz ruskému cárovi Petrovi I. podrobnú inštrukciu pre magnetické pozorovania. Vo svojom spise Leibnitz vyzdvihol praktický úžitok týchto pozorovaní a poukázal aj na ich vedecký význam, ktorým je lepšie poznanie magnetických vlastností Zeme.

Podnet k prvým magnetickým observatóriám v Európe dali na základe Leibnitzových myšlienok Humboldt a Gauss začiatkom 19. storočia. Neskôr sa podľa návrhov Lloyda a Sabinea zakladali magnetické observatóriá v anglických kolóniách. Pražské observatórium v Klementíne založil v r. 1839 Karel Kreil.

Približne pred 200 rokmi dal A. Celsius podnet k tomu, aby sa súčasne konali pozorovania v Londýne a v Uppsale. Takým spôsobom, zo súčasných prudkých pohybov magnetiek na obidvoch staniciach, boli objavené v r. 1741 magnetické búrky.

V r. 1785 našiel Ch. A. Coulomb metódu merania otáčavého momentu, čo umožnilo okrem iného vypracovať aj metódu merania intenzity magnetického poľa Zeme. Dovtedy sa geomagnetické merania obmedzovali len na meranie deklinácie a inklinácie. Prvú metódu merania vypracoval sám Coulomb.

V r. 1839 publikoval C. F. Gauss svoju knihu Obecná teória zemského magnetizmu, v ktorej riešil úlohu interpretácie magnetického poľa Zeme. Vychádzal z predpokladu, že zdroj geomagnetického poľa leží vnútri Zeme a určil magnetický potenciál na povrchu Zeme ako funkciu súradníc geografickej šírky a dĺžky, rozloženú do nekonečného radu pomocou guľových funkcií. Keďže intenzita poľa sa rovná zápornému gradientu potenciálu, bol týmto postupom umožnený matematický popis geomagnetického poľa. Obmedziac sa na určitý počet členov radu, bolo možné za použitia hodnôt meraní vypočítať koeficienty tohto radu (tzv. Gaussove koeficienty), čo dalo možnosť teoreticky vypočítať intenzitu geomagnetického poľa v ľubovoľnom bode povrchu Zeme.

Ako zaujímavosť hodno spomenúť, že ešte v druhej polovici minulého storočia bolo delenie geomagnetického poľa na modré a červené, analogicky s označením pólov magnetky (modrý — kladný pól, červený — záporný pól).

S rozvojom techniky sa zdokonaľovali aj geomagnetické meracie prístroje. Jednoduché kompasy postupne vystriedali veľmi presné kvantové magnetometre. Tým sa značne zlepšili geomagnetické merania a aj geomagnetizmus našiel praktické uplatnenie v geológii, v banskom priemysle, v letectve a v mnohých iných odboroch. Veľký praktický význam má rozsiahle odvetvie užitej geofyziky, zaoberajúce sa okrem iného aj aplikáciou geomagnetických metód v najrozmanitejších odboroch národného hospodárstva.

Sieť geomagnetických observatórií sa postupom času stále rozširovala a dnes niet na svete kultúrneho štátu, ktorý by nemal aspoň jednu registrujúcu stanicu.

[1]) Často sa namiesto pojmu magnetické pole Zeme používa pojem geomagnetické pole a podobne namiesto pojmu zemský magnetizmus pojem geomagnetizmus.

MALÁ EXPEDÍCIA ZA ZATMENÍM MESIACA

Za zatmením Mesiaca, ktoré bolo zo 4. na 5. júna 1974, zorganizovali študenti PFUK v Bratislave a Krajská hvezdáreň v Hlohovci pozorovanie na Bezovci. Veľkosť zatmenia bola 0,83 (v jednotkách mesačného priemeru) a začalo krátko po západe Slnka. Na Bezovec sme sa vypravili v očakávaní lepšieho počasia ako v Hlohovci a Bratislave. Program pozorovania bol vypracovaný za spolupráce RNDr. Z. Bochníčka, CSc., a pracovníkov KH. Cieľom expedície bolo získať kvalitný fotografický materiál, ktorý sa bude ďalej fotometricky spracovávať. Prístrojové vybavenie poskytla KH, katedra AGM PFUK a AÚ SAV v Bratislave.

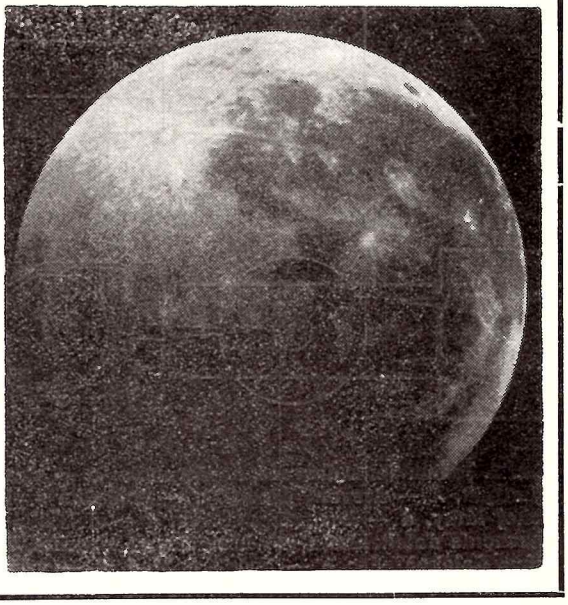
Mali sme k dispozícii Cassegrain 150/2250, Spiegelobjektiv 5,6/1000, Feinkornobjektiv 8/500, teleobjektív Sonnar 2,8/180, leteckú komoru, binar 25×100 a množstvo fotografických aparátov.

Celkove sa získalo vyše 150 kvalitných negatívov. Fotografovali sme na filmy ORWO NP 20, NP 15 a ORWO CHROM UT 18. Leteckou komorou na platne Ilford sme získali dve postupné fotografie zatmenia. Na všetky filmy sme naexponovali fotometrické kliny. Čas sa určoval s presnosťou na sekundu a každú polhodinu sa robila korekcia. Podľa Danjonovej klasifikácie bolo zatmenie 2.—3. stupňa. Okolo maxima bolo možné pozorovať na severnej časti mesačného disku tehlovočervené sfarbenie, na okrajoch žltkasté s plynulým prechodom do siva.

Na expedícii na Bezovci sa zúčastnilo 6 pozorovateľov.

V Hlohovci bolo zatmenie fotografované v ohnisku refraktoru 180/2600 fotografickým aparátom Pentacon Six TL.

Niektoré experimenty nebudeme môcť ďalej spracúvať, lebo počasie bolo rušené čiastočnou oblačnosťou (cirrus, cirrostratus, altostratus). Oblačnosť zapríčinila aj to, že nemohli byť namerané kontakty kráterov. **P. Rapavý, Bratislava**



Statív na malý astronomický ďalekohľad

Dr. IVO ZAJONC

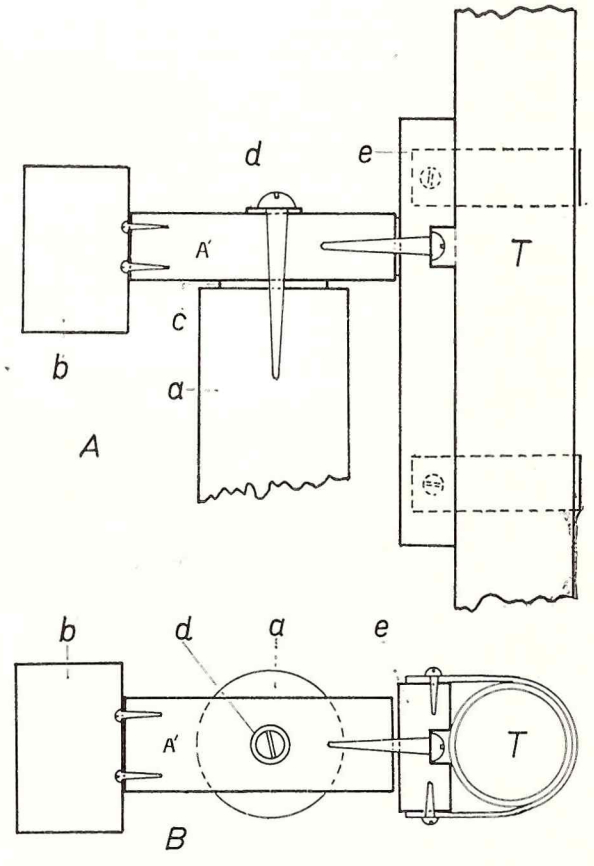
Úvod

Astronóm amatér, ktorý si vyrobil svoj prvý ďalekohľad, čoskoro zbadá, že prístroj treba upevniť na stojan. Okrem ťažkostí vyplývajúcich z chvenia ruky, ktorá drží ďalekohľad, pristupujú ešte ďalšie príčiny, pre ktoré je vybavenie ďalekohľadu týmto doplnkom veľmi užitočné. Pri pozorovaní musíme mať obidve ruky voľné, aby sme mohli porovnávať pozorovaný objekt s mapou, kontrolovať údaje v Hvezdárskej ročenke, alebo zistiť si presný čas.

Z výrobkov, ktoré sú na bežnom trhu, sú ako stojan na malý ďalekohľad dobre použiteľné pevné statívy, na filmovacie aparáty. Sú vybavené aj pohyblivými hlavicami, ktoré dovoľujú namieriť náš prístroj na ktorékoľvek miesto oblohy. Ďalekohľad upevníme k stojanu pomocou doštičky 30×5×1 cm, ktorú uprostred vyvŕtaným otvorom nastrčíme na skrutku, určenú na komoru a pritiahneme z vrchu maticou. Ďalekohľad prichytíme k doštičke vpredu a vzadu pružným oceľovým pásikom alebo prstencom pevnejšej gumy. Nevýhodou uvedeného druhu statívu je jeho vysoká cena, ktorá mnohonásobne prevyšuje cenu nášho jednoduchého ďalekohľadu. Okrem toho bývajú ťažkosti pri pozorovaní objektov v nadhlavníku.

Na naše pozorovania však najlepšie poslúži stojan vlastnej výroby, ktorý si skonštruujeme na základe vlastných predstáv, požiadaviek a výrobných možností. Pretože tieto predpoklady sú u každého iné, uvádzame niekoľko návrhov, ako riešiť výrobu statívu.

Zariadenie, ktoré budeme konštruovať, sa skladá vlastne z dvoch častí. Je to predovšetkým podstavec, na ktorom prístroj stojí. Druhá časť, ktorá nesie ďalekohľad a umožňuje jeho pohyb vo vodorovnom a zvislom smere, sa označuje ako montáž ďalekohľadu.

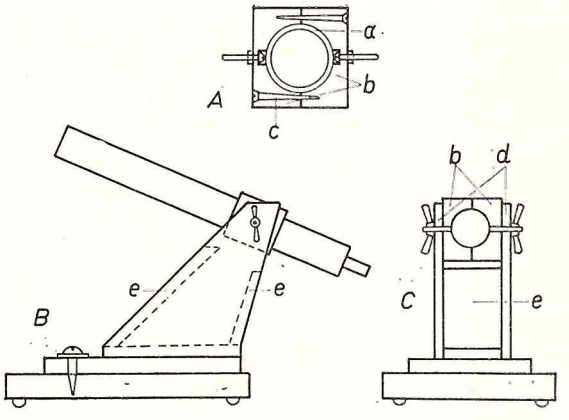


Obr. 1. Jednoduchá drevená konštrukcia: a — drevený stĺpik, Ā — drevený hranol, c — podložka z plastickej látky, d — kovová podložka, e — doštička na upevnenie ďalekohľadu (b) krabička so závažím, T — tubus ďalekohľadu; A — bočný pohľad, B — vrchný pohľad.

