

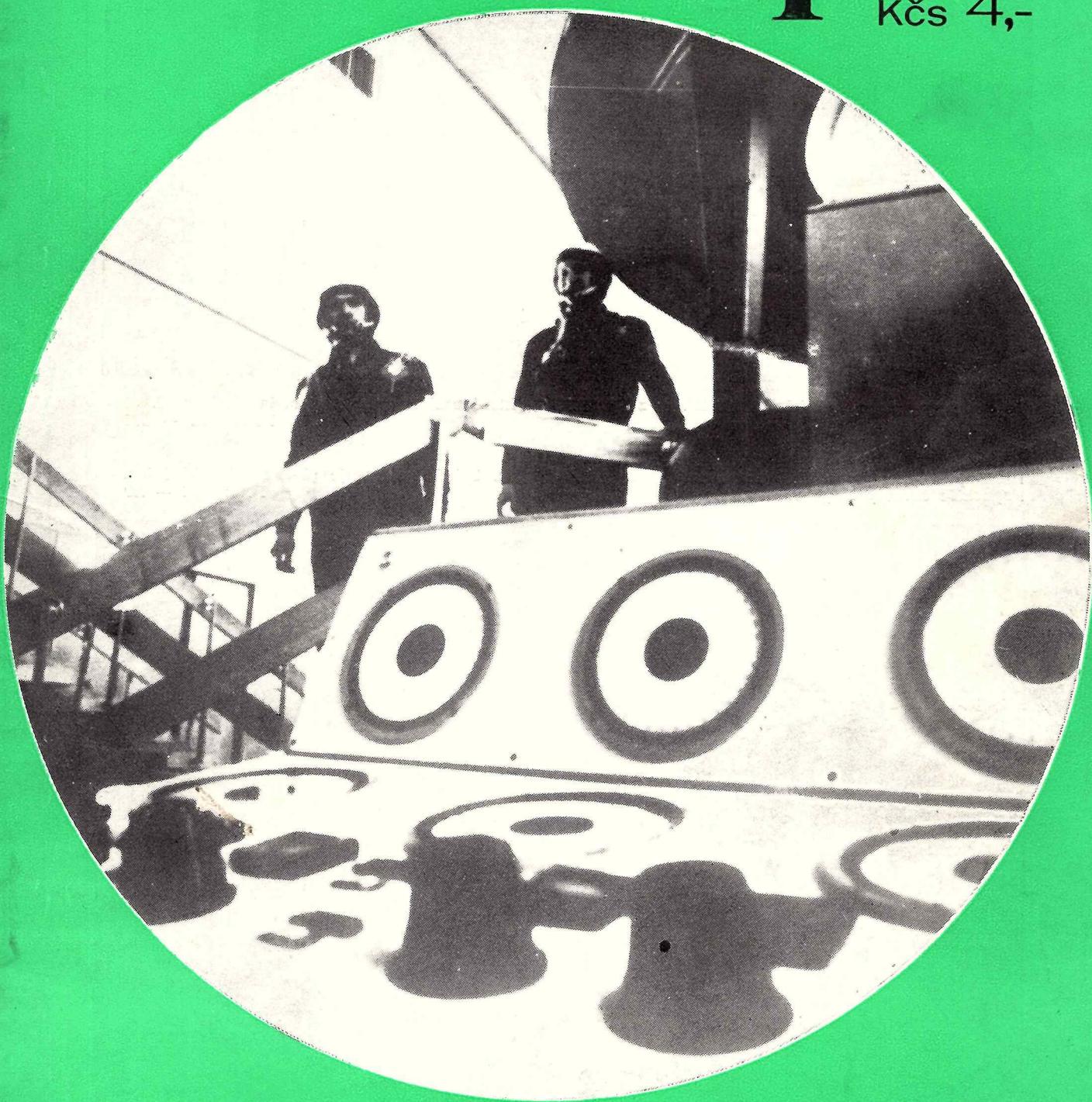
KOZMOS

4

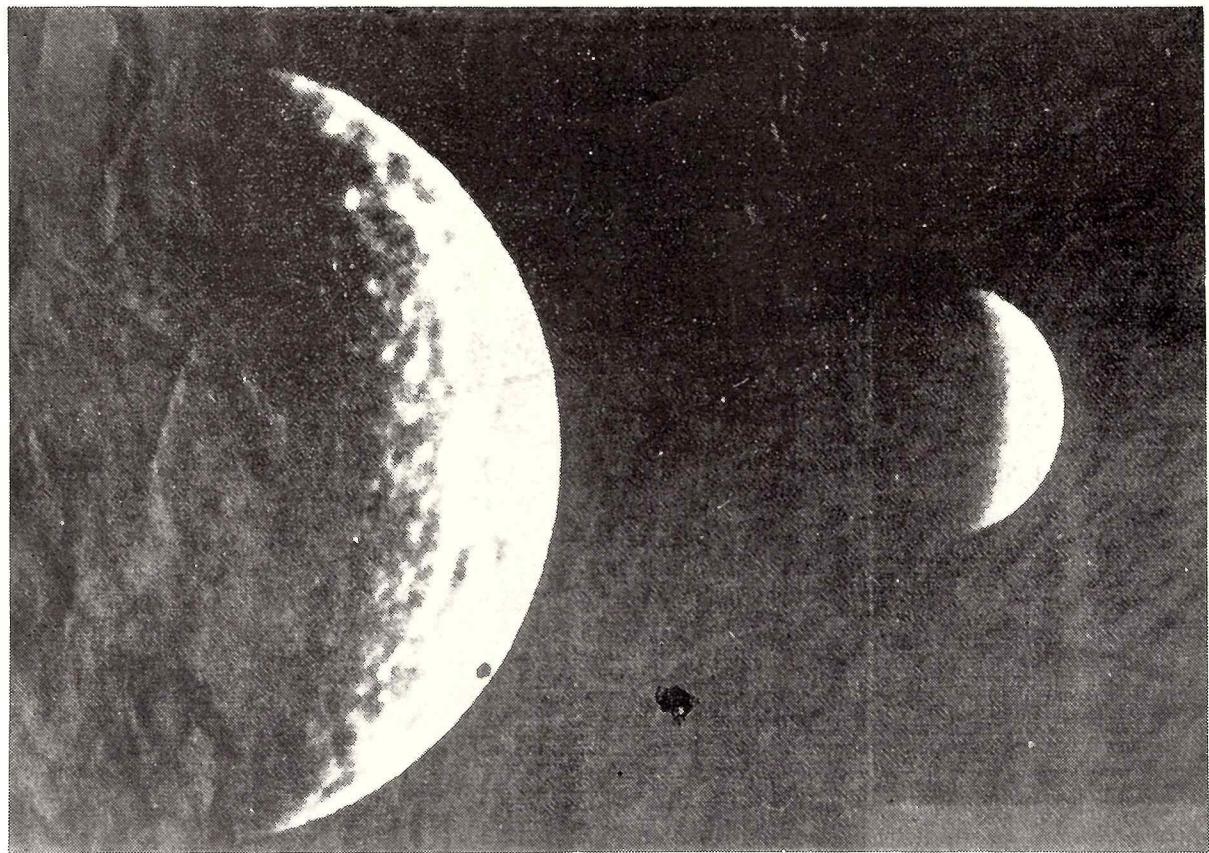
1974

Ročník V.

Kčs 4,-



● Čo vieme o kométe Kohoutek ● Immanuel Kant ako prírodovedec ●
Dokáže človek zmeniť klímu Zeme? ● Aktuálne problémy pôvodu a vý-
voja Mesiaca ● Jednoduchý astronomický d'alekohľad ●



Dve snímky planéty Merkúr (z 26. III. a z 27. III. 1974), ktoré urobila americká sonda Mariner 10.
Foto: ČTK — UPI

Detailný záber povrchu Merkúra zo vzdialnosti asi 6 200 km. Snímka zobrazuje plochu asi 40×50 km.
Najmenšie krátery majú okolo 100 m.
Foto: ČTK — AP



ČO VIEME O KOMÉTE KOHOUTEK

Prvé výsledky z pozorovania kométy Kohoutek 1973f

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

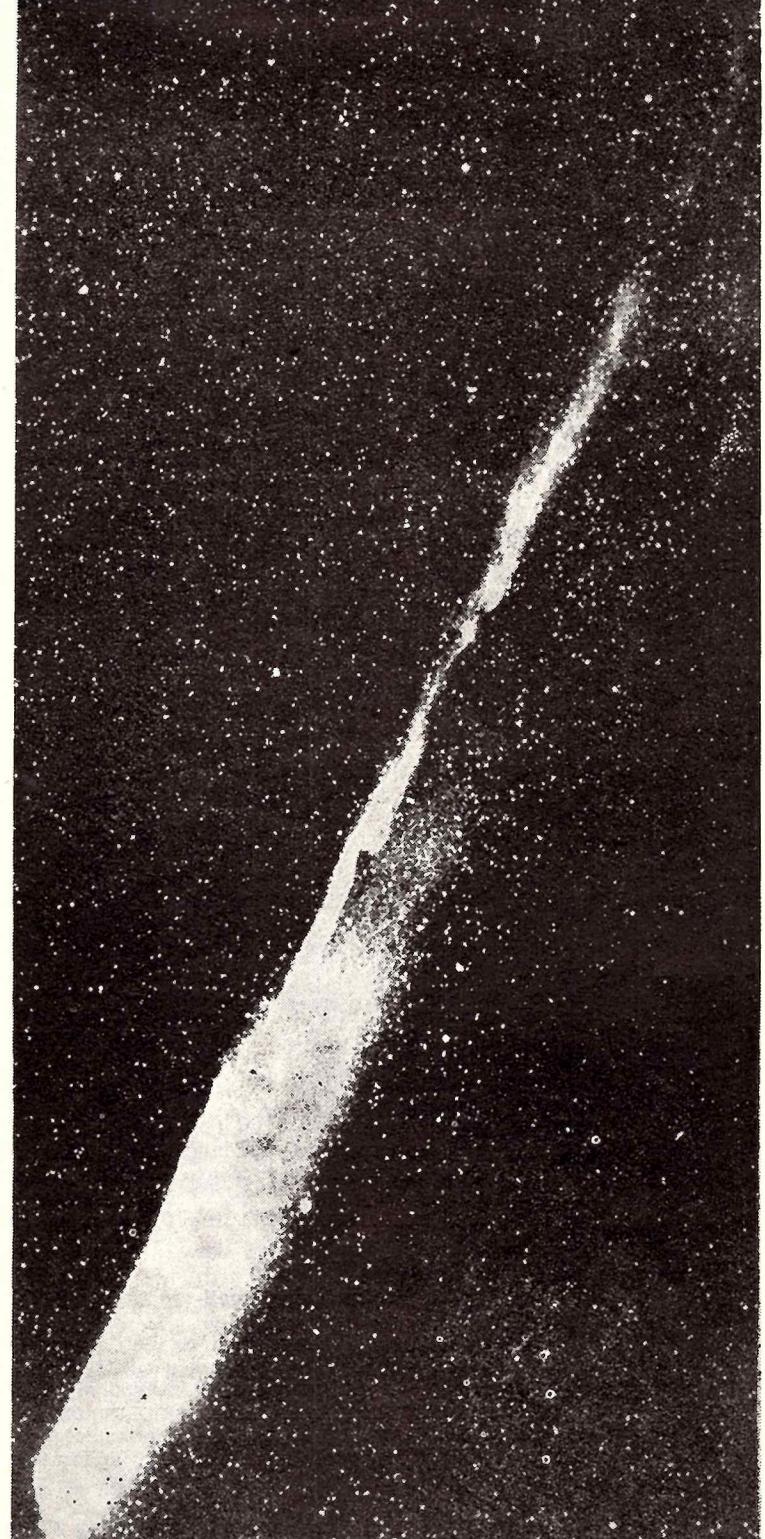
Neobyčajne široká publicita okolo kométy Kohoutek, ako i jej predpovedané „vysoké parametre“, zaradili tento úkaz na prelome roku 1973/74 nielen u nás, ale na celom svete medzi prvoradé astronomické udalosti. Kométa, skôr ako sme ju mohli pozorovať voľným okom, dostala názov „kométa storočia“. Na večernej januárovej oblohe však svojím zjavom sklamala očakávanie širokej verejnosti. Jasnosť kométy nevynikla v súmrakovom svetle západnej časti oblohy. A naviac, v Európe, v čase keď bola najjasnejšia, hned po Novom roku, ani počasie neprialo obdivovateľom tohto nebeského úkazu. Preto i u nás iba málo šťastlivcov videlo na vlastné oči „Kohoutka“ na oblohe.

Skôr ako sa oboznámime s prvými výsledkami získanými z pozorovania kométy, zopakujeme si niektoré charakteristiky súvisiace s jej objavom a pozorovaním. Získame tak celkový pohľad na kométu, ktorá dostala prívlastok „kométa storočia“ a uvidíme, že po pravde. Snáď si tak aspoň trochu napravíme nie práve najlepší dojem, ktorý zanechala kométa v radoch širokej verejnosti.



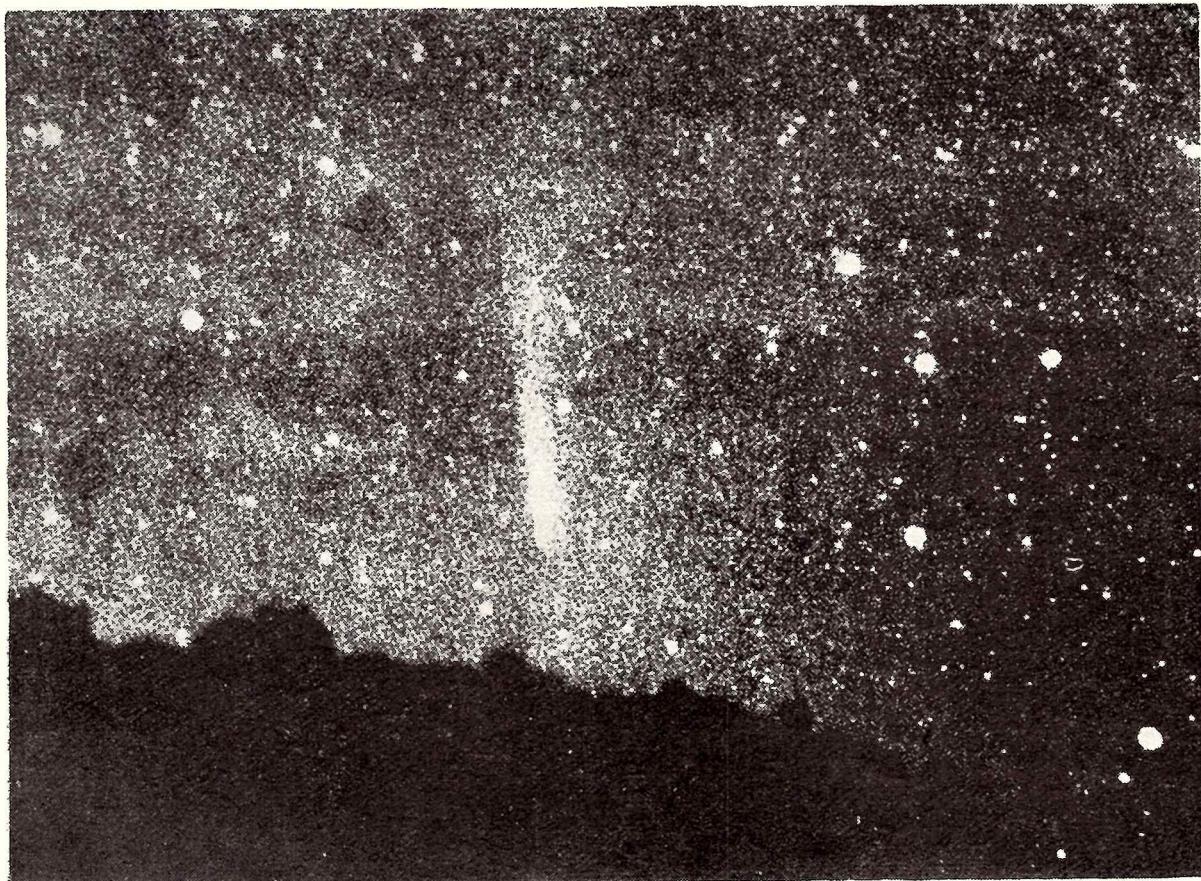
Kométa Kohoutek patrí medzi niekoľko málo komét, ktoré sa nachádzali pri objave ešte za dráhou Jupitera. Je v poradí šiestou kométou, ak nerátame predobjavové snímky kométy Kopff 1905 IV, ktorá bola objavená najďalej od Slnka. Všetky tieto kométy okrem kométy Kohoutek mali perihéliovú vzdialenosť väčšiu ako 2 a. j., bez kométy 1962 VIII Huma-son dokonca väčšiu ako 3 a. j. Kométa Kohoutek sa však svojou perihéliovou vzdialenosťou 0,14 a. j. zaradila medzi kométy, ktoré sa priblížili na veľmi malú vzdialenosť k Slnku. Tým sa podstatne odlišuje od všetkých ostatných komét objavených vo veľkých vzdialenosťach od Slnka.

Pre žiadnu inú kométu sa nechystal pozorovací



program tak dlho dopredu a neboli tak rozsiahly ako práve pre kométu 1973f. Celý pozorovací program kordinovala 15. komisia Medzinárodnej astronomickej únie v celosvetovom meradle. Na pozorovanie kométy sa použilo množstvo rozmanitých prístrojov a metód ako ešte nikdy predtým. Naviac ešte kométu pozorovali družice s astronomickým programom, OSO a OAO 3, Mariner 10 a posádka Skylabu. (Podrobne sme o objave kométy, jej pozorovaní a parametroch informovali našich čitateľov v Kozmose 5/73 a 6/73).

Dnes už vieme, že pozorovania žiadnej inej kométy nepriniesli tak veľa a tak rozmanitého materiálu ako pozorovania kométy Kohoutek. Pre ľahšiu orien-



Kométa Kohoutek nad západným obzorom, ako ju bolo vidno krátka po Novom roku.

táciu v prvých výsledkoch z jej pozorovaní si materiál rozdeľme na niekoľko ucelených častí. Všimne sa tiež niektoré otázky súvisiace s predpovedou jasnosti kométy, aby sme komplexnejšie mohli hodnoťiť správy, ktoré uverejnili rôzne časopisy o kométe Kohoutek.

Výbuch verejnosti

Výbuch u kométy Kohoutek, na rozdiel od viacerých známych náhlych vzplanutí v jasnosti niektorých komét, sme mohli pozorovať v roztrpení „dobre informovanej“ verejnosti. Zmýllili sa astronómovia pri predpovedi jasnosti, či prišlo ku katastrofe samotnej kométy? Alebo išlo iba o nepresné informácie v oznamovacích prostriedkoch? Čo sa vlastne stalo.

Ešte v období medzi májom až augustom minulého roka sa zdalo, že kométa bude skutočne výnímočným objektom na našej oblohe (Kozmos 5/73, 6/73). Avšak po augustovej konjunkcii so Slnkom, keď sa ju opäť podarilo pozorovať ako objekt 10. až 11. magnitúdy, jasnosť kométy vzrástala omnoho pomalšie ako sa predpokladalo. V tomto čase sa maximálna jasnosť kométy pri jej prechode perihéliom odhadovala už iba na -2 až -3 magnitúdu. Túto predpověď neskôršie potvrdili pozorovania zo Skylabu.

Odhad jasnosti kométy

Kométy na rozdiel od planét a asteroidov žiaria nielen odrazeným slnečným svetlom, ale majú i vlastný zdroj žiarenia — excitované atómy a molekuly plynov unikajúcich z jadra. Jasnosť kométy nie je úmerná jednoducho štvorcu jej vzdialenosť od Zeme a Slnka, ale tento vzťah má zložitejší charakter. Musí vyjadrovať závislosť žiarivosti kométy od jej fy-

zickálnych vlastností — množstva (zásoby)plynu v jej jadre a rýchlosť procesu, akým sa tieto atómy a molekuly uvoľňujú z jadra.

Obecne, v prvom priblížení, môžeme vyjadriť zákon opisujúci zdanlivú jasnosť kométy tvarom

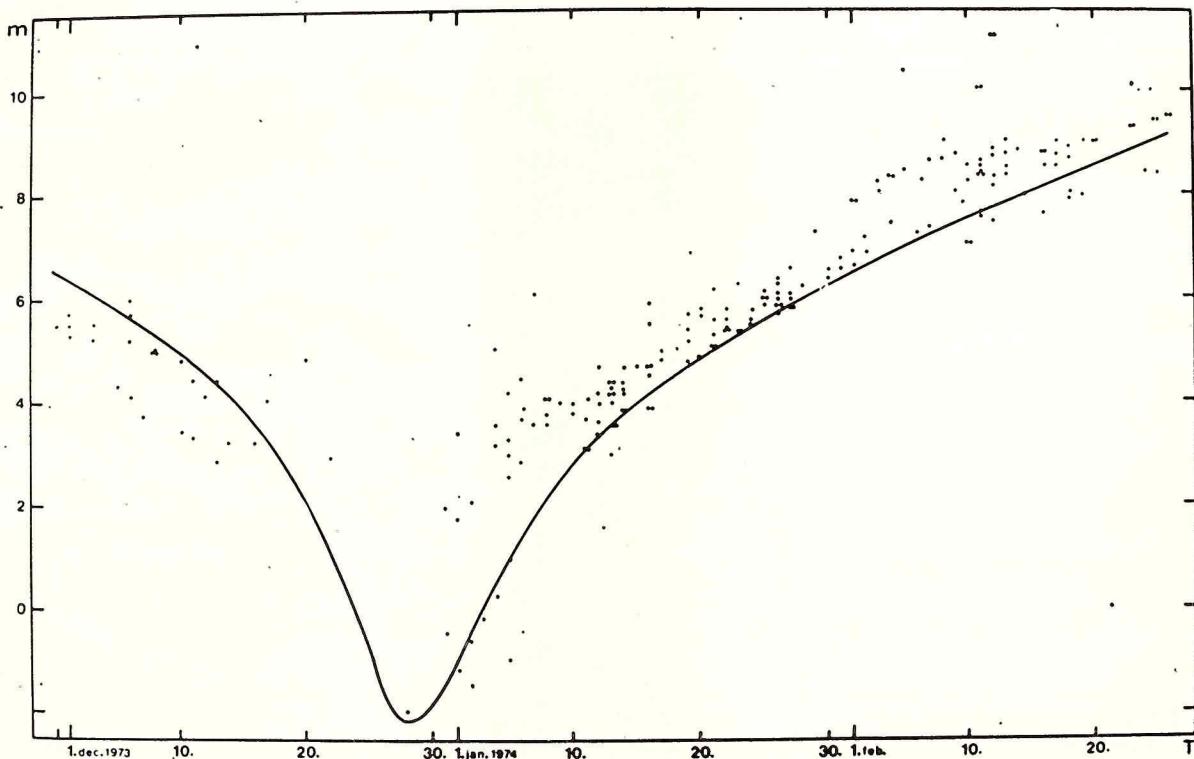
$$m = M + 5 \log d + 2,5 n \log r,$$

kde M je absolútna jasnosť kométy, n fotometrický exponent, d vzdialenosť kométy od Zeme, r vzdialenosť od Slnka, 2,5 je časť exponentu charakterizujúca definíciu hviezdnnej veľkosti a $5 = 2,5 \text{ krát } 2$ vyjadruje, že jasnosť kométy sa mení so štvorcem vzdialenosť od Zeme. Hodnoty M a n môžeme určiť iba z pozorovaní.

Absolútна veľkosť M je jasnosť kométy redukovaná na jednotkovú vzdialenosť od Zeme i od Slnka. Pretože exponent pri d je známy a pri r neznámy, je údaj M o to presnejší, čím bližšie ku $r = 1$ kométu pozorujeme. Čím je teda kométa ďalej od dráhy Zeme, tým je presnosť odhadu jej absolútnej jasnosti nižšia. Faktor M sa preto postupne upresňuje s približovaním kométy k Slnku.

Fotometrický exponent n nám vyjadruje, s akou mocninou vzdialenosť kométy od Slnka sa mení intenzita jej žiarenia. Presnosť odhadu n závisí v prvom priblížení na dĺžke pozorovaného intervalu kométy a na časovom intervale pre ktorý ho extrapolujeme. Ak je však rozsah vzdialenosť r veľký, potom ani exponenciálna závislosť intenzity žiarenia na r v uvedenom vzorci sa nedá použiť, pretože i fotometrický exponent sa mení (pozri tabuľku).

Na predpovede jasnosti kométy objavenej vo veľkej vzdialosti od Slnka, kde treba extrapolať na veľký rozsah r sa preto obyčajne nepoužíva uvedeného vzťahu, ale sa jednoducho preberá chod jasnosti niektorých veľkých komét pozorovaných v minulosti v dostatočne veľkom rozsahu vzdialenosť od Slnka. Tiež efemeridy kométy Kohoutek, ktoré boli



Obr. č. 1: Jasnosť kométy Kohoutek 1973f vo vizuálnej časti spektra. Body — pozorovaná jasnosť, plná čiara — predpovedaná jasnosť. Po prvý raz kométu zo Zeme voľným okom pozoroval Roosen 31. XII. 1973, posledný raz Maran 29. II. 1974.

publikované v jeseni minulého roku, takýto vzorec nepoužívali, ale preberali jasnosť z kométy Bennett 1970 II. Táto však, ako sa neskôr ukázalo, dávala príliš optimistickú predpovied. Neskôr sa použila Arend — Rolandova kométa 1957 III, ktorá už bola blízko skutočnosti.

Jasnosť kométy Kohoutek

Odhady jasnosti Kohoutka z prvého obdobia pozorovania kométy, extrapolované na viac ako tri štvrtiny roka dopredu, predpovedali značnú jasnosť. Jeden z Marsdenových odhadov, ktorý v periheliu dával až -10 magnitudu, vychádzal z hodnoty $M = 2,5$ a $n = 6$, odvodených z prvých pozorovaní kométy. Ďalšie odhady z jarnejho obdobia minulého roku predpovedali pri $M = 6$ a $n = 4$ maximálnu jasnosť -4 magnitudu.

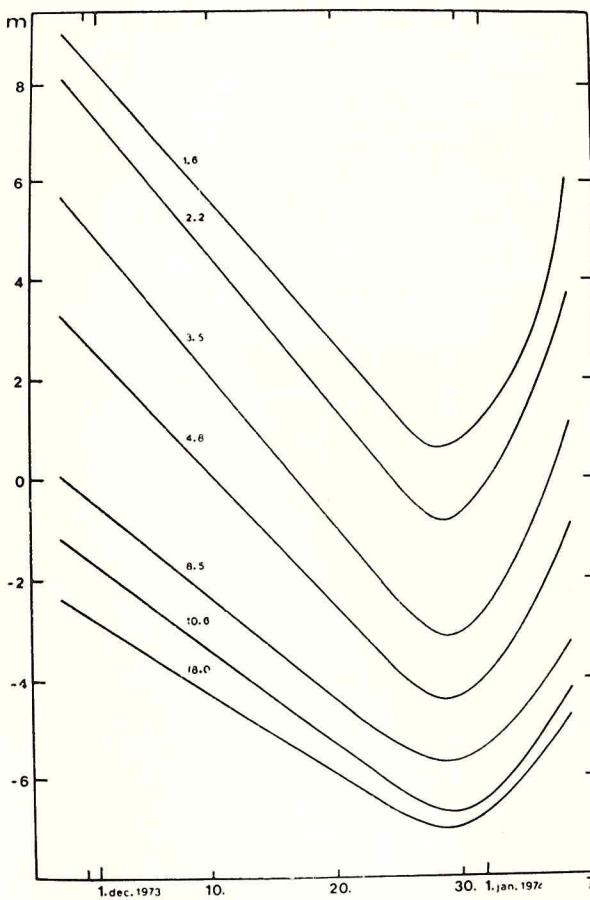
Skutočné rozčarование prišlo v druhom obdobií pozorovania kométy, na jesennú v polovici minulom roku. Jasnosť kométy sa zväčšovala pomalšie ako uvažovali predpovede. Kométa produkovala značne veľa prachových častic.

Priebeh fyzikálnej aktivity kométy najlepšie charakterizujú údaje M a n , ktoré vypočítal Elias z athénskeho observatória pre rôzne obdobia.

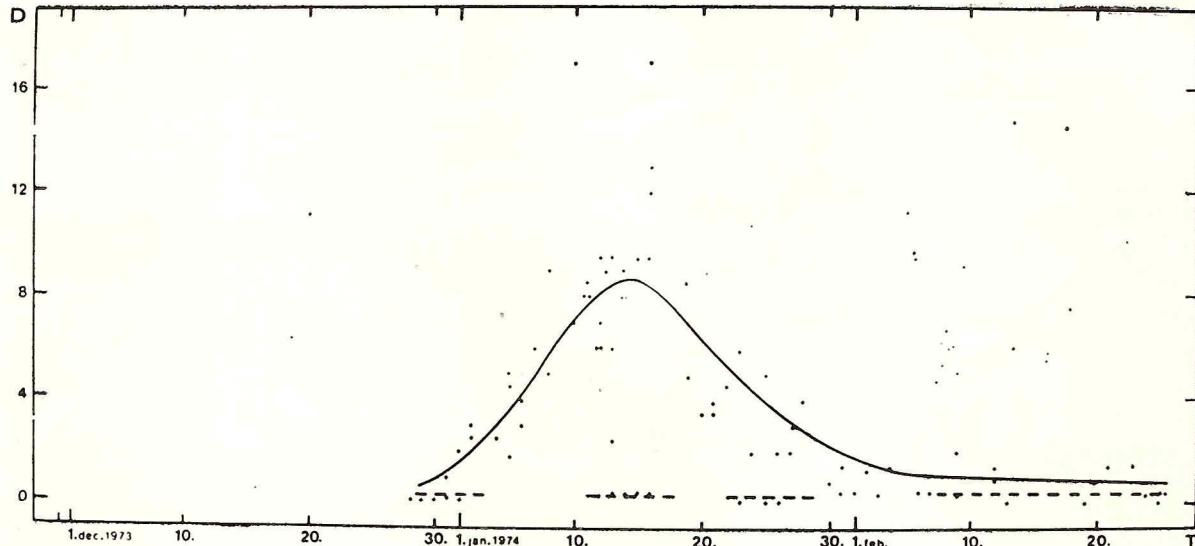
obdobie	M	n
28. jan.—21. apr. 73	2,17	8,5
28. jan.—21. okt. 73	2,50	5,8
10. sept.—4. dec. 73	2,97	5,4
10. sept.—15. dec. 73	5,03	2,0
5. okt.—15. dec. 73	4,97	1,8

Tabuľka dáva súčasne odpoveď na rozpory medzi uvedenými odhadmi jasnosti v rôznych obdobiach a skutočnou jasnosťou kométy ako i na možnosti extrapolácie v tejto časti kometárnej astronómie.

Vývoj presnosti predpovedí jasnosti kométy Ko-



Obr. č. 2: Jasnosť kométy Kohoutek 1973f v infračervenej oblasti spektra. Krivky sú pre vyznačené vlnové dĺžky v μ .