Jednoduchá drevená konštrukcia (obr. 1)

K drevenému stĺpiku (a) upevníme hranol z tvrdého dreva (Ā) pomocou skrutky s priemerom 6—8 mm. Medzi obidve časti vložíme dve kruhové podložky z plastickej látky (c). Pod hlavičku skrutky dáme kovovú podložku (d). Na kratšej strane pripevníme k hranolu (Ā) doštičku 30×50×2 cm (e), ktorú pritiahneme skrutkou a spoj s hranolom podložíme ako v predchádzajúcom prípade. Na túto doštičku upevníme ďalekohľad pomocou dvoch gumenných prstencov alebo pružných oceľových pásikov pri prednom a zadnom konci. Ďalekohľad musí byť upevnený v takej polohe, aby jeho ťažisko prechádzalo skrutkou doštičky. Tubus sa nesmie vlastnou váhou prevažovať ani k okulárovému, ani k objektívovému koncu. Na dlhšie rameno dreveného hranola upevníme kúsok železa alebo plechovú škatuľku (b), do ktorej dáme toľko kúskov železa alebo olova, aby boli obidve ramená konštrukcie v rovnováhe.

Drevený stĺpik (a) môžeme voliť asi 150 cm dlhý



Obr. 2. Vidlicový stolový statív: a — tubus ďalekohľadu, b — hranoly objímky, c — skrutka objímky tubusu, d — nosné dosky vidlice, e — priečne dosky vidlice; A — objímka, b — bočný pohľad, C — pohľad spredu.

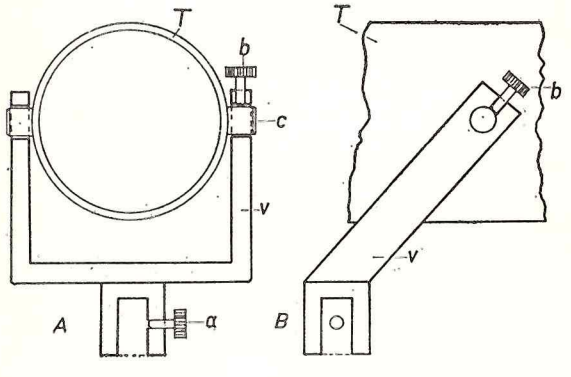
(priemer asi 10 cm) a potom ho zarazíme do zeme na svojej „pozorovateľni" v záhrade alebo na dvore. Môžeme ho aj zabetónovať do vykopanej jamy. Kratší a tenší stĺpik (asi 50 cm dlhý a 5 cm hrubý) môžeme upevniť napr. do trojnohého podstavca na vianočný stromček a tak získame dobrý stolový statív. Rovnako dobre nám poslúži aj hrubšia drevená doska, ku ktorej stĺpik pripevníme skrutkou s priemerom 6—8 mm. Na terénny i stolový stojan môžeme použiť aj kovovú rúru, do ktorej upevníme na konci drevenú konštrukciu.

Vidlicový stolový statív (obr. 2)

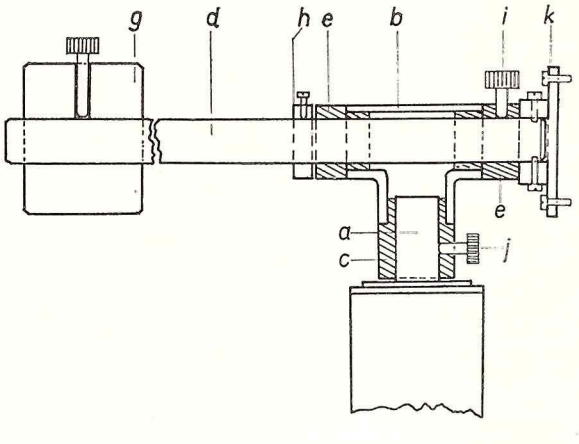
Trubicový tubus nášho ďalekohľadu upevníme do objímky štvorcového tvaru. Sú to vlastne dva drevené hranoly, v ktorých sú vypracované polokruhovité lôžka. Tubus (a) vložíme medzi hranoly (b), ktoré potom stiahneme skrutkami (c). Objímku tubusu potom upevníme medzi nosné dosky (d) pomocou dvoch skrutiek. Skrutky sú maticami pritiahnuté k objímke, zabezpečenie polohy prístroja umožňujú krídlové matky. Medzi objímku a nosné dosky dáme po dvoch kovových podložkách väčšieho priemeru. Nosné dosky (d) sú vpredu a vzadu spojené priečnymi doskami (e) do akejsi neúplnej pyramídy. Táto pyramídová vidlica je pripevnená na obdĺžnikovú dosku 400×200 mm, ktorá je zasa pohyblivo spojená so základnou doskou 400×500 mm. Os otáčania (tvorí ju opäť skrutka) je vpredu pred pyramídou a umožňuje pohyb ďalekohľadu vo vodorovnej rovine. Aby základová doska mala stabilnú polohu, upevníme do nej od spodu 4 skrutky alebo gumenné nôžky.

Krížová konštrukcia z kovu (obr. 3)

Na zvislý čap (a) priemeru 20 mm a dĺžky 50 mm upevníme odbočku (b) tvaru písmena T, používanú na vodoinštalačné práce (priemer odbočky 4,5 cm). Vlastnú odbočku s čapom spojí puzdro (c), vysústružené z mosadze alebo ocele. Puzdro upevníme do odbočky závitom, ktorý je tam vyrezaný, alebo ho prichytíme tromi skrutkami. Vodorovnú os (d) asi 30 cm dlhú prestrčíme vodorovnou časťou odbočky T. Táto os sa bude otáčať v dvoch puzdrách (e). Na jeden koniec osi umiestime pomocou príruby náš ďalekohľad, na druhý koniec nasunieme kovové protizávažie (g) a upevníme ho skrutkou v potrebnej vzdialenosti od stredu konštrukcie tak, aby bola vyvážená. Krúžok (h) upevnený skrutkou k osi zamedzuje posun osi do strán. Ďalekohľad môžeme upevniť v akejkoľvek polohe skrutkami (i) a (j), ktoré tlačia na zvislý čap a vodorovnú os. Táto konštrukcia je použiteľná aj pre väčší prístroj. Namiesto hotového dielca T môžeme sami zhotoviť potrebnú časť zo silnostenných trubíc.



Obr. 4. Vidlicová konštrukcia: a — upevňovacia skrutka vodorovnej osi, b — upevňovacia skrutka zvislej osi, c — čap vodorovnej osi, v — vidlica, T — tubus; A — pohľad spredu, B — bočný pohľad.



Obr. 3. Krížová konštrukcia z kovu: a — zvislý čap, b — súčasť tvaru „T", c — puzdro čapu, d — vodorovná os, e — puzdro vodorovnej osi, g — protizávažie, h — vymedzovací krúžok, i, j — upevňovacie skrutky, k — príruba na upevnenie ďalekohľadu.

Ak na čap (a) upevníme valcový nadstavec s vidlicou na upevnenie ďalekohľadu, získame tak vidlicovú konštrukciu, ktorá zaberá menej miesta (obr. 4).

Na záver chceme zhrnúť niektoré dôležité zásady, ktoré musíme rešpektovať, ak má mať konštruovaný statív potrebné vlastnosti. Aj keď sa nám bude zdať väčšia váha nevýhodná, usilujeme sa vždy použiť masívne súčasti, lebo majú menší sklon k chveniu a konštrukcia má potom potrebne tuhý chod. Tam, kde je to potrebné, vyvážme obidve strany osi tak, aby nastala rovnováha (aby bola konštrukcia vyvážená). Aj ďalekohľad upevňujme v ťažisku, aby sa neprevažoval ani dopredu, ani dozadu. Rameno osi, na ktoré upevňujeme ďalekohľad na konštrukcii krížového typu, robíme len také dlhé, aby tubus prešiel v zvislej polohe voľne okolo stĺpa podstavca. Ak by bolo toto rameno príliš dlhé, ľahko sa chveje. To isté platí o ramenách vidlice pri konštrukcii vidlicovitého typu.

15 rokov Slovenskej astronomickej spoločnosti pri SAV

15. výročia vzniku sa nepokladajú za medzník, ktorý by sa slávnostne pripomínal. Nič nám však nebráni v tom, aby sme vykonali krátku bilanciu svojej činnosti. Takáto bilancia je dobrá nielen na kritické zhodnotenie činnosti, na zhodnotenie toho, čo sme si zaumienili, a toho, čo sme z vytýčených úloh dosiahli, ale môže byť aj impulzom do ďalšej práce. Tohto roku si teda pripomíname 15. výročie vzniku našej astronomickej spoločnosti.

Pri tejto príležitosti je na mieste si ozrejmiť nielen okolnosti a historické pozadie vzniku, ale v krátkosti si pripomenúť i históriu toho, čo predchádzalo vzniku Československej astronomickej spoločnosti a Slovenskej astronomickej spoločnosti v takej podobe, ako ich poznáme dnes. Československá astronomická spoločnosť vznikla ako progresívna organizácia 6. decembra 1917. Astronomický krúžok sa stal krycou organizáciou pre schôdzky Ústrednej robotníckej rady (Ústřední dělnické rady) a napomáhal tak zvrhnutie monarchie. V období medzi dvoma svetovými vojnami sa aktivizuje astronomická činnosť i na Slovensku a vznikajú odbočky. Obdobie niekoľkých rokov po druhej svetovej vojne bolo obdobím hľadania nových impulzov pre činnosť astronomickej spoločnosti, ale i obdobím diskusií o postavení a úlohách spoločnosti. Treba mať na zreteli, že v tomto období nastáva rýchly rozvoj vedeckých inštitúcií, najmä Astronomického ústavu ČSAV a SAV. Tieto ústavy sa stávajú centrami astronomického výskumu, ktorý predtým mal svoje zázemie na pôde Československej astronomickej spoločnosti. Na druhej strane vzniká Československá spoločnosť pre šírenie politických a vedeckých poznatkov a sieť ľudových hvezdární, ktoré prevzali podstatnú časť úloh na úseku popularizácie vedy. Tým sa stala úloha i poslanie Československej astronomickej spoločnosti menej jasnými. Funkcionári i členovia spoločnosti na jednej strane boli presvedčení, že spoločnosť treba ponechať, na druhej strane však bolo jasné, že jej doterajšie stanovy treba zmeniť. Z podnetu I. sekcie Československej akadémie vied sa ustanovil prípravný výbor, ktorý vypracoval organizačný poriadok. Tento organizačný poriadok schválilo Ministerstvo vnútra Československej republiky 4. novembra 1958 a v jeho intenciách sa zišiel zakladajúci zjazd Československej astronomickej spoločnosti pri ČSAV dňa 17. januára 1959. Paralelne prebiehali prípravy na Slovensku a dňa 16. decembra 1959 sa zakladá Československá astronomická spoločnosť pri SAV. Tým sa konštituoval Slovenský výbor, ktorý plnil úlohu orgánu Československej astronomickej spoločnosti na Slovensku. V zmysle nového organizačného poriadku stáva sa Československá astronomická spoločnosť spoločnosťou výberovou, t. j. prijímanie členov je regulované istými pravidlami.

Organizačné zmeny, ktoré prebehli od zakladajúcich zjazdov, boli odrazom vzťahov ČSAV a SAV, respektíve odrazom spoločenského vývoja, ktorý našiel svoju realizáciu v novom štátoprávnom usporiadaní Československa. Počas existencie spoločnosti sa niekoľkokrát konali porady o úpravách stanov, ktoré sa prediskutúvali i na zjazdoch. Od 1. apríla 1966 Československá astronomická spoločnosť pri SAV nesie nový názov, a to Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV. Najnovšie stanovy, podľa ktorých Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV vykonáva svoju činnosť, schválilo Ministerstvo vnútra SSR dňa 13. mája 1972. Tieto stanovy predpokladajú vznik podobnej spoločnosti v Českej socialistickej republike. Napriek tomu, že vývoj vzťahov medzi Československou astronomickou spoločnosťou a Slovenskou astronomickou spoločnosťou sa neobišiel bez problémov a nejasností, treba zdôrazniť, že obidve strany pristupovali k problému citlivo a so vzájomným rešpektom. Snaha po dobrej spolupráci sa potom odrazila pri úspešnej organizácii podujatí celoštátneho charakteru.