Obr. č. 3: Dĺžka hlavného (body) a anomálneho (krížiky) chvosta kométy Kohoutek 1973f

houtek možno najlepšie sledovať na rozdiel medzi jej objavovou magnitudou (16^m) a maximálnou magnitudou v periheliu. Podľa prvého upozornenia Marsdena v apríli 1973, tento rozdiel mal byť najmenej 15 magnitud, podľa prvých efemeríd 20 až 25 magnitud. V októbri minulého roku sa rozdiel odhadoval na 20 magnitud podľa Bennettovej kométy a na 18 magnitud podľa Arend-Rolandovej kométy. Pozorovania ukázali, že skutočný rozdiel bol 18 magnitud. Teda relatívna presnosť predpovedí nebola zlá. Pre celkový dojem pri pozorovaní voľným okom však aj differencia 1 až 2 magnitud, t. j. 5 až 10 % z celkového rozsahu zmien je už veľmi citelná. Naviac oznamovacie prostriedky urobili z prvého odhadu jasnosti, ktorý odborníci chápali v pravom slova zmysle, konkretnejšiu jasnosť, čím apriori Kohoutkovi prisúdili famóznu budúcnosť.

Skutočný priebeh jasnosti zobrazuje pripojený obrázok čís. 1, na ktorom bodmi vyznačené jednotlivé odhady jasnosti získali profesionáli i amatéri takmer

z celého sveta. Autori tieto ocenenia zdánlivej jasnosti urobili buď voľným okom, buď triedrami skupiny cd 7×35 do 10×80 , alebo malými svetelnými ďalekohľadmi, 11 až 20 cm. Rozptyl v odhadoch spôsobujú práve uvedené druhy pozorovacích prístrojov.

Pre náváznosť na predpovede jasnosti z prvej polovice minulého roku, preušťovaná čiara na obrázku znázorňuje zmenu jasnosti s časom pre $M = 6$ a $n = 4$.

Infračervená jasnosť kométy

Čo sa nesplnilo predpovediam jasnosti vo vizuálnej časti spektra, nahradila infračervená oblasť. Kométa v nej žiarila ďaleko intenzívnejšie ako vo vizuálnej časti. Na pripojenom obrázku čís. 2 prinášame priebeh jasnosti kométy Kohoutek pre vybrané vlnové dĺžky infračervenej časti spektra. Pozorovania vykonali Forrest na Univerzite v San Diegu, Ney na Univerzite v Minnesote a Zellik na Kitt Peaku.

Dĺžka chvosta kométy

Vývoj chvosta kométy znázorňuje pripojený obrázok čís. 3. Pozorovatelia odhadovali dĺžku chvosta kométy buď voľným okom, alebo podobnými prístrojmi ako v prípade jasnosti. Plná čiara, preložená pre väčšiu náhornosť vynesenými dĺžkami (body), znázorňuje normálny chvost. Prerušovaná čiara znázorňuje chvost anomálny, ktorý po prvý krát pozorovala posádka zo Skylabu, 29. decembra minulého roka.

Podľa Waterfielda z Woolston Observatory, anomálny chvost slabol od 13. februára, avšak jeho jasnosť relativne k hlavnému chvostu silne stúpala. 13. februára jasnosť anomálneho chvosta sa rovnala polovine jasnosti hlavného chvosta a 22. februára bol už anomálny chvost iba o trošku slabší ako chvost hlavný. Jasnosť oboch chvostov sa vyrównala 23. februára. Anomálny chvost bol 13. februára jasnejší ako v poslednej polovici januára.

Maran v Novom Mexiku fotografoval chvost Schmidtovou komorou. Chvost bol 16. januára 17° dlhý a medzi 10° až 15° bola viditeľná vlnová štruktúra, vyhádzajúca z hlavy kométy. Prachový chvost bol 13° dlhý.

Ney pozoroval chvost v infračervenej oblasti od 2 do 18 mikrónov. Chvost mal 1. januára dĺžku $8'$ a šírku $5'$. Anomálny chvost bol dlhý $6'$ a široký $1'$. Vo vzdialosti $4'$ od jadra mal rovnakú jasnosť ako normálny chvost vo vzdialosti $8'$ od jadra a bol o 6 magnitud slabší ako povrchová jasnosť kómy.
(pokračovanie v budúcom čísle)

Hlava kométy Kohoutek 1973f.



Immanuel Kant ako prírodovedec

22. IV. 1724—12. II. 1804

RNDr. EUDMILA PAJDUŠÁKOVÁ, CSc.

Motto:

DAJTE MI HMOTU
A VYTvorím Vám z NEJ SVET...

Immanuel Kant žil a pracoval v druhej polovici XVIII. storočia, kedy v Európe prebiehali hlboké sociálne zmeny a kedy na politickú scénu nastupovala nová spoločenská trieda, buržoázia. Veľká francúzska revolúcia (1789—1794) definitívne zničila feudalizmus, umožnila rozvoj kapitalizmu a rozum povýšila na najvyšší piedestál. Bola to doba, kedy náboženské ponížovanie človeka vystriedal optimistický kult rozumu, kedy sila rozumu sa zdala neohraničená, kedy sa začalo veriť, že neexistuje nič nepoznateľné a rozumu nedostupné. Vo Francúzsku žil Voltaire (1694—1778), Diderot (1713—1784), Helvétius (1715—1771), Holbach (1723—1789), Lamettrie (1709—1751) a v Anglicku Hume (1711—1776), ktorý popieral ducha. Súčasne ale žije v Anglicku Berkeley (1685—1753), ktorý úplne popieral existenciu hmoty a vo Francúzsku Rousseau (1712—1778), ktorý si viac cení cit, ako rozum. Kant dychtivo čítať všetko, ale od Rousseaua sa nemohol odtrhnúť a Huma považoval za svojho filozofického nepriateľa.

Kantova doba bola dobu veľkých prírodovedcov, Buffona (1707—1788), Linnéa (1707—1778), Lamarcka (1744—1829), Lomonosova (1711—1763), Lavoisiera (1743—1794), ale tiež dobu Beethovena (1770—1827), ktorý s obdivom citoval Kanto slová o dvoch zázrakoch sveta, ktoré nás napĺňajú rešpektom „hviezdného neba nad nami a mrvného zákona v nás“.

Kant žil v dobe absolutistických osvetenstských monarchov, Friedricha Veľkého (1740—1786), Karolíny Veľkej (1729—1796) a Jozefa II. (1741—1790), ale tiež ešte za života Napoleona (1769—1821). V roku 1789 padla Bastila a bola vyhlásená Deklarácia práv človeka a občana. Kant musel poslúchať ako profesor rozkazy cisára, ale tešil sa francúzskej revolúcii.

Nemecko v druhej polovici XVIII. storočia bolo feudálnou, zaostalou a rozdrobenou krajinou. Tu vznikli podmienky pre zjednotenie nielen národné, ale i zjednotenie buržoázie a šľachty. Kompromis feudalizmu s absolutizmom sa odzrkadluje i vo filozofii Immanuela Kanta. Bola to doba nemeckého národného prebúdzania. Kant číta Lessinga (1729—1781). Herder (1744—1803) bol jeho poslucháčom. Schiller (1759—1805) bol Kantomý čitateľom a Goethe (1749—1832) Kanta študoval.

Immanuel Kant, sám od seba uzavretý samotár, podľahol svojej dobe a pomerom vo svojej vlasti. Myšlienkové prúdy spracoval po svojom a hlboko ovplyvnil nielen filozofiu, ale i ďalší vývoj prírodných vied. Žil v osvetenej dobe. A osvetenstvo pre Kanta známenalo vyšší stupeň vývoja človeka, ktorý sa oslobozuje od nátlaku vonkajšej autority na svoje myšlenie, dosahuje schopnosti slobodne a neobmedzene používať svoj rozum a odvážuje sa s jeho pomocou poznávať celé bytie.

Kantov život

Immanuel Kant sa narodil v chudobnej remeselnickej rodine v Královci. Jego matka bola pietistkou,

ktorá rodinné prostredie presycovala zbožnosťou a náboženským rozjímaním a vyžadovala dôsledné dodržiavanie náboženskej mravouky v praktickom živote. Táto matkina výchova mala hlboký vplyv na celý život i celé filozofické dielo Kanto (vieru v boha, kategorický imperativ).

Mladý Kant sa na štúdiách prebíjal sám, čo bolo pri jeho chorlavej a denglavosti dvojnásobne ťažké. Študoval vo svojom rodnom meste. Po absolvovaní štúdia na univerzite stal sa vychovávateľom v šľachtických rodinách i mimo rodného Královca. V roku 1755 sa vracia na univerzitu v Královci ako súkromný docent a v roku 1770 bol konečne menovaný profesorom. Prednášal niekoľko vedných disciplín: logiku, metafyziku, etiku, históriu, ale tiež matematiku, fyziku, geografiu a antropológiu. Napísal okrem iných spisov i učebnicu pedagogiky a antropológie (1798), v ktorej nadhodil možnosť vývoja človeka zo zvieracích predkov (Darwin 1809—1882).

Kant bol malý, nenápadný a skromný človek. Svoje slabé zdravie si chránil prísnou životosprávou. Vždy dýchal nosom a na pravidelných prechádzkach nikdy nehovoril zo strachu pred nachladnutím. Svoje pravidelné prechádzky vyniechal len keď čítal Emila od Rousseaua.

Každý krok vo svojom živote si Kant veľmi dobre rozmyslel a vraj tiež preto ostal po celý život starým mládencom i keď sa chcel dvakrát oženiť.

Snažil sa žiť podľa svojej filozofie.

Immanuel Kant zomrel 12. februára 1804 vo svojom rodnom meste, v ktorom prežil temer celých 80 rokov.

Jeho dielo predkritického obdobia

Tvorbu Kanta možno rozdeliť rokom 1770 na dve odlišné etapy. V prvej etape sa venoval prevažne otázkam prírodných vied, v druhom, takzvanom kritickom období, riešil otázky čiste filozofické.

V roku 1754 vyšla jeho práca o príliuve a odliive. Spravne usúdil, že tento jav je vyvolávaný gravitáciou a že má vplyv na zemskú rotáciu v zmysle spomaľovania. Vzájomné gravitačný vplyv Zeme a Mesiaca pôsobí na rotáciu týchto telies a teda vývoj celého systému. Terajší stav je výsledkom dlhého vývinu. A tak Kant zavádzza pojem vývinu nebeských telies. Táto ideia historie a vývinu nebeských telies viedla Kanta k nápisaniu diela „Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels“, v ktorom sa autor zaobere dvoma hlavnými problémami: problémom prirozeného pôvodu a vývinu nebeských telies, ale zvlášť vzniku slnečného systému a stavbou vesmíru.

Už pred Kantom boli vyslovené isté názory na tieto otázky. Tak napr. Descartes postavil teóriu vín, ktoré mali hýbať planétami. Táto hypotéza však výrazstvom gravitačnej teórie padla. Newton tiež hovoril o pôvode pohybu planét, a došiel k „prstu božiemu“ ako príčine pohybu. Buffon si myšiel, že pla-

néty sa oddelili z hmoty Slnka po zrážke s veľkou kométou. I v kozmológií mal Kant svojich tesných predchodcov: švédsky učenec E. Swedenborg (1688—1772) prvý vyslovil domienku, že Mliečna cesta je samostatnou dynamickou sústavou hviezd a priprúšťal existenciu ďalších sústav v nekonečnom vesmíre. Anglický vedec T. Wright (1711—1786) zdôrazňoval myšlienku, že Mliečna cesta má tvar plochého disku, ktorého hlavný priemer niekoľkonásobne prevyšuje jeho hrúbku. Mliečnu cestu považoval len za jeden z hviezdnych ostrovov v nekonečnom vesmíre. V riešení problému stavby vesmíru Kant ďalej rozvíjal myšlienky Swedenborga a Wrighta.

Mliečnu cestu Kant považoval za určitú analógii slnečného systému, ale, samozrejme, omnoho väčšiu vo všetkých vlastnostiach, v priestore, počte jednotlivých telies i množstve hmoty. Rozšíril platnosť gravitačného zákona na celý vesmír. Tak ako hmotnejšie planéty sú centrom dráh mesiacov, Slnko centrom planetárneho systému, tak i Mliečna cesta musí mať veľmi hmotné centrum. Za centrum Mliečnej cesty považoval Kant najjasnejšiu hviezdu oblohy, Sírius. Ďalej usúdil, že nás slnečný systém je veľmi vzdielený od hlavnej roviny Mliečnej cesty a preto i jej stred, Síria, vidíme v priemete zdanlivo mimo hlavnú rovinu. Predpokladal, že tak ako planéty obiehajú okolo Slnka v dráhach, ktorých roviny sú len mälo od seba uholovo odchýlené, tak i hviezdy obiehajú okolo veľmi hmotného centra celej Mliečnej cesty vo veľmi sploštenom systéme.

Kant uvažujúc o vesmíre ako celku, v ktorom obecne pôsobí gravitačný zákon, prišiel k názoru, že vesmír je nekonečný súbor konečných hviezdnych sústav podobných Mliečnej ceste. Niektoré hmloviny už Kant považoval za útvary podobné Mliečnej ceste a uvádzal ich ako dôkaz svojej teórie vzniku nebeských telies a sústav.

Kantomu kozmologickú myšlienku ďalej rozvinul J. H. Lambert (1728—1777): vesmír je nekonečná geometrická postupnosť kozmických systémov usporiadaných v hierarchický vesmír. Slnečný systém je najnižšia sústava. Mliečna cesta je sústava tretiego rádu. Vieme, akú úlohu táto myšlienka zohrávala v období riešenia kozmologických paradoxov.

Druhou otázkou riešenou vo „Všeobecnej histórii prírody a teórie neba“ je problém vzniku a vývoja nebeských telies. Newton gravitačným zákonom a zákonom zotrvačnosti vysvetlil pohyb planét po obežných dráhach, ale pôvod tohto pohybu nevedel odvodiť z pohybu rovníc a preto sa uchýlil k ľámpulu mimo hmotu, k „prstu božiemu“. Newton napísal, že pohyb planét je priezraďa, ktorá navzájom oddeluje prírodu a „prst boží“. Kant túto myšlienku nazval „pre filozofa žalostným riešením otázky“ a usiloval sa nájsť kauzálny výklad počiatočných podmienok pohybu nebeských telies. Dôvera vo veľkú silu rozumu a pokroky posledného storočia hlavne v prírodných vedách, viedli Kanta k predsačiatiu, aby len „z počiatočného stavu prírody pomocou mechanických zákonov vysvetlil vznik nebeských telies a príčinu ich pohybov“. Kant teda išiel prirodovedeckou cestou ďalej ako Newton. Ak počiatočné podmienky nemôžeme odvodiť zo zákonov daného pohybu, môžu byť objasnené, keď vezmeme do úvahy určitý pohyb, ktorý predchádzal danému a ktorý viedol k vytvoreniu pozorovaného systému. Ak v slnečnom systéme neexistujú sily, ktoré by objasňovali pravopocia-točný impulz vyplývajúci z toho, že táto sila dávajúca do pohybu telesá pri ich vznikani, existovala už skôr. Táto sila je vlastne pritahovanie a odpudzovanie molekúl prvotnej riedkej a chaotickej hmloviny. Kant predpokladal, že príťažливosť spočíva v samotnej podstate hmoty, že je vlastnosťou podstaty hmoty a je určujúcim faktorom v jej ďalšom vývite.

A tak Kant dochádza k svojej teórii o vzniku slnečného systému. Pôsobením gravitačnej sily sa látka dala sama do pohybu a v pôvodnej chaotickej hmlovine vznikajú zhusteniny, ktoré pritahovaním ďalšej látky z prostredia neprestajne narastajú. Naj-

hmotnejšia zhustenina pohlcuje ďalšiu látku najrýchlejšie. Tak sa najprv zrodilo Slnko a neskôr v jeho okolí planéty.