Organizačná výstavba spoločnosti, najmä jej odbočiek, prebiehala intenzívne v rokoch 1961—1963. Ako prvá bola 14. novembra 1961 založená odbočka v Hlohovci, ako druhá odbočka v Piešťanoch. Postupne vzniklo ešte 6 odbočiek v Hurbanove, Bratislave, Banskej Bystrici, Žiline, Košiciach a Prešove. Posledná odbočka vznikla v Tatranskej Lomnici 19. februára 1972. Taktiež rast členskej základne bol najrýchlejší v rokoch 1961—1963. Tak v období zakladajúceho zjazdu koncom roku 1959 mala spoločnosť 15 riadnych členov a ani jedného mimoriadneho člena, v roku 1961 41 riadnych a 12 mimoriadnych, roku 1962 45 riadnych a 93 mimoriadnych, roku 1963 48 riadnych a 122 mimoriadnych členov. Dnes má Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV 110 riadnych, 128 mimoriadnych a 2 čestných členov.

Pre zaujímavosť uvediem mená pracovníkov, ktorí vykonávali čelné funkcie v Slovenskom výbore, resp. v Hlavnom výbore Slovenskej astronomickej spoločnosti. Funkciu predsedu od zakladajúceho do druhého zjazdu vykonával člen korešpondent SAV a ČSAV V. Guth, DrSc., od II. zjazdu RNDr. Ľ. Pajdušáková, CSc. Funkciu podpredsedu vykonával prof. dr. J. Vanovič a prof. I. Szeghy. Vo funkcii tajomníkov sa postupne vystriedali RNDr. J. Tremko, CSc., RNDr. A. Antalová a RNDr. J. Sýkora, CSc.

V tomto krátkom príspevku nie je možné zhrnúť výsledky, ktoré dosiahla Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV za 15 rokov svojej existencie. Nie je to možné i preto, že nie o každej akcii sa zachovali príslušné dokumenty. Domnievam sa, že na tomto poli by mohla kus dobrej práce urobiť historická sekcia spoločnosti. Spomenieme azda niektoré konkrétne úlohy, ktoré si spoločnosť vytýčila na svojich zjazdoch, a pokúsime sa sledovať ich realizáciu.

Už zakladajúci zjazd uložil Slovenskému výboru ČAS podporiť v spolupráci s ďalšími orgánmi zavedenie prednášok z astronómie na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Odvtedy sa nielenže zaviedla výuka na uvedenej fakulte, dy sa nielenže zaviedla výuka na uvedenej fakulte, kom výskume v astronómii.

Nie všetky akcie sa rozvíjali tak úspešne. Vec bratislavskej hvezdárne za 15 rokov, napriek úsiliu ďalších zložiek, zostala dosiaľ nevyriešená.

Úspešne sa plnila úloha založenia astronomického populárnovedeckého časopisu na Slovensku. Za veľmi ťažkých podmienok v spolupráci s Osvetovým ústavom sa začal vydávať Astronomický spravodaj, ktorý plnil jednak organizačno-informačné poslanie a jednak prinášal správy o nových výsledkoch v astronómii. Vďaka Slovenskému ústrediu amatérskej astronómie máme dnes Kozmos, ktorý je dotovaný potrebnými finančnými prostriedkami, o čo sme v prvých rokoch činnosti astronomickej spoločnosti ani nedúfali.

Slovenská astronomická spoločnosť organizovala, alebo sa zúčastňovala na príprave významných podujatí. Členovia a funkcionári vykonali veľký kus organizátorskej práce. Napríklad dvojstranné porady medzi československými a poľskými astronómami o slnečnej fyzike, ktoré sa začali v Tatranskej Lomnici a na ktorých organizačnom zabezpečení sa zúčastnila ČAS, stali sa tradíciou a prerástli na regionálne konferencie. Posledná 7. regionálna konferencia, ktorú usporiadal Astranomický ústav SAV, sa úspešne uskutočnila v r. 1973 v Starom Smokovci. Založila sa tradícia celoštátnych seminárov o stelárnej astronómii. Prvý seminár v roku 1971 v Novom Smokovci a 4. v roku 1973 v Smoleniciach usporiadala Slovenská astronomická spoločnosť. V r. 1971 spoločnosť usporiadala 3. celoštátnu konferenciu o vyučovaní astronómie a zúčastnila sa na organizácii meteorických expedícií. V roku 1973 sa SAS zúčastnila na viacerých akciách, ktoré sa uskutočnili pri príležitosti výročia M. Kopernika, a usporiadala celoslovenský vedecký seminár.

I z niekoľkých predložených príkladov vidieť, že Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV vykonala veľký kus ideovovýchovnej, politickej a odbornej práce, na ktorej sa zúčastnili mnohí naši členovia. Táto práca a jej výsledky nás zaväzujú, aby sme v začatej práci a činnosti vytrvalo pokračovali a tradíciu, ktorá napriek tomu, že má ešte iba 15 rokov, naďalej svojimi činmi zveľaďovali.

RNDr. J. Tremko, CSc.

(Spracované z archívnych materiálov ČAS pri ČSAV a SAS pri SAV.)

Mnohostranná spolupráce „Fyzika a vývoj hvězd"

Představitelé akademií věd v problémové komisi „Fyzika a vývoj hvězd" po podpisu závěrečného protokolu o mnohostranné spolupráci. Od leva do prava: N. Nikolov (Bulharsko), L. Detre (Maďarsko), G. Ruben (NDR), B. Paczynski (Polsko), E. Tifrea (Rumunsko), A. G. Masevičová (SSSR), a L. Perek (ČSSR).

Mezi akademiemi věd socialistických států existuje řada dvoustranných dohod o společném řešení některých dílčích problémů. Obzvláště důležité problémy řeší několik akademií současně v rámci mnohostranných spoluprací. Příkladem může sloužit u nás dobře známý Interkosmos — dohoda o společném výzkumu kosmického prostoru pomocí umělých družic.

Stále rostoucí význam astrofyziky vedl akademie věd k uzavření dohody o mnohostranné spolupráci na problému „Fyzika a vývoj hvězd". Dohoda byla uzavřena koncem r. 1973 ve Varšavě a podepsali ji představitelé Bulharska, Československa, Maďarska, NDR, Polska, Rumunska a SSSR. A již v únoru t. r. se konalo v Kaluze v SSSR ustavující zasedání problémové komise této spolupráce. Na zasedání byla dohodnuta organizace spolupráce a témata, na která bude především zaměřena pozornost.

Organizace spolupráce je následující: V čele stojí problémová komise, které předsedá A. G. Masevičová z Astrosovětu v Moskvě. ČSSR v této komisi zastupuje L. Perek, ředitel Astronomického ústavu ČSAV. Celkem bude spolupracováno na šesti tématech. Koordinace každého tématu byla svěřena některé instituci, která bude koordinovat práci prostřednictvím podkomise, skládající se ze zástupců zúčastněných zemí. Podkomisi předsedá představitel koordinující instituce. Koordinací tématu č. 1 „Ranná stadia vývoje hvězd" byl pověřen Astronomický ústav ČSAV, předsedou podkomise byl zvolen autor tohoto článku. ČSSR dále spolupracuje na tématech č. 4 „Magnetické hvězdy" (ČSSR zastupuje J. Grygar z ASÚ ČSAV), č. 5 „Dvojhvězdy" (B. Onderlička z University J. E. Purkyně v Brně) a č. 6 „Hvězdokupy a asociace" (J. Ruprecht z ASÚ ČSAV). V rámci podkomisí byly vytvořeny pracovní skupiny, které pracují na jednotlivých dílčích úkolech.

Z ČSSR byli zvoleni za předsedy pracovních skupin V. Vanýsek z Karlovy university (skupina „Interakce hvězd s obklopujícím prostředím) a J. Tremko z Astronomického ústavu SAV („Pozorování těsných dvojhvězd a výpočet elementů").

V rámci spolupráce budou pravidelně pořádána vědecká symposia. Nejbližší symposium bude r. 1975 v Beogradčiku v Bulharsku. K dalším akcím patří např. pravidelné vydávání sborníku, ve kterém budou publikovány vědecké články vzniklé v rámci spolupráce. Mnohostranná spolupráce umožní přirozeně i výměnu vědeckých pracovníků mezi zúčastněnými zeměmi.

Svatopluk Kříž

SPOMIENKA NA VÝZNAČNÉHO ASTRONÓMA

Hertzsprungov-Russellov diagram je veľmi dôležitým pomocníkom v stelárnej astronómii pri štúdiu vývoja hviezd. Ako vieme, tento diagram dostaneme, keď hviezdy usporiadame podľa spektrálnej triedy a ich absolútnej jasnosti.

8. 10. 1974 si pripomíname stoprvé výročie narodenia veľkého astronóma dvadsiateho storočia, osnovateľa spomínaného diagramu, dánskeho učenca Ejnara HERTZSPRUNGA.

Narodil sa 8. 10. 1873 vo Frederiksbergu neďaleko Kodane v Dánsku. Po skončení základnej školy študoval na želanie otca, ktorý bol hvezdárom, chémiu. Otec povolanie hvezdára pre finančné ťažkosti zanechal. Mladý HERTZSPRUNG pracoval do roku 1901 ako chemik v dnešnom Leningrade. Ako 29-ročný sa rozhodol venovať sa astronómii, ktorej ostal verný do konca svojho života.

Hertzsprungov-Russellov diagram, ktorého základy vytvoril HERTZSPRUNG, je len zlomkom jeho obsiahlej astronomickej činnosti. Na tomto poli vydal vyše 200 publikácií. Pracoval a žil podľa zásady: „Keď človek tvrdo pracuje, vždy niečo objaví a niekedy to bude aj niečo užitočné". Svoje vedomosti z oblasti fotografie využil pri zavedení fotografickej metódy pozorovania dvojhviezd, čím sa značne zlepšila presnosť tohto pozorovania. Roku 1913 prvýkrát určil vzdialenosť extragalaktického objektu. Určil vzdialenosť malej Magellanovej hmloviny na 10 000 pc. Bola to, mimochodom, vtedy najväčšia známa vzdialenosť kozmického objektu, (i keď je údaj, ako dnes vieme, chybný). HERTZSPRUNG veľmi intenzívne pracoval na skúmaní otvorených hviezdokôp. Roku 1912 uverejnil zoznam 1246 hviezd zo súhvezdia Plejád. Nie menej dôležitým objektom skúmania tohto vedca boli premenné hviezdy, z ktorých sám niekoľko sto objavil.

HERTZSPRUNG bol však veľmi činný aj vo výchove nového astronomického dorastu. Tu uprednostňoval metódu osobných rozhovorov pred vyčerpávajúcimi prednáškami. Bol tiež členom mnohých zahraničných akadémií, čestným doktorom mnohých univerzít a nositeľom vysokých vedeckých vyznamenaní.

Zomrel 21. októbra 1967 v Roskilde (Dánsko) v takmer astronomickom veku 94 rokov.

Matej Schmögner

Ľudová univerzita v Rimavskej Sobote zahájila činnosť

Plánovaná výstavba hvezdárne v Rimavskej Sobote podnietila astronomickú činnosť v tomto južnom okrese. V minulosti sa usporiadali podujatia z astronómie veľmi sporadicky či už v okresnom meste, alebo samotnom okrese. Podnetom týchto akcií boli hlavne návštevy pracovníkov SÚAA, ktorí prichádzali do okresu a prednášali v reči slovenskej alebo maďarskej.

Vykonávať len prípravné práce pri výstavbe hvezdárne a zabúdať na popularizačnú, hlavne prednáškovú činnosť, by bolo nesprávne. Preto na podnet okresného osvetového strediska a okresného národného výboru socialistická akadémia sa rozhodla usporiadať prednášky s astronomickou tematikou. Pri zrode tejto myšlienky sa uvažovalo len so sporadickými prednáškami a návštevou jednotlivých prednášateľov.

Pri organizácii a zabezpečovaní prednášok bolo rozhodnuté, že bude výhodnejšie organizovať celý cyklus prednášok z astronómie. Vyskytli sa výhrady, že prečo len z astronómie, a tak bolo rozhodnuté usporiadať kurz prírodných vied, v ktorom by odzneli prednášky i z iných prírodovedných odborov.

Socialistická akadémia SSR sa rozhodla usporiadať okrem prírodovedného kurzu ešte kurzy:

Socialistické vlastenectvo a proletársky internacionalizmus, Mierová politika socialistických krajín a rozvoj socialistickej sústavy, Formovanie socialistického životného štýlu mladej generácie, Inovačné smery v riadení socialistických podnikov, Hlavné úlohy ďalšieho rozvoja socialistického poľnohospodárstva.

RNDr. Ľ. Pajdušáková, CSc., riaditeľka AÚ SAV, pri svojej úvodnej prednáške na seminári.

Foto: Jozef Tokár

Tieto kurzy budú spoločne tvoriť ľudovú univerzitu, ktorá bude dlhodobo prebiehať v jednotlivých kurzoch. Výber poslucháčov bol robený z jednotlivých oblastí nášho spoločenského života za spolupráce politických, štátnych orgánov a spoločenských organizácií v okrese.

Krédom celej Ľudovej univerzity sa stal citát „Líniou XIV. zjazdu KSČ vzrastá úloha formovania socialistického vedomia pracujúcich a mládeže, prehlbovanie ideologickej výchovy a vzdelanostnej úrovne".

Ľudová univerzita začala svoju činnosť úvodným Okresným ideologickým seminárom dňa 16. mája 1974. Je len pochopiteľné, že prednášať, vzhľadom na horeuvedené skutočnosti, bola pozvaná riaditeľka Astronomického ústavu SAV na Skalnatom Plese RNDr. Ľudmila Pajdušáková CSc., ktorá predniesla dve prednášky. Úvodná prednáška bola na tému: Svetonázorové otázky v astronómii, na ktorú vhodne nadviazala svoju druhú prednášku: Vplyv slnečnej činnosti na Zem a človeka.

Podobnou formou sa budú konať i ostatné prednášky, kde odborná astronomická tematika bude doplňovaná tematikou svetonázorovou, filozofickou, ateistickou. Internacionálna výchova je zvýraznená ešte i tým, že chystáme prednášky i pre vojakov a dôstojníkov miestnej posádky sovietskych vojsk, ktoré budú prednesené v areáli kasární po rusky.

Chystané akcie z astronómie budú prebiehať okrem spomínaných seminárov i formou prednášok pre verejnosť tak v okresnom meste, ako i v obciach a mestečkách okresu, nakoľko našli veľkú odozvu i medzi širokými vrstvami pracujúcich.

Je potrebné zaželať úspech ďalším kurzom i celej Ľudovej univerzite, ktorá sa takto úspešne rozbehla.

MILAN LITAVSKÝ, OOS R. Sobota

Z AMATÉRSKEJ ASTRONÓMIE

Slávnostné zasadnutie rady Krajskej hvezdárne v B. Bystrici

Dňa 25. mája 1974 sa zišli v spoločenskej miestnosti reštaurácie Park v Banskej Bystrici členovia rady krajskej hvezdárne a Krajského lektorského zboru ľudovej astronómie pre Stredoslovenský kraj, aby na slávnostnom zasadnutí, ktoré usporiadala Krajská hvezdáreň pri príležitosti 30. výročia SNP prevzali z rúk s. Chromeka — predsedu R KH a riaditeľa krajskej hvezdárne dekréty. Na základe návrhov odborov kultúry ONV jednotlivých okresov a riaditeľov kultúrnych a spoločenských organizácií a zairadení Stredoslovenského kraja, s ktorými krajská hvezdáreň spolupracuje, v zmysle § 6 organizačného poriadku rady krajskej hvezdárne vymenoval riaditeľ členov tohto poradného orgánu.

Krajský lektorský zbor ľudovej astronómie pri rade krajskej hvezdárne je pomocným orgánom Krajskej hvezdárne v Banskej Bystrici, ktorého úlohou je zabezpečovať prednáškovú činnosť. KLZ ĽA bolo potrebné utvoriť preto, že pracovníci hvezdární Stredoslovenského kraja nie sú schopní obsadiť všetky témy prednášok, ktoré sa od nich požadujú a dnes už astronómia a príbuzné prírodné vedy napredujú míľovými krokmi.

Trinásť okresov Stredoslovenského kraja sa rozdelilo do štyroch lektorských skupín, ktorých strediská sú pri okresných a mestských hvezdárňach, resp. pozorovateľniach. Organizačný poriadok lektorského zboru však nevylučuje možnosť prednášateľovi zasahovať na územie iného okresu. Každá z lektorských skupín má svojho vedúceho, ktorý usmerňuje činnosť lektorskej skupiny. Členovia krajského lektorského zboru taktiež prebrali dekréty na vykonávanie svojej prednáškovej činnosti.

Pohľad na účastníkov zasadnutia rady KH v Banskej Bystrici. Foto: D. Očenáš

Na slávnostnom zasadnutí rady krajskej hvezdárne odznela prednáška asistentky Pedagogickej fakulty PhDr. Valérie Chromekovej, CSc., na tému: Historický význam SNP.

Odbor školstva ONV v Liptovskom Mikuláši a Krajská hvezdáreň v Banskej Bystrici usporiadali dňa 23. apríla 1974 pre učiteľov matematiky, fyziky a zemepisu základných deväťročných škôl v okrese Liptovský Mikuláš okresný astronomický seminár, na ktorom pracovníci krajskej hvezdárne odprednášali štyri prednášky. Prednášky pod názvom: Význam astronómie pre ľudstvo, Úspechy sovietskej kozmonautiky, Medziplanetárna hmota a slnečná sústava, Svetonázorová výchova vypočulo 74 pedagógov.

Mária Ďurovičová

KVÍZ NA DOBREJ ÚROVNI

Rok 1961 sa zapísal zlatými písmenami do vedomia ľudí i celej histórie XX. storočia — človek prvýkrát vstúpil do nepreskúmaného a rozličnými tajomstvami opradeného vesmíru. Prvým človekom, ktorý videl planétu Zem ako geoid, bol hrdina ZSSR, letec-kozmonaut Jurij Alexejevič Gagarin.

Krajská hvezdáreň v Banskej Bystrici na počesť 13. výročia letu prvého človeka do vesmíru a 30. výročia SNP vypísala astronomickú súťaž formou otázok a odpovedí — krajský astronomický kvíz. Miestne kolá sa uskutočnili na jednotlivých astronomických krúžkoch, školách a MO SZAA v Stredoslovenskom kraji. Súťažiaci boli rozdelení do dvoch družstiev a kategórií: žiaci ZDŠ tvorili prvú vekovú kategóriu a žiaci stredných škôl a MO SZAA druhú vekovú kategóriu. Každé z týchto družstiev odpovedalo na päť otázok — dve otázky z kozmonautiky a tri otázky zo všeobecnej astronómie, kde boli zahrnuté otázky zo slnečnej sústavy, histórie astronómie, astrofyziky a pod. Časový limit na zodpovedanie otázky bola jedna minúta. Odpovede hodnotila päťčlenná porota, ktorú tvorili: Marián Harťanský (predseda), Pavol Vozár, pracovníci KH, Ján Škvarka, inšp. odboru kultúry z KNV v Banskej Bystrici, Miroslav Silný z Handlovej a Jozef Námor zo Žiliny. Vedomosti súťažiacich, najmä z oblasti kozmonautiky boli skutočne na úrovni, o čom svedčí aj tesné bodové poradie jednotlivých družstiev.

V I. kategórii sa na 1. mieste umiestilo družstvo AK pri II. ZDŠ v Žiari nad Hronom, na 2. mieste II. ZDŠ v Banskej Štiavnici, na 3. mieste ZDŠ na Mládežníckej ul. v B. Bystrici. V II. kategórii sa na 1. mieste umiestilo družstvo MO SZAA zo Žiliny, na 2. Gymnázium Prievidza a na 3. mieste VG SNP 2 Banská Bystrica. Prvé tri družstvá obidvoch kategórií dostali knižné odmeny a pobyt na VI. zraze mladých astronómov Slovenska a každé súťažiace družstvo dostalo diplom.

Program krajského astronomického kvízu vhodne dopĺňal kultúrny program — hudba s prednesom poézie na tematiku kozmonautiky. Medzi dvoma časťami súťaže — všeobecná časť a kozmonautická časť — si prítomní súťažiaci spoločne s vedúcimi jednotlivých astronomických krúžkov a hosťami vypočuli zaujímavú prednášku pracovníka Astronomického ústavu SAV v Tatranskej Lomnici a člena slovenskej expedície za zatmením Slnka RNDr. Júliusa Sýkoru, CSc., na tému Expedícia Niger 1973.

Priebeh krajského kola astronomického kvízu vcelku možno hodnotiť kladne. Sama súťaž — 95 účastníkov Stredoslovenského kraja — a v nemalej miere aj reprezentačná miestnosť Malej dvorany hotela Národný dom v Banskej Bystrici, hovorí za seba. Mladí adepti astronómie v tejto súťaži obstáli dobre, čo svedčí o svedomitej výchove pedagogických pracovníkov — vedúcich AK a MO SZAA. Odovzdaním cien, odmien a diplomov sa finále súťaže síce skončilo, neskončila sa však práca v astronomických krúžkoch a miestnych organizáciách SZAA v Stredoslovenskom kraji.

MÁRIA ĎUROVIČOVÁ, KH Banská Bystrica

ČO ☆ KDE ☆ KTO ☆ KEDY

MYJAVA (Mag) — Žiaci I. ZDŠ a členovia astronomického krúžku pri Stanici mladých prírodovedcov z Myjavy v rámci osláv 9. mája sa zúčastnili na exkurzii na Krajskej hvezdárni v Hlohovci. Okrem prehliadky hvezdárne a rzličných exponátov názorných pomôcok pozreli sa ďalekohľadom na planétu Saturn a jeho prstence. Toto pozorovanie urobilo na prítomných veľký dojem a stalo sa nezabudnuteľným zážitkom všetkých účastníkov.

BRATISLAVA (bk) — Okresné osvetové stredisko Bratislava-vidiek uskutočnilo v dňoch 17. až 19. mája v Dubovej pri Modre III. okresnú súťaž o najlepšieho astronóma-amatéra. Na súťaži sa zúčastnilo 21 žiakov, ktorí boli rozdelení do dvoch kategórií. Súťažilo sa vo forme testov a z každej kategórie boli odmenení traja súťažiaci hodnotnými vecnými cenami. V kategórii A prvé miesto získal **Roman Olexa** zo ZDŠ na Štúrovej ul. v Modre, druhý bol **Milan Encinger** z tej istej školy a tretí **Juraj Barok** zo ZDŠ v Jure pri Bratislave. V kategórii B bolo toto poradie: **Ján Juran** z Gymnázia v Modre, **Ľudovít Vrba** z Gymnázia v Pezinku a **Kamil Kyselica** zo ZDŠ v Jure pri Bratislave.

PARTIZÁNSKE (ben) — Deň kozmonautiky oslávili aj pionieri a mládež v Partizánskom. Pekné bezoblačné večery využili členovia astronomického krúžku pri Dome pionierov a mládeže a pripravili pre pionierov týždeň pozorovania jarnej oblohy. Pri dvoch ďalekohľadoch sa vystriedali stovky detí, aby mohli prvýkrát pozorovať zapadajúce Slnko, planéty Saturn a Mars, hivezdokopy a hmloviny viac ako 80-krát zväčšené. Mládež v Partizánskom má o vesmír nemalý záujem. Podobné pozorovania plánujú robiť i v budúcnosti.

MEDZEV (schm) — Pri príležitosti 40. narodenín kozmonauta Jurija Gagarina a Medzinárodného dňa kozmonautiky Mestská knižnica v Medzeve usporiadala besedu o kozmonautike spojenú s malou výstavkou. Na besede, ktorú viedol vedúci astronomického krúžku s. Matej Schmögner, sa zúčastnilo 30 mladých astronómov-amatérov. Beseda mala dobrý priebeh. Boli rozobrané otázky raketovej techniky od jej začiatkov až po jej dnešné uplatnenie v grandióznych kozmických programoch. Takéto príležitostné besedy, ktoré rozšíria o odbor astronómie, sa vedenie knižnice rozhodlo usporiadať aj v budúcnosti.