Pozorovaný jednotný smer pohybu planét okolo Slnka v rovinách mälo od seba odlišných vysvetluje nasledovne: časťice z okolia Slnka postupne padali do stredu, neprestajne sa zrážali, až niektoré z nich získali pohyb kolmý na pôvodný smer a tak sa časťice začali pohybovať v kruhových dráhach okolo Slnka. Kant sa domnieval, že v neusporiadanej pohybe časťice musel zvifatizovať jeden smer, aby si nakoniec v pohybe neprekážali. Planéty vznikali okolo hmotnejších časťí hmloviny už rotujúcej okolo Slnka. Podobným spôsobom okolo planét vznikli aj ich mesiace. Kant svoju teóriu rozšíril i na vznik väčších a vyšších systémov, konkrétnie Mliečnej cesty a iných spirálnych hmlovín, ktoré považoval za podobné útvary ako je naša Mliečna cesta. Práve v špirálnych hmlovinách videl Kant dôkaz svojej teórie. Spirálne ramená hmlovín svedčili o kruhových pohyboch hmoty okolo ceentra. (Messier vydal prvý katalóg 103 hmlovín v roku 1781, Herschel zostavil katalóg až 2500 objektov).

V Kantovej dobe bola už známa i priemerná meraná hmotnosť planét a preto sa Kant snažil pohybom časťí vysvetliť väčšiu mernú hmotnosť planét bližších Slnku a menšiu hustotu u planét vzdialenejších. Domnieval sa, že excentricita dráh rásťe so vzdialenosťou planét od Slnka, veľké excentricity Merkúra a Marsa považoval za výnimky. Kant bol presvedčený, že za Saturnom existujú ešte ďalšie telesá patriace našemu slnečnému systému (Neptún bol objavený W. Herschelom až v roku 1781) a že v budúcnosti sa objavia také telesá, ktoré budú spojovacím ohňiskom medzi planétami a kométami.

Zaujímavá je Kantova myšlienka o obývaných planétagach, podľa jeho mienky planéty sú obývané a najvzdialenejšie, vo vývine najpokročilejšie, vraj hostia na svojom povrchu tiež pokrokovejšie kultúry ako na našej Zemi.

Kant zdôrazňoval, že vývin teraz pozorovaného sveta z pôvodnej chaotickej hmloviny trval milióny rokov, možno i milióny stáročí. Bol presvedčený, že vesmír je nekonečný v priestore, nekonečnosť v čase prisudzoval vesmíru len v smere do budúcnosti. Domnieval sa, že zrážky telies vo vesmíre vedú k vznikaniu nových hmlovín. Napísal: „Príroda je fénix, ktorý sa spaluje, aby znova vyšiel z popola obnovený“. Mienku o ďalekej minulosti vyjadril Kant želaním: „Dajte mi hmotu a vytvorím vám z nej svet“. Kant predpokladal počiatok vesmíru, a príčinou vzniku podľa neho nie je hmota, ale boh. Teda Kant dospejúci temer k materializmu, predsa si len zachoval boha ako stvoriteľa hmoty, hoci v oslabenej forme. Akt stvorenia už Kant oddelil od procesu prírodného vývinu a sám tento proces vývinu prehlasuje za nezávislý na božskom zasahovaní.

V dobe, keď sa tlačila Kantova kniha „Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels“, majiteľ knihtlačiarne zbankrotoval a sklad i s celým nákladom Kantovej knihy bol zapečatený. Nebola to ale jediná príčina, prečo Kantova kozmogónia a kozmológia ostali temer nepovšimnuté. Ešte v roku 1794 keď Kanta zvolili za čestného člena petrohradskej Akadémie vied už ako slávneho filozofa, nebola jeho kozmogonická hypotéza ani spomenutá, i keď sa v návrhu spominali práce z fyzikálneho zemepisu. Knihi, ktorú napísal mladý filozof, si prírodrovenci dlho nevšimali. A tak sa stalo, že slávny francúzsky matematik P. S. Laplace (1749—1827) vystúpil v roku 1796 so svojou vlastnou hypotézou vzniku slnečného systému nezávisle na Kantovi. Podstata hypotézy je veľmi podobná, ale Laplace akoby Kantove myšlienky poopravil už v duchu pokroku fyzikálnych vied a matematicky ich prepočítal. Laplace vychádzal z myšlienky horúcej plynnnej hmloviny, ktorá sa chladnutím zmršťovala, čím zvyšovala svoju rotačnú rýchlosť. Hmlovina sa rotáciou splošťovala, odstredivou silou sa odtfhalia na jej obvode prstence plynov, ktoré postupom času sa zbalili v planéty.

Táto teória sa stala znáomou ako Kantova-Laplaceova, ktorá vľadla temer sto rokov. Neodolala však kritike modernej vedy, ale jej základná a podstatná myšlienka dodnes nebola celkom opustená.

F. Engels hodnotí Kantovo prírodovedecké dielo nasledovne: Kantova teória o vzniku všetkých terajších nebeských telies z výriacich hmlovín, bola najväčším pokrokom, ktorý urobila astronómia od Kopernika. Po prvýkrát bola otriasená predstava akoby príroda nemala dejiny v čase. V Dialektike prírody Engels píše: „Kantov objav (kozmogonická hypotéza) bol východiskovým bodom všetkého ďalšieho pokroku. Ak bola Zem niečim, čo vzniklo, musel jej súčasný geologický, zemepisný a klimatický stav, jej rastlinstvo a živočišstvo byť tiež niečim čo vzniklo.“

Potom museli mať dejiny nielen v priestore, vedľa seba, ale tiež v čase, po sebe“.

Immanuel Kant, mal tak blízko v mnohých názo-roch k materialistickému pohľadu na svet, predsa ostal idealistom, ba zakladateľom nemeckého idealizmu. Kant mysliaci materialisticky našiel si podivnú metódu ako konštruktívnosť rozumu spojiť s domácou výchovou i štátnej tendenciou dogmatizmu; prijímal súčasné teológiu i prírodoedu, metafyziku i materializmus, empirizmus i apriorizmus. Preto V. I. Lenin o Kantovej filozofii napísal: „Základná črta Kantovej filozofie je zlučovanie materializmu s idealizmom, kompromis medzi tým a oným, sklbenie do jedného systému rôznorodých a protirečivých filozofických smerov“.

DOKÁŽE ČLOVEK ZMENIŤ KLÍMU ZEME?

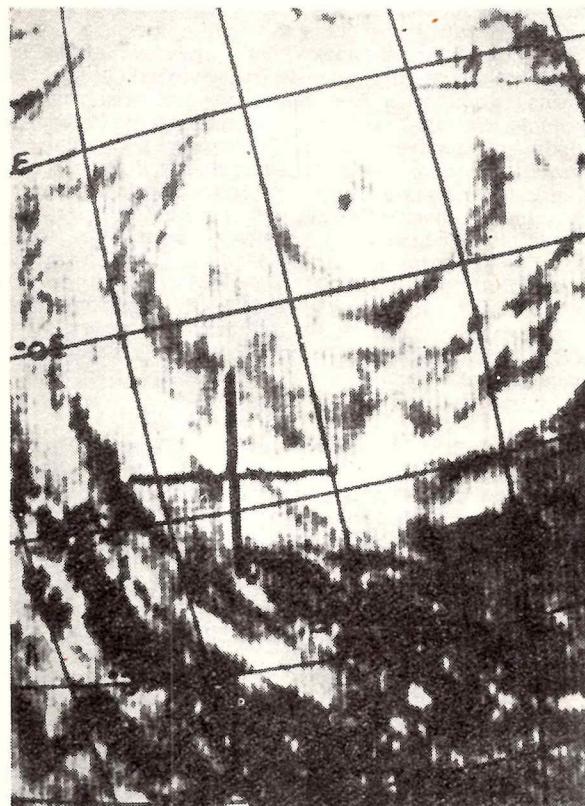
RNDR. PETER FORGÁČ

Na Zemi sú rozsiahle oblasti, ktoré ľudstvo nemôže vôbec alebo aspoň dostať dobre využiť pre nepriaznivé klimatické podmienky. Sú to najmä polárne kraje, pokryté večne zamrznutou pôdou, snehom a ľadom, alebo púšte. Okrem toho mnohé z týchto neobývaných alebo len málo obývaných oblastí skrývajú pod povrchom aj veľké prírodné bohatstvá, ktorých tažba by bola za terajších poveternostných pomerov mimoriadne nákladná, teda nerentabilná. Preto sa vedci už dávnejšie zaoberajú zmenou klímy väčších oblastí, v rozsahu pologule, prípadne celej našej planéty. Je to však mimoriadne zložitý a ďalší problém, o ktorom sa v ostatnom čase veľa diskutuje i v radoch širokej verejnosti.

Treba si uvedomiť, že medzi počasím a klímom je podstatný rozdiel. Pod pojmom počasie rozumieeme fyzikálny stav ovzdušia určený komplexom javov v danom čase na určitom mieste. Fyzikálny stav ovzdušia, teda počasie, určujú meteorologické prvky: teplota, tlak a vlhkosť vzduchu, rýchlosť a smer vetra, oblačnosť, zrážky atď. Prítom stav jednotlivých meteorologických prvkov, a teda i počasie sa stále mení. S počasím úzko súvisí klíma, čiže podnebie. Klímu voláme dlhoročný súhrn a režim počasia na určitom mieste alebo v určitej oblasti. Klíma je podmienená troma základnými činiteľmi: slnečnou tepelnou energiou, zemským povrchom a všeobecnej cirkuláciou atmosféry. Energetická rovnováha medzi Slnkom, Zemou a atmosférou je význačnou črtou jedného z najväčších termodynamických systémov. Jeho štúdiu venujú vedci na celom svete veľkú pozornosť.

Dôležitosť a funkcia cirkulácie atmosféry

Prácu jednotlivých odborov meteorológie na medzinárodnom poli riadi a koordinuje Svetová meteorologická organizácia. Najväčšou akciou Svetovej meteorologickej organizácie bolo dosiaľ vypracovanie rozsiahleho projektu celosvetového poveternostného systému pod názvom Svetová služba počasia. Úlohou Svetovej služby počasia je získať nové poznatky o atmosferických dejoch a javoach pomocou najnovšej techniky, ako sú meteorologické radary, automatické meteorologické stanice, moderné počítače a meteorologické družice. Obrovské množstvo



Takto sa prejavuje najničivejšia víchrica — tropický cyklón na fotografickom obrázku z meteorologickej družice. V hornej časti obrázku je typické „oko cyklónu“.

informácií o atmosfére, získané týmito zariadeniami, je možno spracovať v národnom rámci a nie je to ani ekonomicky únosné. Preto v projekte Svetovej služby počasia vznikli dve svetové meteorologické centrá na severnej pologuli, a to v Moskve a vo Washingtone a jedno na južnej pologuli v Melbourne. Tieto centrá zhromažďujú všetky údaje o atmosferických dejoch, spracúvajú ich modernou počítačou technikou a výsledky vysielajú vo forme grafov a čísel menším tzv. regionálnym meteorologickým centram a jednotlivým prognózovým ústrediam jednotlivých krajín.

V projekte Svetovej služby počasia je zahrnutý aj meteorologický výskum, ktorý má prehľubiť naše vedomosti o všeobecnej cirkulácii ovzdušia a skúmať možnosti ovplyvňovania počasia umelými zásahmi. V rámci tohto výskumu sa uskutoční ešte tohto roku tzv. Atlantický tropický experiment, ktorý bude skúmať vplyv primárnych zdrojov energie na prúdenie vzduchu na celej zemeguli, a to na ploche 500 000

štvorcových kilometrov pomocou 15 špeciálnych lietadiel, 25 výskumných lodí, radarov, držív a inej modernej techniky. Druhý experiment bude oveľa rozsiahlejší. Jeho cieľom bude definovať cirkuláciu vzduchu v celej atmosfére do výšky 30 kilometrov pomocou matematických modelov. Tento experiment sa má realizovať v roku 1977. Na obidvoch experimentoch sa zúčastnia mnohé meteorologické služby sveta.

Možno sa niekomu zdá čudné, prečo Svetová meteorologická organizácia venuje cirkulácii ovzdušia takú veľkú pozornosť a vynakladá na jej výskum toľko materiálne a finančné prostriedky. Nuž preto, lebo práve cirkulácia ovzdušia má najdôležitejšiu funkciu pri utváraní a pri zmenách počasia, ako aj pri utváraní klimatických pomerov jednotlivých oblastí našej planéty. Ona totiž spôsobuje výmenu studeného a teplého vzduchu medzi vysokými a nízkymi zemepisnými šírkami, ako aj medzi oceánmi a pevninami, v dôsledku čoho sa mení aj počasie.

Veľkopriestorové cirkulačné systémy atmosféry vznikajú a existujú v dôsledku nerovnakého zohrievania jednotlivých časti Zeme a pôsobením zemskej rotácie. Pritom na klimatické pomerov jednotlivých podnebných pásom pôsobí i charakter zemského povrchu (pevnina, moria, ľadovce, níziny, horstvá) nie len miestneho rázu, ale aj planetárnych rozmerov. Kinetická energia všeobecnej cirkulácie ovzdušia (systémov vzdušných prúdov v rozsahu celej atmosféry) je obrovská. Predpokladá sa, že sa rovná energii 10 000 až 100 000 súčasných megatonových výbuchov. Preto zmena cirkulačných pomerov atmosféry, čím by sa docieliла aj úprava trvale existujúcich typov počasia a klímy priamym zásahom pomocou nuklearnej energie, nebude pravdepodobne nikdy možná.

Projekty na zmenu klímy Zeme

Doterajšie návrhy na zmenu klimatických pomerov v širšom rozsahu vychádzajú zo zásadných zmien vlastností zemskej povrchu na rozsiahlejších plochách, čo by ovplynilo aj mechanizmus všeobecnej cirkulácie atmosféry. Jednou takouto zásadnou zmenou by bolo rozturenie ľadovcov, alebo aspoň ich podstatné zmenšenie v Severnom ľadovom oceáne. Keby sa ľadovce v Severnom ľadovom oceáne roztopili, už by sa za súčasných klimatických pomerov znova neutvorili.

Na rozturenie ľadovcov a oteplenie vód okolo severného pólu sa dosiaľ vypracovalo niekoľko projektov. Jeden z projektantov, sovietsky inžinier Šumilov, navrhol, aby sa na tento cieľ využil teply morský prúd Kuro-šio v Tichom oceáne, ktorého vody by sa prečerpávali cez vybudovanú priehradu v Beringovej úžine do Severného ľadového oceánu. Druhý ešte veľkorysejší projekt vypracoval sovietsky inžinier Borisov. V noms navrhuje na rozturenie pohyblivých ľadovcov v Arktíde využiť teply Golfský prúd.

Projekt Borisova spočíva aj v postavení priehrad v Beringovej úžine s obrovskými batériami čerpadiel, ktoré by prečerpávali ľadové vody Severného ľadového oceána do Tichého oceána, čím by sa zväčšil a predlžil tok teplého Golfského prúdu. Tým by sa dosiahol rozptúšanie pohyblivých ľadovcov v Arktíde a súčasne aj oteplenie poveternostných podmienok oblasti, do ktorej spadá aj Grónsko a Island. Po uskutočnení tohto projektu mohli by po celý rok brádiť pobrežie Severného ľadového oceána až po Vranglev ostrov lode. Realizácia projektu by mala veľký vplyv na teplotný režim nie len v oblastiach okolo pólu, ale aj v krajinách položených oveľa južnejšie. Potom by ani u nás a v ostatných krajinách Európy vinohradníci, pestovatelia ovocia a zeleniny nemuseli mať obavy zo škodlivých jarných mrazíkov a ani japonskí sedliaci by sa nemuseli báť, že by im nedozrela ryža.