BRATISLAVA (PR) — Katedra astronómie, geofyziky a meteorológie SAS pri SAV v Bratislave usporiadala v uplynulom období niekoľko veľmi hodnotných podujatí.

Medzi popredné podujatia patrí prednáška prof. Saakjana z Jerevanu O superhustých stavoch hmoty vo vesmíre. Prednáška sa tešila veľkému záujmu, najmä mládeže.

Dr. J. Grygar v prednáške Sú súčasné astronomické pozorovania v súlade so zákonmi fyziky? Poukázal na niektoré paradoxy v astronómii a podal ich vysvetlenie.

KRAJSKÝ STELÁRNY SEMINÁR (fa) — 17. až 19. júna t. r. usporiadala Krajská hvezdáreň v Prešove so stelárnou sekciou Astronomického ústavu pri SAV na Skalnatom Plese s celoslovenskou účasťou, v peknom prostredí Slánskych hôr pri Prešove.

Seminár zahájil riaditeľ krajskej hvezdárne súdr. Szeghy. Prvá prednáška „K didakticko-psychologickým problémom práce v prírodovedných krúžkoch" dala mnoho užitočného hlavne vedúcim astronomických krúžkov. Promovaný fyzik D. Chochol, oboznámil účastníkov s teóriami vývoja vesmíru. Svojou ďalšou prednáškou „Quasary, pulzary, kolapsary", uviedol poslucháčov do sféry najnovších objavov a záhad astronómie. Nasledujúci deň seminára zahájil svojou prednáškou „Vývoj hviezd" RNDr. J. Zverko. O zákrytových premenných sústavách a zdrojoch X žiarenia v týchto sústavách, prednášal promovaný fyzik J. Žižňovský. Večery seminára boli spestrené premietaním astronomických filmov.

Prednášky, ktoré odzneli na tomto podujatí, budú spracované a vydané v zborníku.

— Š. F. —

SLNEČNÚ VEŽU V ROŽŇAVE postavili pracovníci hvezdárne podľa plánov a za vedenia jej riaditeľa s. Juraja Gömöriho. Je vysoká 12 m s kupolou ∅ 1,5 m pre heliostat. Prístroj a optika je zatiaľ vo výrobe, bude sa postupne montovať. Ovládanie bude podľa vypracovaných plánov diaľkové, počnúc otváraním a zatváraním kupoly po nastavenie a pohon zrkadiel vertikálneho heliostatu.

Amatérska astronómia sa tým stala zasa bohatšou o jeden výkonný astronomický prístroj. **G-i**

OKRESNÉ KOLO SÚŤAŽE „ČO VIEME O HVIEZDACH" (G-i) — Odbor kultúry ONV, ŠaKK ONV a Ľudová hvezdáreň Uránia v Rožňave usporiadali dňa 15. júna 1974, v sobotu predpoludním Okresné kolo celoslovenskej súťaže „Čo vieme o hviezdach", vypísanej SÚAA v Hurbanove na počesť 30. výročia SNP a 30. výročia oslobodenia našej vlasti slávnou sovietskou armádou.

Súťaženie otvoril riaditeľ ĽH Uránia v Rožňave, Juraj Gömöri, po ňom predniesla riaditeľka AÚ-SAV na Skalnatom Plese RNDr. Ľudmila Pajdušáková, CSc. prednášku na tému „Význam astronómie pre ľudskú spoločnosť". V konečnej fáze okresného kola súťažilo pred obecenstvom 15 dievčat a chlapcov zo škôl okresu a z radov MO SZAA v Rožňave. Zvíťazil Arpád Takács z Gymnázia v Dobšinej tesne pred Norbertom Wernerom z MO SZAA v Rožňave. Tretie miesto obsadil Tibor Kristian z Gymnázia v Revúcej. Účastníci dostali diplomy za účasť a poukazy na Prvé okresné stretnutie mladých astronómov na Prednej Hore. Prví traja boli odmenení aj knihami. Arpád Takács postúpi do krajského kola súťaže.

Obecenstvo i porota boli milo prekvapení dôkladnou pripravenosťou aj najmladších súťažiacich, ktorých rýchle a presné odpovede boli odmeňované potleskom zo strany obecenstva a bodmi zo strany poroty.

VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ (pr) — **Celoštátny seminár v odbore vizuálneho a fotografického pozorovania Slnka** usporiadala hvezdáreň vo Valašskom Meziříčí v dňoch 31. mája až 2. júna 1974. Seminár otvoril pracovník hvezdárne M. Neubauer, ktorý predniesol aj prvú prednášku na tému Restitúcia slnečných škvŕn. Zd. Kamarád zo Vsetína mal prednášku Sledovanie atmosférik, kde dal návod na zhotovenie prístroja na zachytávanie atmosférik a poslúžil mnohými cennými radami pre tých, ktorí prejavili záujem zhotoviť si toto zariadenie. Popoludní prednášal RNDr. L. Křivský, CSc. z Ondřejova. V prednáške Nové poznatky o emisích v erupciách nás oboznámil s najnovšími poznatkami z tohto odboru. Prednášku bohato ilustroval diapozitívmi. Aj v druhej prednáške o erupciách predniesol niekoľko modelov a teórií vzniku erupcií. Ing. Klimeš prednášal o zhodnocovaní erupcií a atmosférik. RNDr. Macák v prednáške Magnetická pole na Slunci informoval poslucháčov o rozložení intenzity magnetického poľa na Slnku a jeho súvis s aktívnymi oblasťami. V poslednej prednáške Fotografie sluneční fotosféry a chromosféry Ing. Hejna z Ondřejova vysvetlil princíp fotografovania rozličných vrstiev slnečnej atmosféry, uviedol aké je najvhodnejšie prístrojové vybavenie, výber pozorovacieho miesta a materiál. Po prednáške premietol diapozitívy na prednášanú tému a ukázal niekoľko vynikajúcich fotografií fotosféry a chromosféry. Na záver seminára M. Neubauer zhodnotil celý priebeh a poďakoval sa poslucháčom za účasť.

Seminár mal vysokú úroveň, a preto je škoda, že sa na ňom zúčastnilo len málo záujemcov o astronómiu.

Doc. J. Kleczek predniesol prednášku na tému Vesmír a človek, v ktorej podal poslucháčom plastický obraz jednoty vesmíru a človeka. Vybudoval vesmír pred poslucháčmi z elementárnych častíc až po kvazary a supergalaxie. Po prednáške premietol farebný širokouhlý film Slnko.

Prednášky sa usporiadali v posluchárňach Matematického pavilónu Prírodovedeckej fakulty UK v Mlynskej doline.

BEZOVEC — Rozkvitnutá príroda Inoveckého pohoria na Bezovci privítala v dňoch 9.—12. mája t. r. astronómov-amatérov z celého západného Slovenska na krajskom seminári usporiadanom pod záštitou Krajskej hvezdárne v Hlohovci. Podobné akcie usporiadané na Bezovci už v minulosti sú medzi amatérmi veľmi obľúbené, lebo sa konajú v družnom prostredí, kde si každý priateľ astronómie príde na svoje. Zlatým klincom posledného seminára boli dve prednášky RNDr. J. Grygara, pracovníka Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejove. V prvej prednáške hovoril tento náš popredný astronóm o raných štádiách vesmíru a v druhej sa dopočuli prítomní o niektorých kozmických útvaroch vo svetle najnovších výskumov. RNDr. J. Grygar je výborný rečník, a tak nečudo, že svojimi fundovanými prednáškami upútal všetkých 70 účastníkov seminára. Ostatné prednášky boli zamerané na kozmonautiku a boli takisto na vysokej úrovni. O základoch kozmonautiky a raketových nosičoch prednášal Ing. K. Jehlička z ČAS Brno, o pohybe telies v gravitačnom poli Zeme hovoril P. Hazucha, promovaný jadr. fyzik z Hlohovca. Posledné výskumy planéty Venuše pomocou sovietskych sond typu Venera a Marinera 10 sprístupnil poslucháčom M. Dujnič z Bratislavy. Ing. Š. Pintér a Ing. Š. Knoška sa zamerali vo svojich prednáškach na výskum slnečnej činnosti a slnečného vetra pomocou programu INTERKOZMOS a iných medziplanetárnych sond.

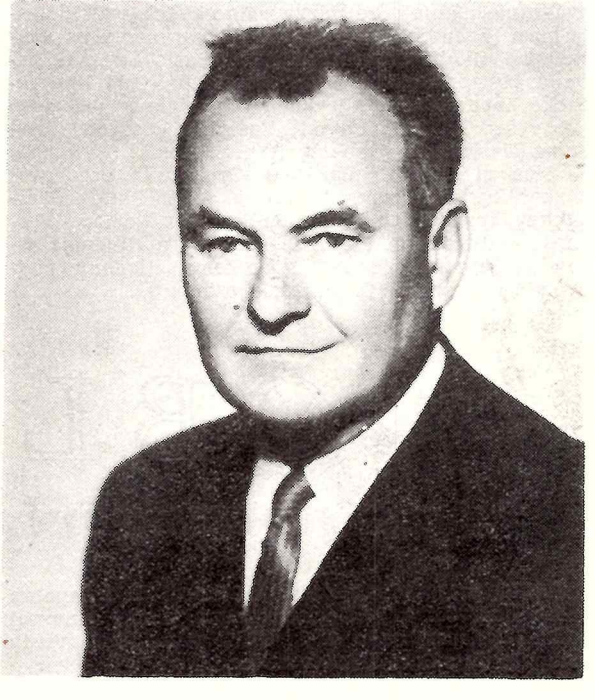
Každý účastník si odnášal zo seminára za hrsť dobrých dojmov i želanie, aby podobných vydarených akcií bolo čo najviac i na celoslovenskej báze.

T. D.

PUTOVNÁ VÝSTAVA (fa) — Od júna 1974 koluje vo Východoslovenskom kraji putovná výstava, vytvorená z najlepších výtvarných detských prác z celoslovenskej súťaže „Vesmír očami detí", ktorá sa uskutočnila minulého roku. V júni hosťovala táto výstava v Rožňave a Spišskej Novej Vsi. Obyvatelia okresu Prešov si ju prezreli počas júla.

Z AMATÉRSKEJ ASTRONÓMIE

K ŠESŤDESIATKE FRANTIŠKA KOZELSKÉHO



V uplynulom roku sa dožil 60 rokov dlhoročný člen ČAS a dlhoročný konštruktér astronomických ďalekohľadov a prístrojov s. František Kozelský.

Povolaním bol technikom Vítkovických železiarní. Pred vyše tridsiatimi rokmi zhotovil prvú jednoduchú montáž reflektoru. Jeho veľká usilovnosť nadšenie a záujem o vec ho viedli k ustavičnému zdokonaľovaniu. Výsledkom toho je celý rad paralaktických montáží s hodinovým pohonom a s jemnými, elektricky ovládanými pohybmi, pre mnohé hvezdárne v Čechách i na Slovensku. Sú to konštrukcie pre reflektory so zrkadlami priemeru 250 až 310 mm Newtonovho i Cassegrainovho typu, refraktory s objektívmi priemeru od 160 do 200 mm, niekoľko coelostatov, Schmitových fotokomôr a väčší počet rozličných pomocných prístrojov — všetkých presne a krásne vyhotovených.

Ani teraz jeho elán a životný optimizmus neutícha a iste obohatí naše hvezdárne ďalšími prístrojmi.

V mene všetkých priaznivcov astronómie želáme Františkovi Kozelskému do ďalšieho činorodého života pevné zdravie a veľa osobných a pracovných úspechov.

Prof. V. Gajdušek

Nové knihy

Dr. Miroslava Široká — Dr. Jaromír Široký: **Kapitoly z astrofyziky.** Vydalo Státní pedagogické nakladatelství v Praze, 1973. Stran 170, 49 obr. Cena brož. výtisku Kčs 9,50.

Málokterá věda udělala v posledních letech tak závažné pokroky jako astrofyzika. Objevy kvazarů a pulsarů, možnost existence kolapsarů, patří jistě k nejzajímavějším závěrům, k nimž astrofyzika dospěla. Recenzovaná knížka umožňuje čtenáři vniknout do celé problematiky; poměrně malý rozsah, tematická vyváženost s ohledem na oblasti klasické i moderní činí z této knížky populární příručku v nejlepším slova smyslu.

Publikace je rozdělena na 46 kapitol, z nichž prvních pět je věnováno stručnému popisu měřících metod v astrofyzice (fotometrie, interferometrie, spektrální analýza atd.), dále se popisují fyzikální vlastnosti sluneční soustavy, pak fyzikální charakteristiky hvězd i jejich soustav a největší část je věnována

výkladu nejpozoruhodnějších hvězdných útvarů včetně hvězdokup, hvězdných asociací, galaxií, pulsarů, kvazarů a kolapsarů.

Vcelku možno říci, že knižnice všeobecného vzdělání „Maják", v níž tato knížka vyšla, dala do rukou našich studentů i učitelů zajímavou publikaci o velmi významné oblasti přírodovědy, která je součástí skutečného všeobecného vzdělání.

— VM —

KU KNIHE RNDr. A. HAJDUKA, CSc.:

K planétam

V týchto dňoch v Slovenskom pedagogickom nakladateľstve vychádza stručný prehľad kozmonautiky — kniha **K planétam** od **RNDr. A. Hajduka, CSc.**, pracovníka AÚ SAV.

Autor tu zhrnul všetky najdôležitejšie údaje o dobývaní kozmu a pojednáva o kozmonautike aj zo širšieho hľadiska: Okrem už historických dát a najnovších poznatkov z výskumu vesmíru automatickými sondami i kozmickými loďami kniha uvádza aj pravdepodobný vývoj kozmonautiky v blízkej i vzdialenejšej budúcnosti.

Záujemcov podrobnejšie informujeme:

Publikácia má 7 naseldujúcich kapitol (v zátvorke uvádzame aj niektoré názvy jednotlivých statí): **Cesta hore** (Začiatky, Prvé vedecké experimenty na družiciach), **Okolie Zeme** (Prstenec Zeme — pásma žiarenia, Meteorologická družicová služba, Orbitálne vedecké laboratóriá), **Človek v kozmickom priestore** (Vo výške 200 km, Projekty Vostok a Voschod), **Cesta na Mesiac** (Prvý zásah, Projekt Apollo, Automaty na Mesiaci), **Lety k planétam** (Pristátie v prachovej búrke, Venuša a program Venera, Až za Pluto), **Perspektívy kozmických letov** (Krížom cez kométy, Vesmírne vzdialenosti, Mesačné stanice) a **Hľadanie života vo vesmíre** (Planéty typu Zeme, Hľadanie civilizácií vo vesmíre, Organizácie ufológov).

Kniha má asi 150 strán. Ilustrovaná je vyše sedemdesiatimi fotografiami, tromi desiatkami ďalších obrázkov a dvadsiatimi stranami kriedových príloh. Obsahuje aj rôzne prehľady, ako prehľad letov s ľudskou posádkou, sondy k Mesiacu, Marsu a Venuši a ďalšie tabuľky.

Vecné a pritom pútavé podanie autora sprístupňuje vedecké výsledky kozmonautiky širokej verejnosti a je i vhodnou príručkou.

List z Poľska

Vážená redakcia!

Adresu Vašej redakcie dvojmesačníka KOZMOS som dostal od pána Mariána Dujniča, slovenského astronóma-amatéra. Mám 16 rokov a ešte chodím do Strednej školy záujmovej amatérskej astronómie, ktorá patrí k Poľskému tovarišstvu milovníkov astronómie v Krakove. Chcel by som prostredníctvom Vášho dvojmesačníka KOZMOS nadviazať spojenie s mojimi vrstovníkmi v Československu a písať si s nimi na astronomickú tému. Dúfam, že mi redakcia pomôže v nadviazaní kontaktov.

S pozdravom:

Adam KOCIOTEK
Szará 258
32 761 **BRZEZIE**
pow. Bochnia
woj. Kraków
Poľsko

Radi vyhovujeme poľskému priateľovi a milovníkovi amatérskej astronómie a odporúčame mladým astronómom z Československa nadviazať spoluprácu prostredníctvom Adama Kocioteka s ďalšími priateľmi v PLR.

REDAKCIA

OBLOHA

v novembri a v decembri

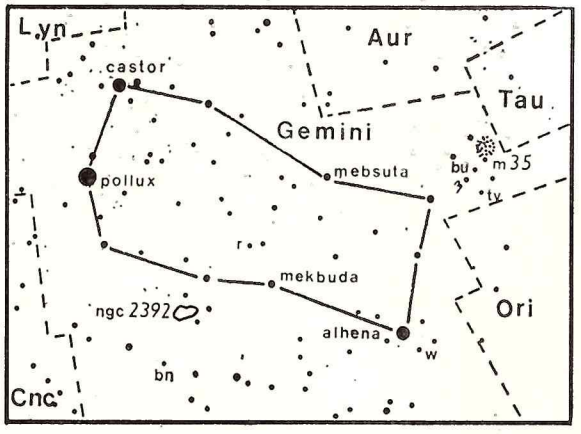
SLNKO vstúpi do súhvezdia Strelca 22. novembra o 17. hod. 36. min. Začiatok zimy, zimný slnovrat bude 22. decembra o 6. hod. 54. min. Slnko vtedy vstupuje do súhvezdia Kozorožca.

Čiastočné zatmenie Slnka nastane 13. decembra. Zatmenie možno pozorovať zo Severnej Ameriky, na Atlantickom oceáne, z juhozápadného cípu Európy a zo severozápadnej Afriky. Začiatok čiastočného zatmenia nastane o 15. hod. 4. min. SEČ na 37° 57' severnej zem. šírky a 102° 55' západnej dĺžky. Najväčšia fáza zatmenia 0,83 bude o 17. hod. 13. min. na 66° 46' severnej zem. šírky a 69° 36' západnej dĺžky. Koniec čiastočného zatmenia nastane o 19. hod. 23. min. na 41° 13' severnej zem. šírky a 29° 08' západnej dĺžky.

ÚPLNÉ ZATMENIE MESIACA bude 29. novembra. Začiatok zatmenia bude vidno na Tichom oceáne, v Severnej Amerike, v Antarktíde, vo východnej časti Indického oceánu, v Austrálii, vo východnej časti Európy a na Severnom ľadovom oceáne. Koniec zatmenia možno pozorovať na Indickom oceáne, vo východnej časti Afriky, v Európe, v Ázii, na Severnom ľadovom oceáne, na Aljaške, na Tichom oceáne a v Austrálii. U nás budeme môcť úkaz pozorovať asi od stredu úplného zatmenia.

Mesiac vstupuje do polotieňa o 13. hod. 26. min. Začiatok čiastočného zatmenia nastane o 14. hod. 29. min., začiatok úplného zatmenia o 15. hod. 36. min. Najväčšia fáza zatmenia, ktorá dosiahne 1,3 jednotiek mesačného priemeru, bude o 16. hod. 14. min. Koniec úplného zatmenia nastane o 16. hod. 52. min., koniec čiastočného zatmenia o 17. hod. 59. min. Mesiac vystúpi z polotieňa o 19. hod. 2. min.

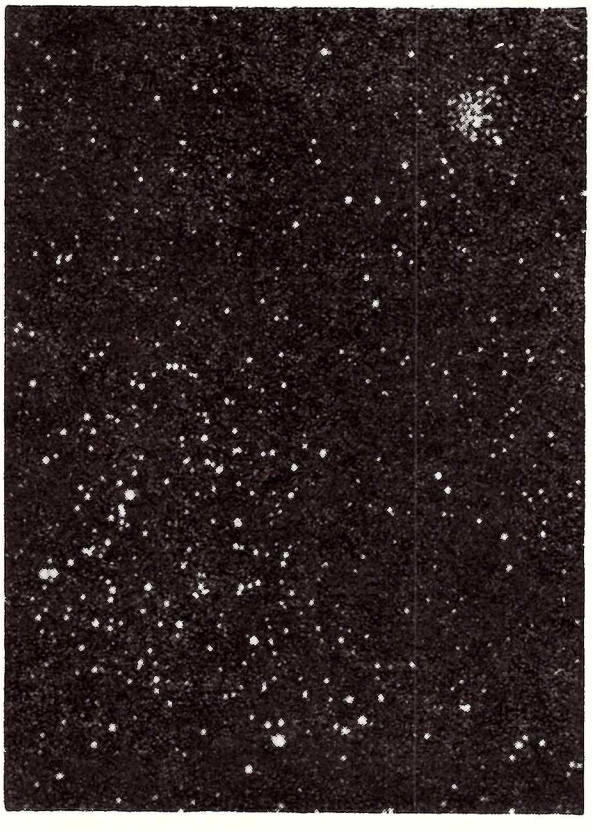
MERKÚR je v novembri nad obzorom ráno. Vychádza asi hodinu pred východom Slnka. Pohybuje sa v súhvezdí Panny, neskôr Váh a v decembri prechá-



dza do súhvezdia Hadonoša a Strelca. V prvej polovici tohoto mesiaca ho môžeme pozorovať na oblohe ráno, krátko pred východom Slnka. Planéta sa od nás vzdiali z 0,75 na 1,45 a. j. Jej jasnosť sa zvýši z +0,5 na —0,8 hv. v.

VENUŠA je v novembri nepozorovateľná. V nasledujúcom mesiaci ju môžeme pozorovať na večernej oblohe. Zapadá krátko po západe Slnka. Prechádza súhvezdím Škorpióna, Hadonoša a Strelca. V priebehu novembra a decembra sa k nám priblíži zo vzdialenosti 1,71 na 1,65 a. j. Jej jasnosť sa mení iba nepatrne, z —3,5 na —3,4 hv. v.

MARS je v novembri nepozorovateľný. V decembri bude nad obzorom krátko pred východom Slnka. Pohybuje sa v súhvezdí Váh, neskôr v súhvezdí Škorpióna a Hadonoša. Priblíži sa k nám z 2,58 na 2,37 a. j. Planéta má jasnosť +1,8, v decembri +1,7 hv. veľkosti.



Otvorené hviezdokopy M 35 a NGC 2158 v Blížencoch.

JUPITER je po oba mesiace nad obzorom v prvej polovici noci. Planétu nájdeme v súhvezdí Vodnára. Konjunkcia Jupitera s Mesiacom nastane 22. novembra o 23. hod. 54. min. Planéta bude 7° južne od Mesiaca. Jupiter sa od nás vzdiali z 4,41 na 5,31 a. j., pričom jeho jasnosť poklesne z —2,2 na —1,8 hv. v.

SATURN je po oba mesiace v súhvezdí Blížencov. Môžeme ho pozorovať takmer po celú noc. Vychádza večer. Planéta sa k nám priblíži z 8,65 na 8,05 a. j. a jej jasnosť stúpne z +0,2 na —0,2 hv. v.

URÁN je po oba mesiace v súhvezdí Panny. Môžeme ho pozorovať na rannej oblohe. V novembri vychádza krátko pred východom Slnka, v decembri o niečo skôr. Planéta sa k nám priblíži z 19,43 na 18,82 a. j., pričom jej jasnosť poklesne z +5,9 na +5,8 hv. v.

NEPTÚN sa nachádza po oba mesiace v súhvezdí Hadonoša. V novembri je nad obzorom večer. Zapadá krátko po západe Slnka. V decembri vychádza krátko pred východom Slnka. Planéta sa nachádza vo vzdialenosti 31,2 a. j. od nás a žiari ako hviezda +7,8 hv. v.

METEORICKÝ ROJ Leoníd má maximum 17. novembra. Maximum Geminíd pripadne na 14. decembra.

BLÍŽENCI (Gemini, Gem) je zimné súhvezdie zvieratníka. Slnko ním prechádza v júni a v júli. Nájdeme ho ľahko pomocou dvoch jasných hviezd, Castora a Polluxa.

Castor, α Gem, je mnohonásobná hviezdna sústava. Hlavná zložka sústavy má zdanlivú hviezdnu veľkosť 1,96. Druhá hviezda sústavy je od nej vzdialená 2,2 oblúkových sekúnd a obieha okolo nej za 420 rokov. Jej jasnosť je 2,89 hv. v. Tretia zložka sústavy je 9 hv. v. a nachádza sa vo vzdialenosti 73 oblúkových sekúnd od prvých dvoch hviezd. Všetky tri zložky sú naviac ešte spektroskopickými dvojhviezdami. Celý systém je od nás vzdialený 44 sveteľných rokov.