Na rozpustenie ľadovcov v Severnom ľadovom oceáne sa uvažovalo použiť aj sadze, ktoré by sa

rozspali po ľadovcoch, čím by sa zvýšilo absorbované teplo. Na to by však bolo potrebné mimoriadne veľké množstvo sadzi. Najdrastickejší návrh predložil americký meteorológ Fletcher veliteľstvu amerického letectva. Odporučal zhodiť na jar okolo obvodu arktických ľadovcov 25 jednomegatonových bomby. Predpokladal, že by týmto zásahom vznikli prílivové vlny, ktoré by zaplavili priestory snehu a ľadu. Voda by absorbovala veľké množstvo tepelnej energie a ľadové bariéry by sa rozlámali a postupne rozpúšťali.

Ďalším zdrojom tepelnej energie, ktorá by sa mohla využiť na zmenu klimatických pomerov Zeme, je Slnko. Veľké množstvo tepelnej energie, ktoré vysielá Slnko, uniká do svetového priestoru. Ak by sa podarilo aspoň časť tejto energie zachytiť na našu planétu, zmenili by sa podstatne jej tepelné pomerov. Za týmto cieľom sa skúmala myšlienka, aby sa do kozmického priestoru umiestili obrovské zrkadlá, ktoré by sústredovali slnečné lúče smerom k zemskému povrchu. Iný návrh predpokladal, že by sa vo výške 1000 až 1500 kilometrov nad Zemou utvoril asi 100 kilometrov široký parsten drobných častic určitej hmoty, ktorý by odrážal slnečné lúče. Časť tejto energie by dopadla na Zem, a tak by sa zväčšilo množstvo slnečného žiarenia natoliko, že by sa roztopili všetky ľadovce na našej planéte.

Do úvahy sa musia brať aj následky

Väčšina uvedených a im podobných projektov by sa dala technicky uskutočniť, čím by človek ovplyvnil doterajšiu klimatickú rovnováhu zemegule a pozmenil podnebie veľkých, dosiaľ nevyužitých alebo len málo využitých krajov. Tieto možnosti však nemôžu prečeňovať a zveličovať. Zlepšenie klimatických pomerov jednej oblasti by totiž mohlo byť kompenzané zhoršením poveternostných podmienok, a to aspoň v určitem smere, v innej klimatickej oblasti.

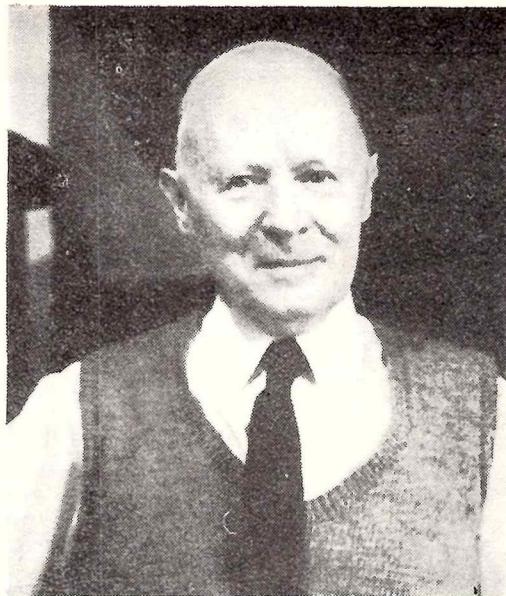
Zmeny klimatických pomerov väčších oblastí sa musia posudzovať komplexne, pričom sa musia brať do úvahy aj následky. Napríklad rozturenie ľadovcov v Severnom ľadovom oceáne by zaistie zlepšilo klimatické pomerov v polárnej oblasti, no zároveň by sa nebezpečne zvýšila hladina oceánov a zmenili by sa cirkulačné, a tým aj poveternostné pomerov na celej severnej pologuli. Aj keď sa zatial nedajú predvídať všetky následky týchto zmien, nie je vylúčené, že určité oblasti Európy by boli potom podstatne suchšie ako doteraz, pretože prenikanie studeného vzduchu z vysokých zemepisných šírok dáva podnet na utváranie tlakových porúch a tie zasa prinášajú zrážky i do našej oblasti.

Ovplyvňovanie klímy je jedna z najzložitejších a najťažších úloh v ovládaní prírody. Teoretické práce však pokračujú aj v tomto smere, najmä vo väčších a bohatších krajinách. Tažko je však predvídať, aké výsledky dosiahnu vedci v tejto oblasti v najbližších desaťročiach.



Fotografický záber z radarovej obrazovky. Biely pole predstavuje pásmo kompaktnej kopovitej ohľačnosti so zrážkami burkového rázu.

Niet vari čitateľa KOZMOS-u, ktorý by sa nebol stretol s menom nášho vynikajúceho astronóma amatéra Josefa Klepeštu. Vedľ jeho život je z astronomickej stránky nesmierne plodný. Počas 79 obiehov našej modrej planéty okolo Slnka získal stovky záberov oblohy a niektoré z nich obleteľi takrečeno celý svet. Navštívil som Josefa Klepeštu v jeho pracovni na Štefánikovej hvezdárni v Prahe na Petřine a v mene čitateľov nášho časopisu som mu položil zopár otázok.



Jozef Klepešta.

Foto: M. Dujnič



„Astronomia je môj život“

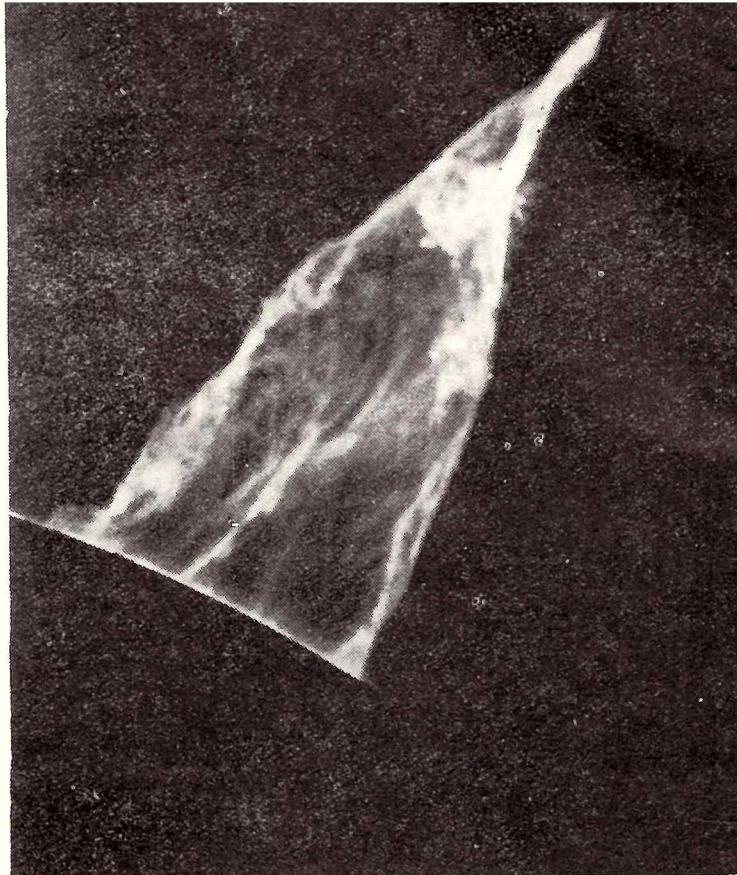
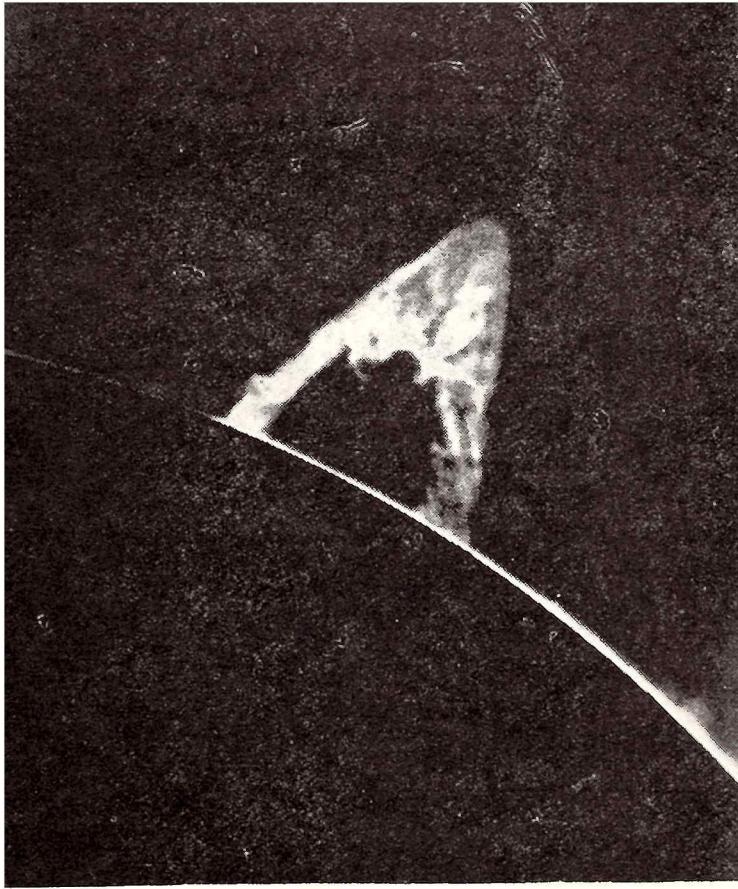
● Je známe, že ste na Slovensku strávili nejaký čas. Čo pre Vás znamená Slovensko z astronomickej stránky?

— So Slovenskom ma viažu najkrajšie spomienky. Bol som na Skalnatom Plese v čase jeho prvých veľkých úspechov v objavovaní komét a pozorovaní meteorických rojov. Na hvezdáreň ma doviedol istý zámer. V tom čase boli mapové diela Atlas constellationum borealium a Spektrálny atlas jasných hviezd dávno rozobrané a naši amatéri boli odkázaní na cudzie — novej dobe nevyhovujúce atlasy oblohy. Pamäťam sa, ako som priateľovi dr. Antonínovi Bečvářovi nadhodil myšlienku, či by nemal chut nakresliť nový atlas, ktorý by zo všetkých stránok predošlý predstihoval. Jeho prvá odpoveď bola negatívna. Vravel, — »Pozri sa, ja na to nemám čas«. Na druhý večer však prišiel za mnou a hovoril: »Mal by som tu nejaký koncept«. Mal to byť atlas, v ktorom by boli zaznamenané predovšetkým hmloviny a hviezdokopy viditeľné v našich binaroch Somet, teda asi do 12. hviezdznej veľkosti. Dielo by tak bolo užitočné najmä „lovcom komét“. Bol som nadšený a ako som z observatória odchádzal, nemal som pochyby-

nosti — atlas iste vyjde. Do kreslenia sa pustil celý kolektív pracovníkov. Aj im vďačíme za to, že Atlas Coeli Skalnaté Pleso sa stal po druhej svetovej vojne prvou reprezentačnou vizitkou novej hvezdárne.

● Takže je to aj Vaša zásluha, že tento skvelý atlas hviezdznej oblohy uzrel svetlo sveta...

— To nie je až natoľko dôležité ako skôr to, že po odchode dr. Bečvára zo Skalnatého Plesa viedol tento popud k ďalším velkolepým atlasm, a to k atlasm Eclipticalis, Borealis a Australis. Bečvář ich narysoval v Brandýse nad Labem, kde už dávno pred vojnou vlastnil malú hvezdáreň. Nemožno zabudnúť, že veľký podiel na zdare diela mala jeho manželka Klára. Nakladateľstvo Československej akadémie vied sa postaralo, aby tieto atlasy vyšli v mnohých vydaniach, a to aj pre zahraničie. Osobne ma veľmi teší, že nové vydanie vyšlo ešte aj teraz v roku 1973 v nakladateľstve veľmi rozšíreného časopisu SKY AND TELESCOPE. Vzniká však prítom nemilý paradox. Atlas Coeli otvárajú hvezdári každý večer v rozličných končinách zemegule, náš amatér ho však u nás nedostane — je totiž dávno roz-



Na severozápadním okraji Slunce objevil se intenzívny oblak vodíkového plynu, jehož vrchní časť se dala prudce do pohybu. Tato časť se od hlavného oblaku odtrhla a během pěti minut jej předstihla o více než 100 000 km. Protuberance dosáhla výšku 290 000 km nad sluneční fotosférou.

Foto: J. Klepešta

predaný. Stalo by za to pouvažovať o jeho znovu-vydani.

● Aj ja si myslím, že Bečvárove atlasy dobre reprezentujú našu socialistickú vlast vo svete a kompetentné orgány zaiste pouvažujú o ich reedicii. Mám pre Vás ďalšíu otázku. Čo zapríčinilo, že ste na celý svoj dlhý život zakotvili v astronómii?

— Môžem povedať, že k najkrajšej vede — astronómii ma priviedla známa Halleyho kométa pri svojom ostatnom návrate v roku 1910. To som mal 15 rokov a býval som v dome s krásnym rokokovým balkónom, skadiel sa za jasných večerov dali vidieť hviezdy. Kométo sme sa usilovali nájsť spolu s akademickým sochárom Švecom, ale nepodarilo sa nám ju zazriet. V čase najväčšieho lesku bola totiž nízko nad juhozápadným obzorom. Práve toto romantické sledenie ma priviedlo na myšlenku, či by sa hviezdy medali fotografovať. Mal som už isté skúsenosti s pozemskou fotografiou, a tak som šiel vytrvalo za novým cieľom. Žiarivým príkladom mi boli práce bratov Fričovcov. Spoznal som pri tom, že fotografovanie v astronómii nie je ľahká vec, že treba hviezdy počas expozície sledovať, aby sa vylúčil denný pohyb Zeme. Na to bolo treba paralaktickú montáž. Poprosil som otca o „pôžičku“ 150 mariek — to sa vie, že na večernú splátku — a kúpil som si montáž a malý ďalekohľad s priemerom šošovky objektívu 54 mm. Potom už stačilo uviesť ďalekohľad pomocou deliacich kruhov na vyhliadnuté miesto, pripojiť fotoaparát k tubusu a niekoľkohodinová expozícia, pravda, s ručnou pointáciou, sa mohla začať. Táto činnosť ma neskôršie doviedla na viedenskú Uraniu, na Ondrejeov, na Klementín a po vybudovaní hvezdárne ČAS aj na Petřín.

● Rozdiel medzi astronómiou zo začiatku nášho storočia a zo sedemdesiatych rokov je ohromný. Ako ho vnímate?

— Mojím odborom je astronomická fotografia a môžem dosvedčiť, že rozdiel, alebo lepšie povedané pokrok, je obrovský. Vtedy vlastne fotografia ešte

len začala prenikať do astronómie. Pravda, už na začiatku storočia jestvovali reprezentačné fotografické atlasy napríklad Mliečnej cesty od Barnarda, ale plné využitie fotografickej emulzie ešte chýbalo. Možno povedať, že až v dvadsiatych rokoch začala astronomická fotografia dominovať nad vizuálnym pozorovaním. Spomeňme si, že vlastne pri takmer všetkých dôležitých objavoch hrala dôležitú rolu práve fotografia, mám na mysli odhalenie podstaty galaxií, či v novšom čase objav slávnych kvazarov — v tomto prípade už za súčinnosti rádioastronómie. Nedá sa na tomto mieste prívelmi rozširovať o vývoji fotografických zosilňovacích ortikonových trubíc umožňujúcich skrátenie expozícií galaxií a spektier na fantasticky krátke expozičné čas. Vyvinuli sa aj špeciálne emulzie pre rozličné oblasti spektra, no a vrcholom všetkého sú priame prenosy z Mesiaca, panoramatické zábory zo sovietskych Lunochodov, farebné fotografie Jupitera z Pioneera 10, či stovky cenných a zaujímavých záberov planéty Mars zo sond typu Mariner a Mars.

● Vaše prvé kroky v astronómii však nesmerovali len k fotografovaniu, ale aj k popularizácii tejto vedy medzi ľudom a neskôršie aj k založeniu ČAS.

— Krátko pred vypuknutím prvej svetovej vojny som sa zoznánil s Ing. Štychom a jeho manželkou Luisou. Mali sme spoločný cieľ šíriť astronómii medzi ľudom. Nebola to za vojny ľahká vec. Často to znamenalo prevážanie veľkého a nemotorného sklopitikonu a putovanie s ním do dediniek, najmä k baníkom na Kladno a do okolia Mostu. Bolo to v čase, keď sme pripravovali založenie ČAS. V roku 1917 povolilo mestodržiteľstvo jej činnosť a my sme sa pustili s veľkou vervou do práce na poli amatérskej astronómie. Zostáva faktom, že sme sa včas zaradili medzi podobné organizácie existujúce v Nemecku, Anglicku, Rusku a Francúzsku. Hoci postupom času po druhej svetovej vojne prešla prevažná časť jej činnosti na ľudové hvezdárne, nič sa na veci nezmienilo. Práve naopak, vplyvom veľkej podpory nášho

štátu sa utvorili podmienky na čo najmasovejšie rozšírenie astronómie.

● V zasníbení s astronómiou — vždy ste totiž zostali amatérom — ste prežili celý dlhý čas svojho života. Čo Vám dala astronómia za Vašu vernosť k nej?

— Bez váhania poviem, že mnoho. Bola náplňou môjho dlhého života. Prežil som nádherné hviezdnate noči na Ondrejove, vo veži starej hvezdárne v pražskom Klementíne, na Petříne a pod čarovnými tatranskými končiarimi na Skalnatom Plese. Astronómia mi ustačiace pomáhala zachovať duševný počok, a to aj v časoch, keď mi osud ušetroval vela fažkých úderov. Mal som, a stále mám mnoho milých priateľov doma aj v zahraničí. Pretože som si vedomý, že na tejto prekrásnej belasej planéte je všetko dočasné, väžim si všetky chvíle, ktoré ešte na mňa azda čakajú. Ľovek radšej spomína na dobré okamihy ako na tie menej dobré. Bolo ich veľa, ale predsa len tri z nich sú pre mňa nezabudnuteľné.

12. septembra 1973 to bolo pol storočia, keď som po prvý raz zasadol k pointéru astrografovi bratov Fričovcov na Ondrejove a s povolením riaditeľa dr. Nušla, aby som si vybral podľa vlastného želania expozíciu ktoréhokoľvek objektu na oblohe. Bola nádherná jesenná noc, a tak som si vybral štvorhodinovú expozíciu veľkej hmloviny v súhvezdí Andromedy. A vtedy sa stala neuveriteľná náhoda — obrovský bolid preleteľ cez pole astrografovi. Obrázok sa rozletel do celého sveta, a tak sa medzi zahraničnými astronómami po prvýkrát a už natrvalo zafixovala práve budovaná ondrejevská hvezdáreň.

Od tej noči som naexponoval celý rad fotografií, ale trvalo plných 36 rokov, kym nastal ďalší pozoruhodný úkaz, ktorého som mal česť byť svedkom. Stalo sa tak v ranných hodinách 11. apríla 1959. Nazrel som do koronografa petřínskej hvezdárne a ihned som zistil, že na Slnku pravdepodobne vypuchne eruptívna protuberancia. Natočil som filmové pole do uhlopriečky, aby sa mi celý úkaz zmestil do záberu. O niekoľko minút nastal gigantický výšlah, ktorý som sledoval fotograficky i vizuálne. Bol to fascinujúci pohľad, a to nie iba vlastnou mohutnosťou, ale aj značným počtom podrobností vnútri vystupujúceho kužeľa. Prechádzajúce mračná mi nedovolili odfotografovať maximálnu výšku. Naštastie ju zachytil priateľ dr. Karel Otavský v Černošiciach pri Prahe. A opäť sa opakovalo putovanie snímkov po svete.

Tretím životným zážitkom bolo nečakané bezdevízové pozvanie na pozorovanie úplného zatmenia Slnka do mestečka Perry na Floride. Napísal som o tom do júnového čísla Riše hviez z roku 1970, a preto sa nebudem opakovať. Samo zatmenie nebolo pre mňa to najdôležitejšie, pretože bolo zamračené. Skôr to bola schôdzka párr stôvk amatérov z celej zemegule. Tam som nadobudol poznanie, že nielen Atlas Coeli Skalnaté Pleso je všetkým známy, ale aj úspechy v hľadaní a pozorovaní nových komét na tej istej hvezdárni, fotografia bolida s hmlovinou v Andromede, zábery pribramského meteoritu, naše spektrálne mapy oblohy, či Rüklova mapa Mesiaca sú všeobecne známe a sú teda veľkou propagáciou našej činnosti v malej krajine uprostred Európy.

Povedal som toho dosť, ale zdaleka nie všetko, čo som prežil v astronómii za tri štvrti storočia, pravda, s výnimkou detských liet. Zoznámil som sa aj s mnohými slovenskými priateľmi, naposledy predvlni na Bezdovci a v Rožňave. Boli to veľmi milé stretnutia a stále si na ne spomínam. Najviac ma teší, že na Slovensku záujem o astronómiu rastie. Privítal som vznik časopisu KOZMOS, ktorý odoberám. Na záver chcem zaželať najmä mladej generácii rovnaký elán do práce, aký mala generácia predchádzajúca, aby v ňom vytrvala pre dobré meno svojej vlasti. *

Josefa Klepeštu navštívil a za rozhovor sa podakoval Marián Dujnič.

Astronomické a meteorologické zjavy v Levočskej kronike

Gašpara Haina

ING. FRANTIŠEK DOJČÁK

Gašpar Hain sa narodil roku 1632 v Košiciach a zomrel roku 1687 v Levoči. Pôsobil na školách v Košiciach a v Levoči, neskôr sie sa stal mestským radcom a richtárom v Levoči. V kronike, ktoréj pôvodný názov je „Zipserische oder Leutschauerische Chronica“, opisuje dejiny Spiša, Levoče a iných hornouhorských miest od najstarších čias až do roku 1684.

UVádzam pozoruhodné astronomické a meteorologické zjavy, opísané v uvedenej kronike chronologicky s prípadnými svojimi poznámkami.

V r. 1443 bolo veľké zemetrasenie.

1) Škoda, že autor presne neuvádza ani miesto ani účinky tohto zemetrasenia.

V r. 1473 bolo do Turíc až po Všechnsvätých také sucho, že sa vzničili lesy i suchá tráva.

V r. 1522, 19. októbra vypukla silná búrka, o dva dni neskôr sa silne ochladilo a napadol veľký snah.

V r. 1531 sa objavila kométa.

2) Podľa neskôrších výpočtov to bola Halleyho kométa. Rozličné nešťastia, najmä turecké a iné vojny, smrť kráľov, knežat, učencov atď. uvádzajú v súvislosti s kométami z rokov 1530, 1531, 1532, 1533, 1538, 1539, 1556, 1558, 1572 a 1577 banskobystrický učiteľ Jakub Pribicer vo svojom spise o kométe z r. 1577 — Tractatus de Cometa. Preklad tohto spisu vydal v Banskej Bystrici Astronomický krúžok Domu osvety v r. 1958. Hain neprispisuje kométe nijaké zlé účinky ako iní autori.

V r. 1534, 19. apríla fúkal stále severný vietor, nastal na toto ročné obdobie nevyčajne silný mráz, napadlo aj veľa snehu, takže sa zničili kvitnúce stromy, obilie a zelenina.

V r. 1538 sa zjavila vysoko na západe dlhá kométa.

V r. 1549, 30. júna hned po polnoci bola v Levoči silná búrka s krupobitím. Krúpy boli veľkosti kuračieho vajca, ba aj väčšie.

V r. 1556 bolo vidieť na Spiši kométu od 5. marca do 5. apríla. Pohybovala sa od východu na juh.

3) O dvoch kométach z r. 1556 píše aj český hvezdár a lekár Tadeáš Hájek z Hájku.

V r. 1558, 15. júna bola vo Výbornej veľká búrka s krúpami, ktoré dosahovali veľkosť husacích vajec a spôsobili veľké škody na obilí.

V r. 1563 vo velickom chotári 14 dní pred Vianocami orali.

V r. 1606, 17. augusta v noci vypukli dve silné búrky, na aké sa ľudia nepamätajú. Víchor strhol strechy z domov a vytrhal stromy s koreňmi. Bolo vidieť aj strašné znamenie na nebi.

Boh odvráť od nás milostivo všetky tresty.

4) Tu je poprvé zmienka o „strašnom znamení“, ktoré malo zrejme znamenať boží trest, za aký iste pokladali aj búrky. Ako vyzeralo to „strašné zna-

menie“, o tom sa nič nepíše. Podľa niektorých znakov v neskorších záznamoch môžeme predpokladať, že to bola polárna žiara.

V r. 1607 bolo vidieť 16. februára hrozné znamenie na nebi nad **pol mestom** (Levočou).

⁵⁾ Možno to bola zase polárna žiara. Ale v r. 1607 sa objavila aj veľká kométa, ktorú opísal Ján Kepler a neskôr Halley dokázal, že je to tá istá kométa, ako v r. 1531 a 1682. Mohli by sme preto predpokladať, že pre zamračenú zimnú oblohu ju v Levoči nebolo možno pozorovať a uvedeného 16. februára iba presvitala cez ľahšie mraky ako „hrozné znamenie“.

V r. 1610 bolo vidieť zase kométu.

V r. 1612, 4. januára, prišiel do Levoče palatín Juraj Thurzo. **Toho dňa** bolo vidieť tri slnká.

⁶⁾ Slnečné halo spája autor s oslavami na počest vzáynej štátnej návštevy, ako by sa k oslavám pripojila aj príroda.

V r. 1612, 23. februára, bola spomienková slávnosť pri príležitosti úmrtia cisára Rudolfa II. Večer vyplukla hrozná snehová búrka, takže celé mesto (Levoča) bolo plné závejov, ľudia sa museli z domov vykopávať a sneh odvázať za mesto. Na druhý deň **bolo vidieť** zase tri slnká.

⁷⁾ Aj tu sa spája silná snehová búrka a slnečné halo s tryznou za zmretého panovníka.

V r. 1641, 5. augusta spôsobil silný mrazivý vietor na toto ročné obdobie nezvyčajne chladné počasie. Rastlinstvo na poliach a v záhradách pomrzlo a na holiach zmrzlo aj 150 koní a dva pastieri. Napadol aj sneh a utvorili sa ľadové cencúle.

V r. 1642, 23. júna padali pri Levoči a Spišskom Podhradí krúpy veľkosti kuracích vajec, ba až pästi, takže zostali ležať na cestách do druhého dňa 2 lakte vysoko. Potom nastala povodeň, ktorá zobraťa niektoré domy a dobytok.

V r. 1643, 5. júna bolo na Spiši práve na poludnie silné zemetrasenie, aké v tomto kraji ešte nebolo.

V r. 1644, koncom marca bolo vidieť večer vychádzaf dve nové hviezdy. (?).

V r. 1650, 13. júna bolo vidieť dve slnká.

V r. 1652, 19. decembra bolo vidieť na nebi pri oku Býka čiže Plejadách proti Oriónu ohňivé znamenie, podobné kométe, ale celkom **tmavé**. Bolo ho vidieť až do 30. decembra.

⁸⁾ „Ohňivé znamenie podobné kométe, ale celkom tmavé“, to bola iste červená polárna žiara, ktorá sa opakovala do konca mesiaca.

V r. 1656, 28. októbra v noci bolo pri Košiciach zvlášť silné zemetrasenie.

V r. 1662, 17. mája napadol veľký sneh a bolo chladno, ako v zime, takže na poli všetko pomrzlo.

Toho istého roku, 5. augusta na poludnie bola v Levoči silná búrka. Silný lejak, na aký si nikto nepamatá, zmyl záhrady so stromami a ornú pôdu z polí, takže sa medalo zistíti, kde pôvodne boli. Utopilo sa aj mnoho stovák ľudí a mnohé dediny sa rozpadli. V Tatrách bolo také zemetrasenie, že sa zrútila ohromná skala alebo skôr vrch a utvorila nové jazero. A priletel aj živý drak, usalašil sa na spustnutom kostole v Štrbe, kde ho bolo vidieť niekoľko dní. Nikto sa neopovážil tam ísiť, až konečne zmizol.

⁹⁾ O tomto zemetrasení píše Houdek v knihe Osudy Vysokých Tatier: „Jeho centrom bol Slavkovský štít. Vtedy striasol zo seba mnoho, eróziu už dávno uvoľnených častí svojho masív, ktoré s ohromným rachotom padali do Veľkej Studenej doliny, ba údajne vtedy sa zrútil i celý jeho vrcholec a jeho výška sa zmenšila“. Draka uvádzá Houdek podľa Haina, ale udáva, že sa usadil v Lučivnej pri Pustom kostole. Bolo to už za života Haina, preto udivuje, že podáva správu celkom nekriticky, zrejme podľa ústneho podania. Zrejme verí, že draky existujú. Čo to bolo v skutočnosti, to dnes fažko povedať.

V r. 1664, od 10. decembra do 26. decembra bolo vidieť ráno veľkú **kométu** v súhvezdí Draka.

¹⁰⁾ O tejto kométe píše gdanský hvezdár Hevelius vo svojom spise Prodromus Cometicus z r. 1665.

V r. 1665, 2. januára bolo vidieť k večeru kométu v súhvezdí **Býka**.

¹¹⁾ Obidve uvedené kométy sú totožné. Kométa z decembra obeholo Slnko a ukázala sa v januári večer. Autor ich zrejme pozoroval, lebo uvádzá ich polohu na oblohe. Neopisuje ani strach, ani nejaké škodlivé následky kométy ako iní súčasní autori.

Toho istého roku, 5. apríla bolo vidieť ráno zase kométu v súhvezdí Kassiopeje.

V r. 1666, 31. mája (inde 4. júna) padal v Spišskom Podhradí ráno krvavý dážď. Najprv padala celkom čierna krv a pri pade padali veľké červené krvavé bublinky. Potom bol dážď ako voda, v ktorej umyli krvavé mäso. Nakoniec padal obyčajný dážď, ktorý všetko zmyl. Význam toho vie najlepšie Boh. Podobný krvavý dážď vraj padal 30. mája 1616, ako je napísané v kostolnej kronike.

Toho istého roku 2. júla stal sa zvláštny zárazek v záhrade za domom pani Frohninovej v jazere, v ktorom sa voda premenila na krv, takže všetky ryby v ňom zahynuli a lístie okolo neho bolo krvavo sfarbené. Túto premenenú vodu som sám pozoroval s najväčším obdivom a zdesením. Voda sa ani nevyčistila, ale začala prudko zapáchať, museli ju preto vypustiť. Boh nech je nám milostivý a nech odvráti od nás všetko neštastie.