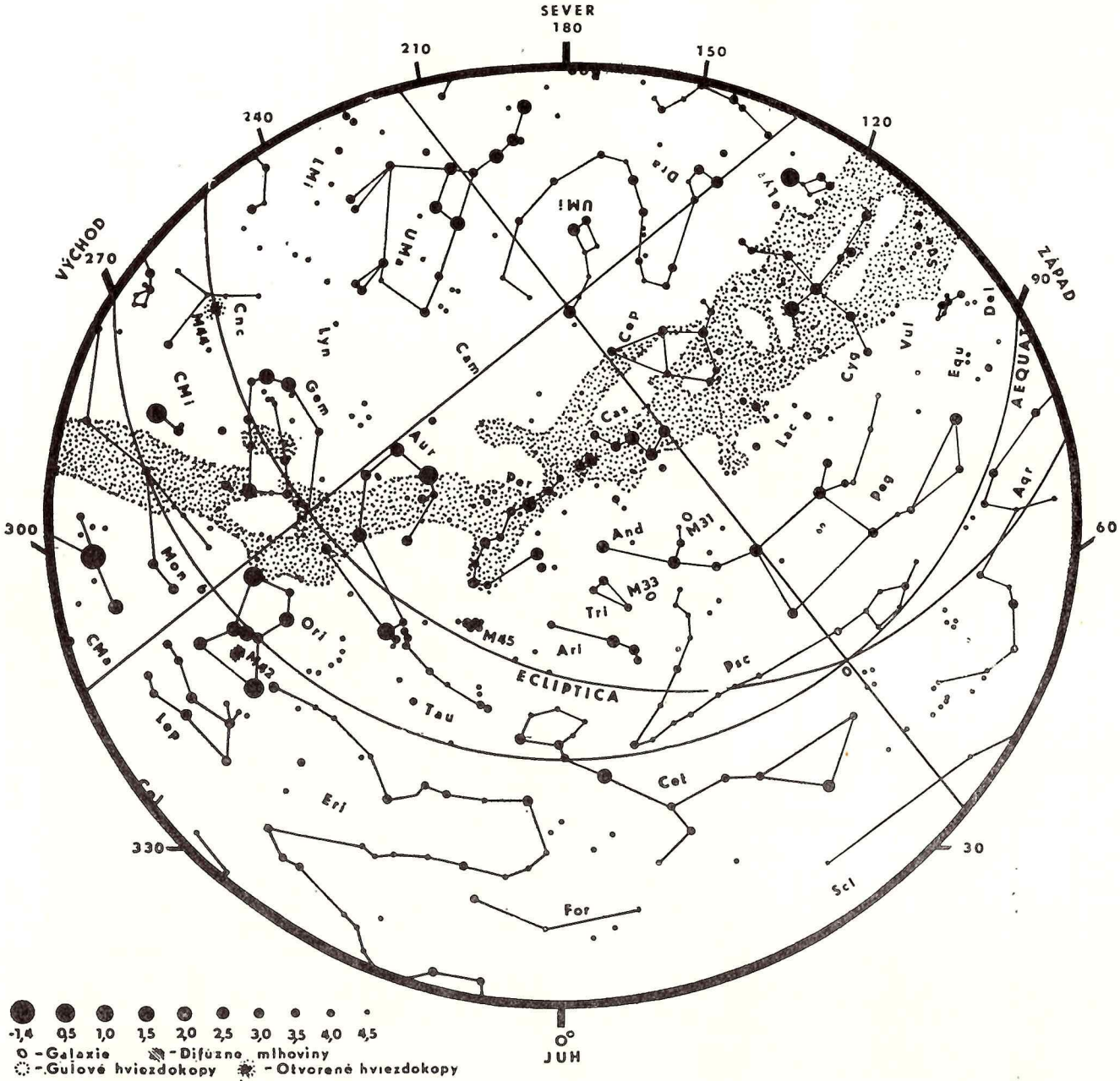
Pollux, β Gem, má 1,1 hv. v. Hviezda je od nás vzdialená 34 sveteľných rokov. Je to najbližší obor v blízkosti Slnka. Alhena, γ Gem, je podobor, 1,9 hv. v. Je vzdialený od nás 65 sveteľných rokov. Mebsuta, ε Gem, má 3,2 hv. v. a je vzdialená od nás 1 100 sveteľných rokov. Mekbuda, ζ Gem, patrí medzi najjasnejšie cefeidy. Jej jasnosť kolíše medzi 4,4 a 5,2 hv. v. v perióde 10,15 dní. ∂ Gem je polopravidelnou premennou hviezdou, ktorá mení jasnosť od 3,1 do 3,9 hv. v. za 233,4 dní. R Gem patrí medzi dlhoperiodické premenné s periódou 370 dní. Jasnosť mení medzi 6,0 a 14,0 hv. v. W Gem je ďalšou cefeidou, ktorú môžeme pozorovať malým ďalekohľadom v tomto súhvezdí. Jej jasnosť kolíše od 6,9 do 7,9 hv. v. v priebehu 7,91 dní. TV Gem je polopravidelná premenná hviezda, ktorá mení jasnosť od 6,6 do 8,0 hv. v. v intervale 182 dní. BU Gem je pravdepodobne zákrytovým systémom nadobrov o perióde 32 rokov. V tomto čase jasnosť kolíše medzi 6,1 až 7,5 hv. v.

M 35 je jasná otvorená hviezdokopa, ktorú za dobrých podmienok môžeme pozorovať i voľným okom. Má 5,8 hv. v. Hviezdokopa je od nás vzdialená 800 parsekov. NGC 2392 je planetárna hmlovina, rozmerov 47×43 oblúkových sekúnd. Má jasnosť 8,3 hv. v. Nachádza sa vo vzdialenosti 540 parsekov od nás.

V blízkosti Castora leží radiant decembrového meteorického roja Geminíd.

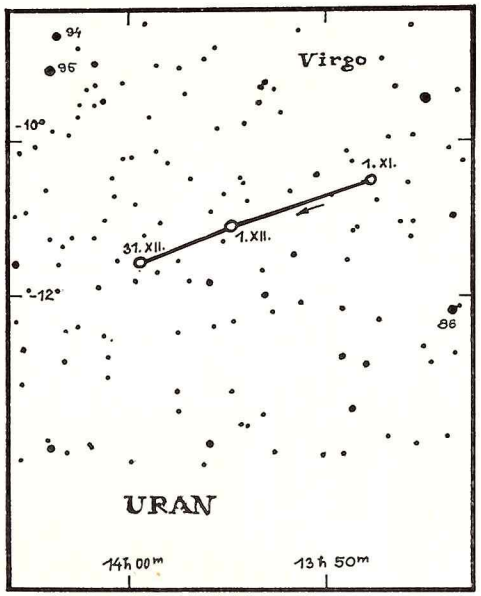
— E. P. —

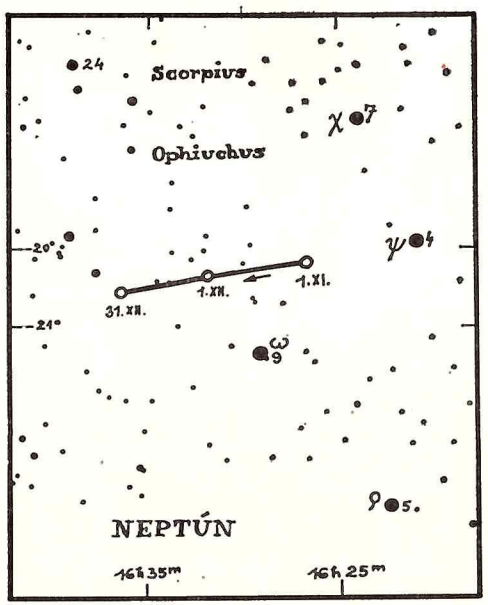
OBLOHA V NOVEMBRI A V DECEMBRI



-1,4 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5

- Galaxie
- Difúzne mlhoviny
- Guľové hviezdokopy
- Otvorené hviezdokopy



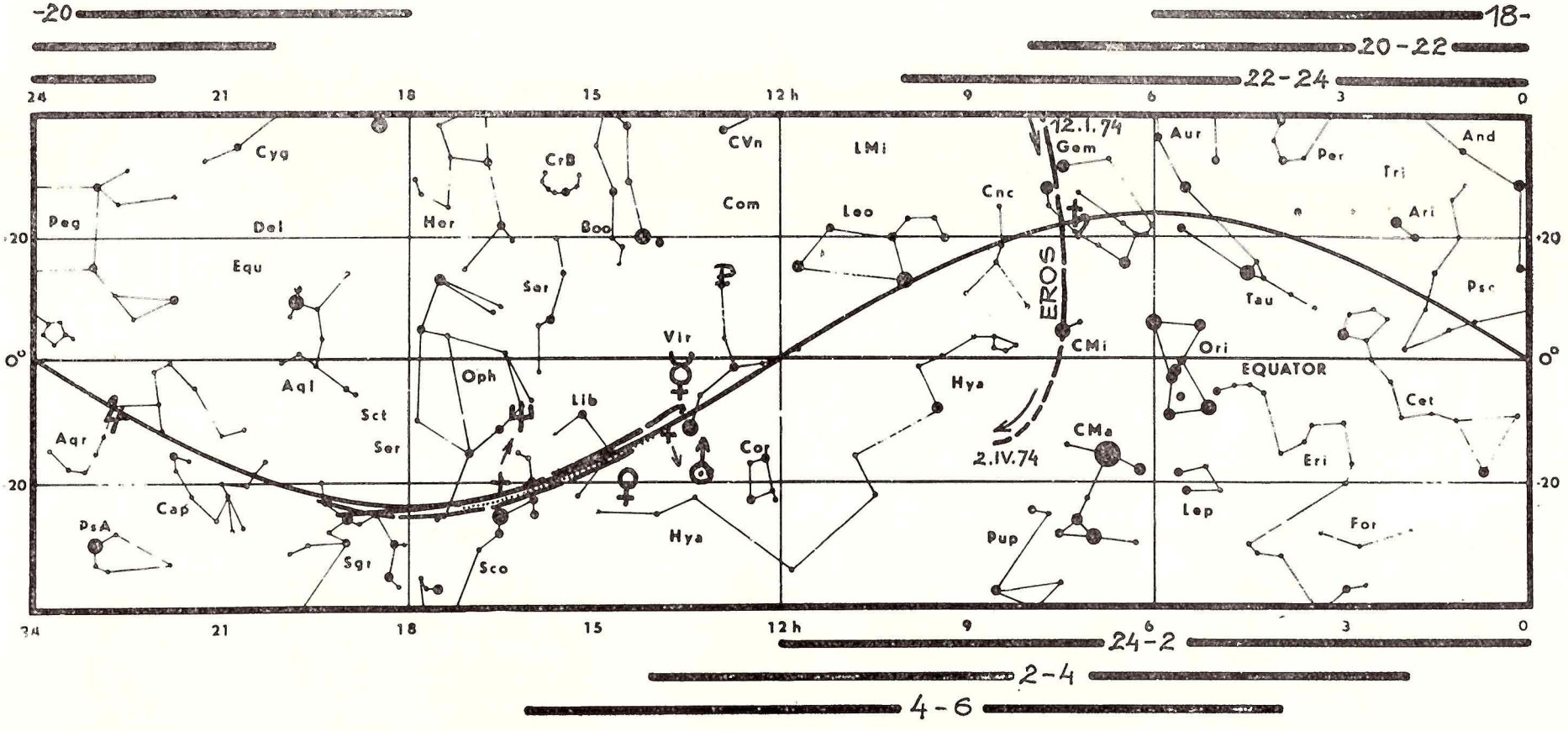


VÝCHODY A ZÁPADY SLNKA A MESIACA

Deň	Slnko východ h m	Slnko západ h m	Mesiac východ h m	Mesiac západ h m	Deň	Slnko východ h m	Slnko západ h m	Mesiac východ h m	Mesiac západ h m	Deň	MESAČNÉ FÁZY h m	fáza
1. XI.	6 29	16 23	17 04	8 03	3. XII.	7 16	15 48	20 18	10 17	7. XI.	3 38	III
5. XI.	6 35	16 17	21 12	11 41	7. XII.	7 21	15 47	0 09	12 07	14. XI.	1 54	nov
9. XI.	6 41	16 12	1 02	13 38	11. XII.	7 25	15 47	5 03	14 08	21. XI.	23 40	I
13. XI.	6 47	16 07	6 07	15 33	15. XII.	7 29	15 47	8 38	17 41	29. XI.	16 10	spln
17. XI.	6 53	16 02	10 03	18 53	19. XII.	7 31	15 48	10 26	21 55	6. XII.	11 11	III
21. XI.	6 59	15 58	12 01	23 06	23. XII.	7 33	15 50	11 50	1 07	13. XII.	17 25	nov
25. XI.	7 05	15 54	12 25	2 18	27. XII.	7 35	15 53	14 22	5 38	21. XII.	20 44	I
29. XI.	7 11	15 50	15 44	6 54	31. XII.	7 36	15 56	19 18	8 50	29. XII.	4 51	spln

MERKÚR ☿
VENUŠA ♀
MARS ♂
JUPITER ♃
SATURN ♄
URÁN ♅
NEPTÚN ♆
PLUTO ♇

Prerušenia na čiarach, zobrazujúcich dráhy planét Merkúr a Venuša, označujú polohy planét v dňoch 15. XI., 1. XII. a 15. XII. Dráha Marsa za obdobie od 1. XI. do 31. XII. je vyznačená bodkovane medzi dráhami Merkúra a Venuše. Prerušovaná čiara v pravej polovici obrázku je dráha planétky EROS za vyznačené obdobie po 10-dňových úsekoch. Polohy ostatných planét sú vyznačené symbolom. Hrubé čiary nad a pod obrázkom určujú viditeľnosť časti oblohy v daných hodinách.



Odišiel z našich radov

Dňa 21. augusta 1974 tragicky zahynul vo veku 20 rokov **Karol LABAŠ**, pracovník Krajskej hvezdárne v Hlohovci. Amatérska astronómia stráca v ňom nielen milého a veselého priateľa, ale najmä obetavého a nádejného spolupracovníka.

Česť jeho pamiatke.

OBSAH

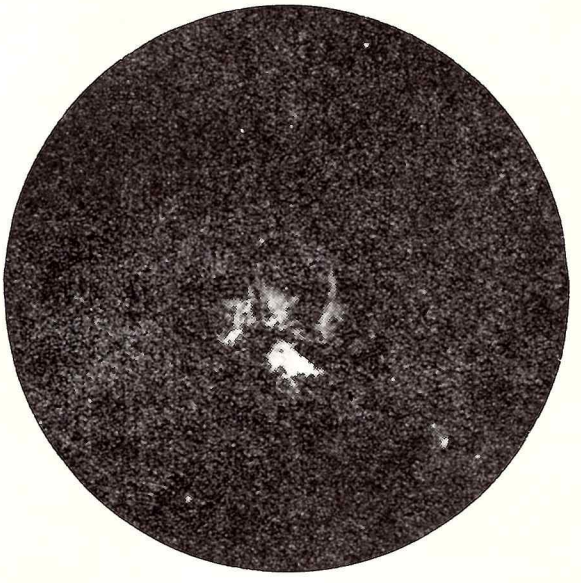
E. PITTICH: Čo vieme o kométe Kohoutek
Ľ. KRESÁK: Planétka Eros
M. DUJNIČ: Prečo nemajú Venuša a Merkúr mesiace?
P. FORGÁČ: Indikátory budúceho vývoja počasia
M. PETROVIČ: Rotácia Zeme a čas UTC
I. TÚNYI: Z histórie zemského magnetizmu
I. ZAJONC: Statív na malý astronomický ďalekohľad
J. TREMKO: 15 rokov Slovenskej astronomickej spoločnosti pri SAV
S. KŘÍŽ: Mnohostranná spolupráce „Fyzika a vývoj hvězd"
Z amatérskej astronómie
Nové knihy
Obloha v novembri a v decembri

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Э. ПИТТИХ: Что нам известно о комете Кохоутек /2/
Л. КРЕСАК: Астероид Ерос
М. ДУЙНИЧ: Почему у Венеры и Меркирия нет атмосферы ?
П. ФОРГАЧ: Индикаторы будущего развития погоды
М. ПЕТРОВИЧ: Вращение Земли и время УТЦ
И. ТУНЫИ: История земного магнетизма
И. ЗАЙОНЦ: Штатив для маленького астрономического телескопа
Й. ТРЕМКО: 15 годов Словацкого астрономического общества
С. КРИЖ: Многосторонное сотрудничество "Физика и развитие звезд"
По любительской астрономии
Новые книги
Небо в ноябре и в декабре

CONTENTS

E. PITTICH: What is known about Comet Kohoutek (II)
Ľ. KRESÁK: The asteroid Eros
M. DUJNIČ: Why are there no satellites of Venus and Mercury?
P. FORGÁČ: Indicators of the future development of the weather
M. PETROVIČ: Rotation of the Earth and the time UTC
I. TÚNYI: The history of the terrestrial magnetism
I. ZAJONC: A mounting for a small astronomical telescope
J. TREMKO: 15 years of the Slovak Astronomical Society
S. KŘÍŽ: A multilateral co-operation on stellar physics and evolution
Amateur astronomy
New books
The sky in November and December



Veľká difúzna hmlovina Eta Carinae.

Z OBSAHU BUDÚCEHO ČÍSLA:

- **Röntgenové žiarenie Slnka**
- **Z histórie výskumov vzdušného obalu Zeme**
- **Rádioastronómia v ZSSR**
- **Venuša po prvýkrát fotografovaná zblízka**
- **O astronómii v BLR**

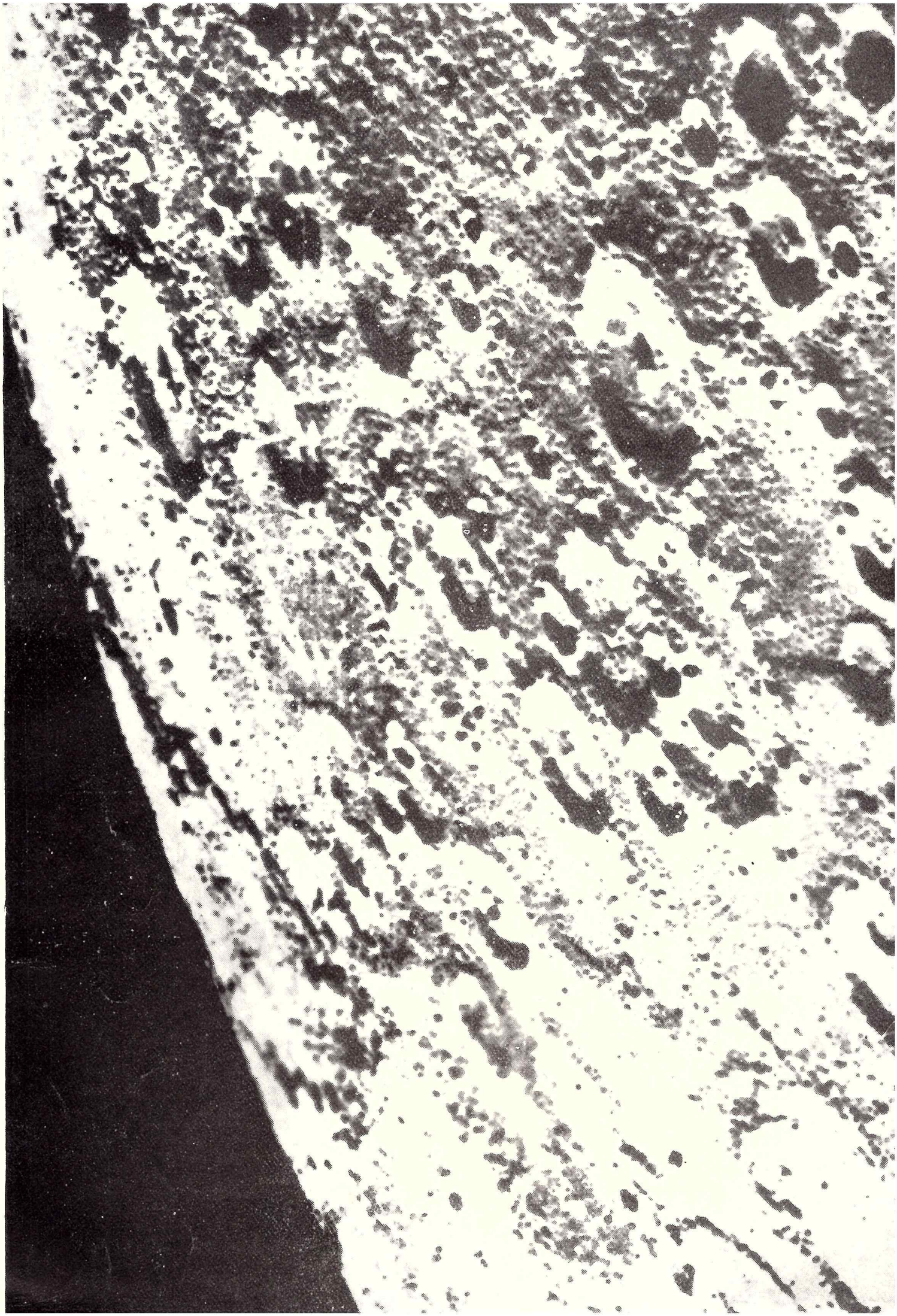
Fotografia na titulnej strane: Časť Mesiaca v zemskom tieni.

★ ★ ★

Fotografia na zadnej strane obálky: Povrch Merkúra rozrytý mnohými krátermi. Snímka automatickej sondy Mariner 10 z marca 1974 zo vzdialenosti asi 700 kilometrov od planéty.

Foto: ČTK — UPI

KOZMOS — Vydáva Slovenské ústredie amatérskej astronómie 947 01 Hurbanovo vo Vydavateľstve OBZOR, n. p., ul. Čs. armády 29/a, 893 36 Bratislava. **Za časopis zodpovedá: Milan BÉLIK**, riaditeľ SÚAA. **Vedúci redaktor: Martin BREZINA. Grafická úprava: Dušan KALMANČOK. Redakčná rada:** RNDr. **Ľudmila PAJDUŠÁKOVÁ**, CSc. (predsedníčka), RNDr. **Elemír CSERE, Štefánia FIALKOVÁ**, RNDr. **Peter FORGÁČ, Igor CHROMEK**, Ing. **Štefan KNOŠKA, Otília PAVLÍKOVÁ, Ivan MOLNÁR**, prom. fyzik, Ing. **Michal PETROVIČ**, Ing. **Štefan PINTÉR**, RNDr. **Eduard PITTICH**, CSc., RNDr. **Július SÝKORA**, CSc. **Adresa redakcie:** 947 01 Hurbanovo, Hlavná 173. Telefón: 24-84. **Tlačia:** Nitrianske tlačiarne, n. p., Nitra, ul. R. Jašíka 26. Vychádza 6 ráz do roka v každom párnom mesiaci. Uzávierka rukopisov v každom nepárnom mesiaci do 10.-ho. Rukopisy sa nevracajú. Cena jednotlivého čísla Kčs 4,—, ročné predplatné Kčs 24,—. Rozširuje PNS. Objednávky prijíma každá pošta a poštový doručovateľ. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS, ústredná expedícia tlače, Gottwaldovo nám. 48, 884 19 Bratislava.
Index. číslo: 46257 **Reg.: SÚTI 9/8**

Snímka superobrej eliptickej galaxie M 87. Všetky body, ktoré sa zdajú byť hviezdami, sú v skutočnosti guľové hviezdokopy obklopujúce M 87.

Snímka centrálnej časti galaxie M 87. Zreteľne vidno výbežok hmoty vyvrhnutej z jadra galaxie.