¹²⁾ Tu vidieť, ako môže nevedomosť postrašiť aj človeka, aký bol Hain, ktorý ani kométam nepripisoval zhoubné účinky. O takých daždoch sa dočítame v mnohých kronikách. Ich príčinu dnes poznáme. Pri uragánoch a veterálnych smrštiach prúdi vzduch špirálovite hore rýchlosťou 50, ba až 100 metrov za sekundu, súčasne sa ženie vpred. Pri takej rýchlosťi môže strhovať do veľkej výšky ľahký prach, napr. červený prach z ipúšte (k nám najbližšie napr. zo severnej Afriky) a odnášať ho vo výške do vzdialenosť stovák kilometrov, kým zmiešaný s daždom nespadne na zem ako „krvavý dážď“. Mnoho prachu sa dostáva do veľkej výšky aj pri mohutných sopečných výbuchoch alebo pri pade veľkých meteorov. Aj 10. apríla 1973 padal na Spiši farebný dážď (pozri Kozmos 1973, č. 6). Druhý prípad, sčervenanie vody v jazere, keďže nešlo o dážď, dá sa vysvetliť aj ináč: Z drobných, jednobunkových rastlín je známa riasa červenej farby Serella, ktorá sa rozmnôže dokonca aj na snehu veľmi rýchlo. Stačí, ak vietor zanesie niekoľko výtrusov Serelly na vodu, rastliny či na sneh, za niekoľko hodín pokryje veľké plochy červenej farby.

V r. 1674 v obecnom lese U troch studní padal koncom júna krvavý dážď. 4. júla snežilo a niekoľko dní bolo veľmi chladno. Tento neštastný rok sa končil teplým počasím, búrkami a silnými víchricami, takže sa zdalo, že sa všetko zrúti dokopy.

¹³⁾ V r. 1674 boli povstania, protireformáčne boje a nepokoje, krajinou prechádzali cudzie vojská atď., preto to bol neštastný rok. Podľa náznaku autora mala aj príroda prispiet k zvýšeniu neštastí.

V r. 1675 bol máj veľmi chladný, padal aj sneh.

V r. 1676 13. apríla padal veľký sneh, na aký sa nepamatá ani starí ľudia. Narobil veľké škody na poliach a v lesoch a v Levoči preboril mnoho strieb.

V r. 1677 24. mája bolo vidieť po dve hodiny okolo Slnka veľmi veľký dvor. Nato 28. mája bolo veľmi chladno.

V r. 1680 22. decembra bolo vidieť veľkú kométu v súhvezdí Orla. Sama sa nezdala vôbec veľká, chvost však mala tým dlhší a strašne vyzerajúci, keďže bol cez 60° dlhý oproti severovýchodu. Túto kométu, akéj sotva bolo, odkedy svet stojí, bolo vi-

dieľ v mnohých krajinách a na svojej dráhe došla do súhvezdia Andromedy a bola viditeľná do 4. februára nasledujúceho roku, teda 1 mesiac a 12 dní. Čo znamenala, vie najlepšie milý Boh.

1.) Túto kométu autor zrejme sám pozoroval, ako vidieť z podrobného opisu. Tentoraz sa nevyhol ani názvaku strachu z nej. O tejto kométe hovorí latin-ský spis olomouckého jezuitu Sigismunda Hartmanna Cometa, ktorý ju pozoroval v Prahe 25. decembra 1680. Vo svojom spise Hartmann sa vracia ku starým Aristotelovým názorom na kométy.

V r. 1681, 18. januára bolo vidieť okolo poludnia tri slnka.

V r. 1682, 27. augusta bolo vidieť zase kométu na severu, ako vychádzala v noci okolo jednej hodiny.

15.) Bola to kométa, ktorú Halley v tomto roku pozoroval a opísal a ktorá nesie jeho meno. Podľa Halleyho výpočtov možno ju sledovať mnoho rokov do minulosti (napr. kométa z r. 1531 a 1607).

V r. 1683, koncom mája, pred konjunkciou a po konjunkcii najväčších planét Jupitera a Saturna boli stále búrkky, krupobitia a prietreže mraciencov, ktoré narobili veľa škôd a pri Levoči odnesli s ornicou aj nedávno zasiate obilie. 28. mája padali také krúpy ako nikdy od nepamäti ľudstva.

16.) Tu sa prejavuje silný vplyv astrológie, keď sa zlé počasie pripisuje konjunkcii planét.

Tento článok som napísal s úmyslom povzbudziť amatérov, aby hľadali opisy prírodných zjawov v mestských, obecných, prípadne farských kronikách. Iste sa v nich nájdú mnohé zaujímavé údaje, prezádzajúce názory a zmýšľanie pisateľov z minulých dôb.

Literatúra:

(1) Zipserische oder Leutschauerische Chronica. Nové, nemecké wydanie z r. 1908.

(2) Ing. Ivan Houdek: Osudy Vysokých Tatier.

(3) Pribicer: Tractatus de cometa. Z latinského originálu preložil dr. J. Mikeš, 1958. Vydal astronómický krúžok pri Dome osvety, Banská Bystrica.

O P R A V A

V Kozmose č. 2/74 na strane 42 nedopatrením došlo k prehodeniu riadkov. Prosíme čitateľov, aby si na uvedenej strane v druhom stĺpci odstavca: „V prvém řádku...“ predposledný riadok vybrali a vsunuli ho o dva riadky vyššie za riadok končiaci slovom „...zlom.“ Potom text nadobudne správny charakter.

V tom istom stĺpci v predposlednom riadku zlomkov: „ $\frac{p}{q}, \frac{12}{11} \dots$ “, čísla v zlomku $\frac{47}{51}$ treba prepriadiť na $\frac{51}{47}$.

Na strane 43 v prvom stĺpci v 14. riadku zhora slovíčko „18 eltech“ treba opraviť na „18 letech“.

Za porozumenie ďakujeme.

Redakcia

O Z N A M

Oznámenie cteným čitateľom, že články: „Kameřy miera k oblohe“ a „Prečo nemajú Venuša a Merkúr mesiace?“, sa nám do tohto čísla nevmestili. Uverejnime ich v nasledujúcom čísle. Ďakujeme.

ROZHĽADY S Dr. GRYGAROM

vysiela Čs. rozhlas v relácii SPUTNIK

So súhlasom Čs. rozhlasu
spracoval D. Chochol

ASTRONOMICKÉ ŠKANDÁLY MINULÉHO ROKU

R. V dňoch 4.—12. septembra minulého roku sa konalo v Poľsku sláviacom 500. výročie narodenia M. Kopernika mimoriadne valné zhromaždenie Medzinárodnej astronomickej únie. Súčasťou tohto mimoriadneho zhromaždenia bol celý rad sympózií vo Varšave, Toruni a Krakove. Na ktorom sympózium ste sa osobne zúčastnili?

G. Mal som priležitosť zúčastniť sa na 2 sympóziach. Bolo to jednak sympózium o gravitačnom žiareni a gravitačnom kolapse a potom sympózium o neskorych fázach hviezdnego vývoja.

R. Boli v prednesených referátoch zistenia hodné Kopernikovho mena?

G. Myslím, že áno. Mnohí z účastníkov dokonca tvrdili, že stojíme na prahu novej revolúcie v astronomii, ktorá sa bude v budúcnosti porovnávať s revolúciou, ktorú vykonal Kopernik. V odbore gravitačného žiarenia už máme totiž k dispozícii celý rad meraní, nielen tie pôvodné Weberove, ktoré vzbudili taký velký rozruch vo fyzikálnom svete. Vo Varšave bol celý rad pracovníkov i pracovných skupín záberajúcich sa pokusmi s detekciou gravitačných vln. Na rozdiel od Webera však zatial nijaké gravitačné pulzy, gravitačné žiarenenie nezachycujú. V priebehu sympózia sa rozvinula pôvabná polemika medzi dvoma školami. Na jednej strane profesor Weber, ktorý stále zvyšuje citlivosť svojej aparátury a zistuje gravitačné pulzy (presnejšie povedané pulzy, ktoré pokladá za gravitačné) a na druhej strane všetci ostatní, ktorí zhodne tvrdia, že hoci majú najcitlivejšiu aparáturu zo všetkých, nijaké gravitačné žiarenenie nezachytily.

R. Kto vyšiel víťazne z tohto súboja?

G. Nikto. Nakoniec sa určila horná hranica pre neprítomnosť gravitačných vln vo vesmíre. Zdá sa, že gravitačné vlny vo vesmíre sú, ale že naše aparátury ich pre malú citlivosť nastačia dosiaľ registrovať.

R. Stalo sa na sympózium vo Varšave ešte niečo pozoruhodné?

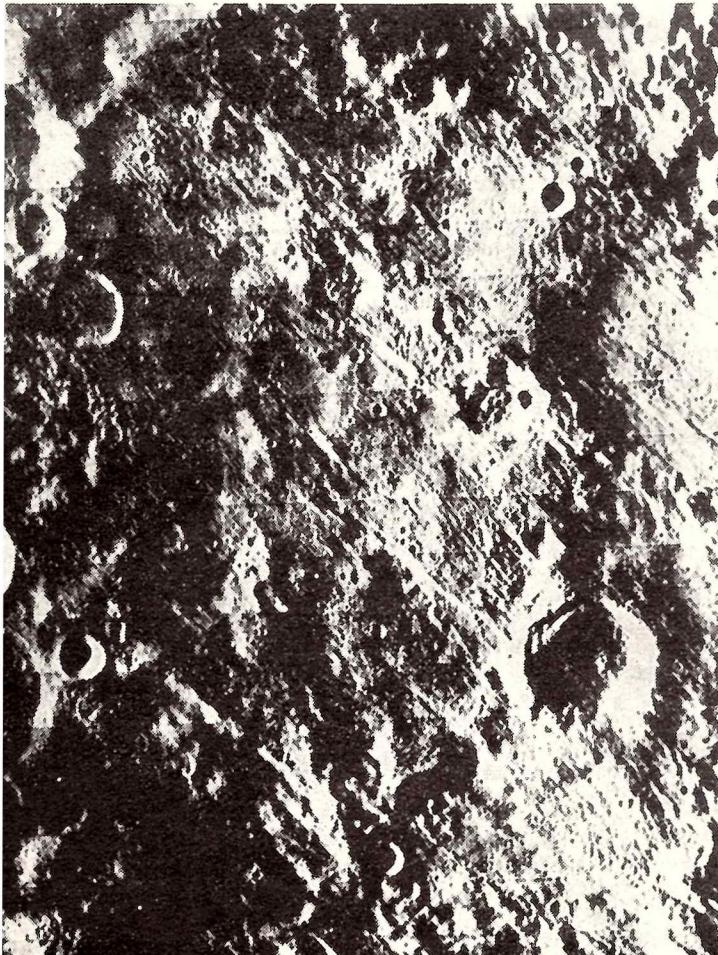
G. Bol tu ešte jeden dôležitý súboj, týkajúci sa pozorovania čiernych dier, o ktorých vieme, že vo vesmíre určite existujú, ide iba o to, či sme ich schopní aspoň nepriamo objaviť. Priamo to nejde preto, že čierne diery nevysielajú nijaké žiarenenie. Mohli by sme ich však objaviť z gravitačných účinkov na iné telesá. Spor, ktorý prebiehal na sympózium, sa týkal okolnosti, či aspoň v niektorých prípadoch ne-pozorujeme dvojhviezdy, kde jedna zložka je čierrou dierou. Zdá sa, že na sympózium boli vznesené veľmi presvedčivé dôkazy v prospech toho, že takéto čierne diery boli v dvoch prípadoch pozorované. V pr-

vom prípade ide o jasné hviezdu v súhvezdí Labute, ktorá má neviditeľného sprievodcu — čierne diery. V druhom prípade ide o röntgenový zdroj v Malom Magellanovom mračne, čiže dokonca v cudzej galaxii. Záver polemiky o tom, či v týchto prípadoch pozorujeme čierne diery, bol skutočne kuriózny. Predsedajúci akademik Zeldovič z Moskvy dal hlasovať, a všetci hlasovali za to, že ide o čierne diery. I keď hlasovanie nie je najlepší spôsob, ako zistíť vo vede pravdu, predsa len vystihuje všeobecný názor.

R. Prezradte nám, či bol v Poľsku aj tretí spor?

G. Tretí spor neboli úplným sporom. Na sympózium o posledných fázach hviezdneho vývoja niektorí pracovníci upozornili na záhadu z oblasti neutrínovej astrofyziky. V súčasnosti prebieha experiment s detektou neutrín zo Slnka. Neutrína sú veľmi drobné časticie, ktoré majú pokojovú hmotu rovnú nule, pohybujú sa teda rýchlosťou svetla a prenikajú bezpečne akoukoľvek hmotou. Nijaká hmota, ani len hmota Slnka, nie je pre neutrínu prekážkou. Neutrína uvoľňujúce sa pri termonukleárnych reakciach vnútri Slnka môžeme na Zemi detektovať. Napriek tomu, že citlivosť aparátu je dostatočná, dokonca o rád vyššia ako potrebujeme, nijaké neutrína zatiaľ registrované neboli. Preto sa hovorí o tzv. neutrínovom škandále, pretože to teraz vyzerá tak, že alebo vnútrom Slnka vôbec neprebiehajú termonukleárne reakcie — a to sa nám nechce veriť, keď všetky výpočty pre väčšinu hviezd súhlásia — alebo neplatí fyzika, t. j. neutrína nemajú nulovú pokojovú hmotu, ale nejakú malú kladnú hmotu. Z toho dôvodu sa neutrína nepohybujú rýchlosťou svetla, ale pomalšie a za krátke čas sa rozpadajú. Neutrínový dalekohľad na Zemi je už veľmi ďaleko na to, aby neutrína zo Slnka zachytí. V obidvoch prípadoch sa bude musieť zmeniť astrofyzika alebo dokonca základná fyzika elementárnych častíc. A to by stalo nielen za jedno sympózium, ale za osobitné zasadnutie astronomického kongresu.

Časť povrchu Mesiaca (400×500 km) vzdialená od Južného mora asi 70 km. Na snímke je zreteľne vidno zbrázdenie mesačného povrchu pri dopade obrovského meteoritu v mieste Orientálneho mora.



V máji t. r. navštívil ČSSR prof. dr. Zdeněk Kopal, vedúci katedry astronómie na Manchestereskej univerzite. Profesor Kopal, podľa mena istotne známy mnohým našim čitateľom, prežil mladost a vyštudoval v Prahe. Ako absolvent Karlovej univerzity odšiel na študijný pobyt na Harvardskú univerzitu, kde ho zastihol začiatok druhej svetovej vojny. Trinásť rokov pracoval v Spojených štátach a od roku 1951 je profesorom astronómie na univerzite v Manchesteri. Oblast problémov, v ktorých dosiahol pozoruhodné výsledky, je neobyčajne široká; v súčasnosti sa venuje najmä výskumu Mesiaca, v ktorom patrí medzi popredné osobnosti svetovej vedy. 17. mája predniesol na zasadani Vedeckého kolégia astronómie, geofyziky, geodézie a meteorológie prednášku o sporých problémoch výskumu Mesiaca, z ktorej prinášame stručný neautorizovaný obsah.



Až do pristátia prvých sond na Mesiaci bola problematika jeho zloženia, stavby, pôvodu a vývoja výhradnou doménou astronomických teórií, bez možnosti experimentálneho overenia. Kozmonautika priniesla výskum Mesiaca do polohy, v ktorej sa stretávajú viaceré prírodnovedné odbory, dovtedy rozvíjané iba vo vzťahu k Zemi, ako o tom svedčia už ich názvy: geológia, geofyzika, geochémia. V krátkom čase piatich rokov sa nazhromaždilo obrovské množstvo experimentálnych údajov. Úloha, vyčítať z nich ich pravý zmysel vo vzťahu k minulosti slnečnej sústavy, patrí medzi najaktuálnejšie a najatraktívnejšie problémy súčasnej vedy.

Hoci výskum Mesiaca priniesol odpovede na mnohé dovtedy otvorené otázky, ešte viac je nových sporných otázok, ktoré sa pritom vynorili. Nové informácie prichádzajú zo štyroch typov meraní: 1. z analýz vzoriek povrchových mesačných hornín, priniesenných na Zem americkými sondami série Apollo a sovietskymi sondami série Luna; 2. z detailných snímok mesačného povrchu s vysokou rozlišovacou schopnosťou; 3. z výskumu mesačného vnútra meraniami štyroch automatických seismických staníc, zanechaných na rôznych miestach Mesiaca a vysielajúcich na Zem svoje záznamy a 4. z výskumu mesačného tvaru a dynamiky laserovými metódami, jednak priamo altimetrom na Apolle 15, jednak zo Zeme ožiarovaním laserových reflektorov, umiestnených na Mesiaci.

Najprekvapujúcejšie, a podľa mienky prof. Kopala aj najúspešnejšie výsledky zo všetkých doterajších pokusov na Mesiaci sú merania otriasov seismometrami. Seismická aktivita na Mesiaci je nepomerne (o 9 rádov) slabšia ako na Zemi; najsilnejšie otrasy nedosahujú ani 2. stupeň Richterovej škály a na Zemi by zanikali v šume. Práve tento relatívny pokoj umožňuje odlišiť aj jednotlivé pády meteorítov na povrch Mesiaca. Takýchto záznamov už dnes existuje do tisíc: medzi nimi je osem výnimočných prípa-



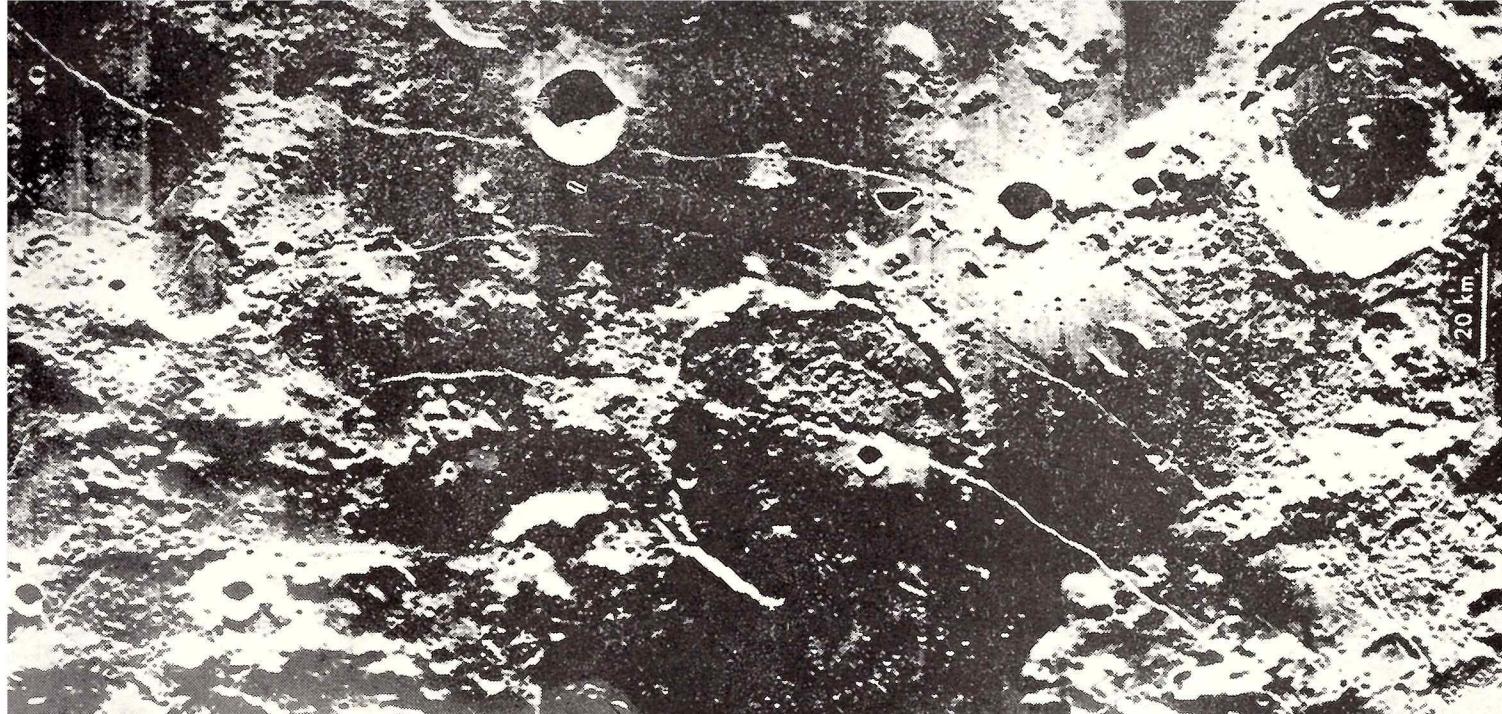
Oblúkovité brázdy obklopujúce More vlahy a usporiadane koncentricky okolo neho.



Brázda v mesačnom kráteri.

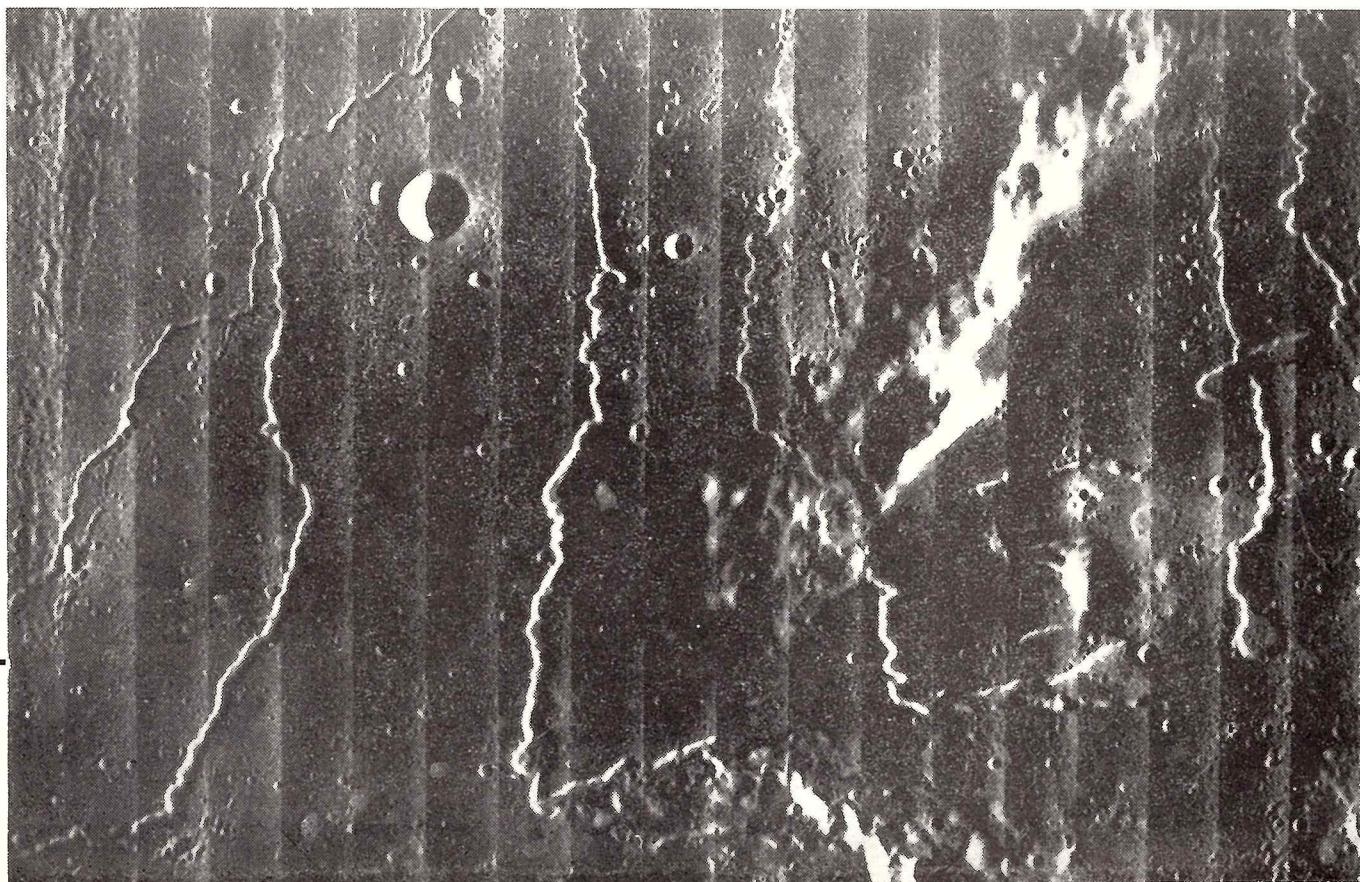
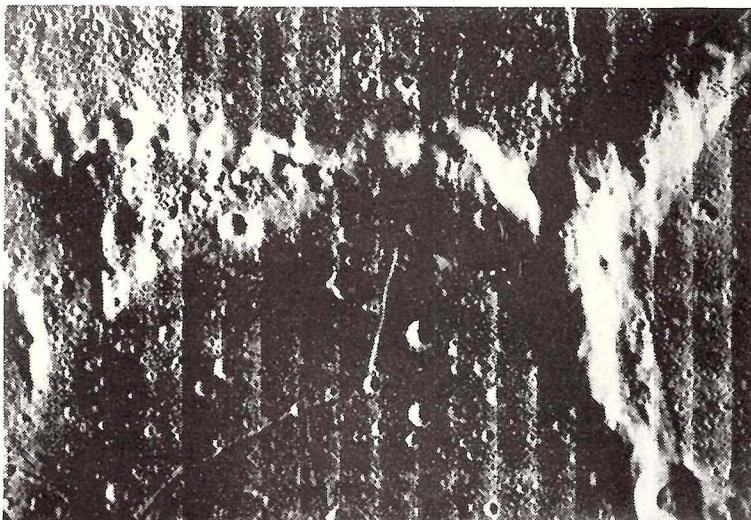


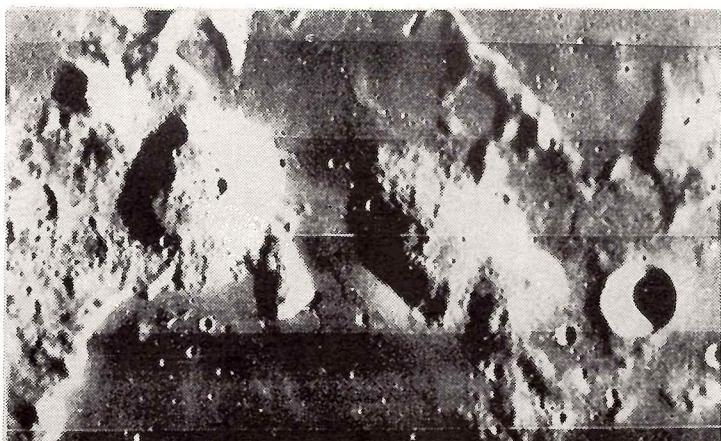
Skupina brázd východne od krátera Aristarchus.



20 km

**AKTUÁLNE
PROBLÉMY
PÔVODU
A VÝVOJA
MESIACA**





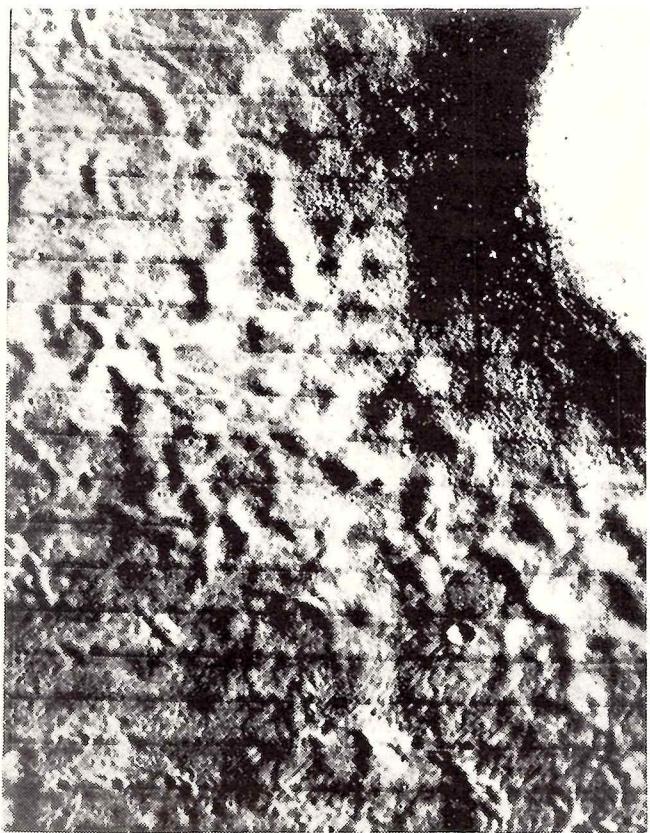
▲▲ Známa fotografia Máriových pahorkov s kopami vulkanického pôvodu.

* * * Detailný záber vulkanických pahorkov.

* * * Časť mesačného kameňa prineseného expedíciou Apolla 11, na ktorom sú krátery vzniknuté dopadom mikrometeoritov.



AKTUÁLNE PROBLÉMY PÔVODU A VÝVOJA MESTIACA



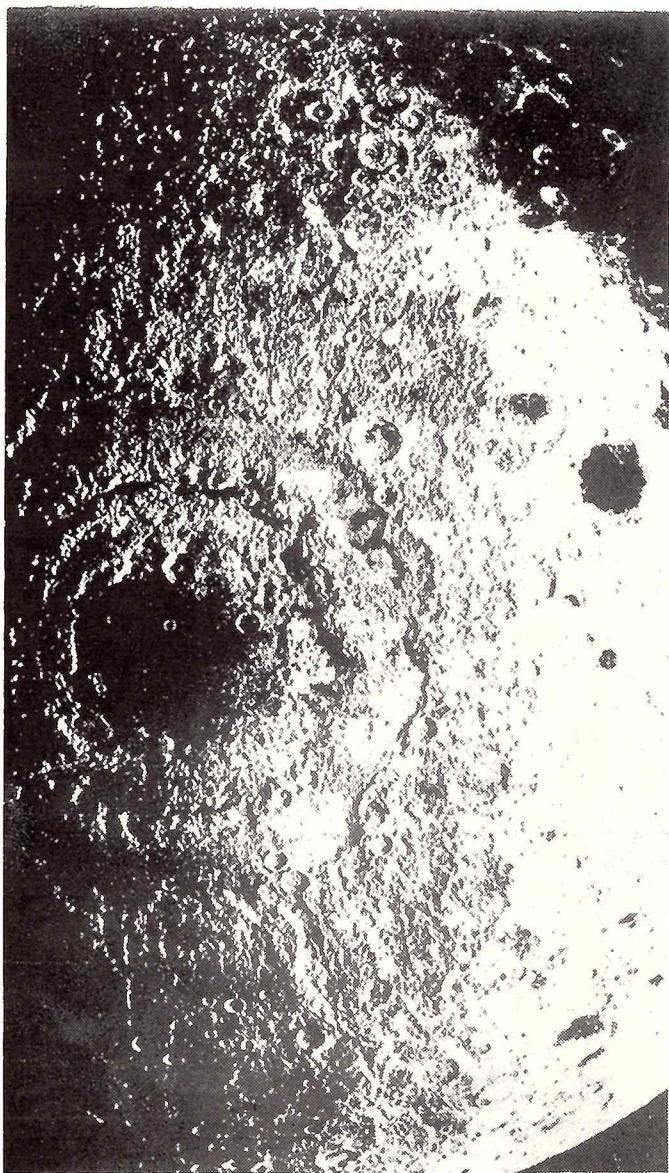
Detaliný záber okolia krátera Möstling C. Krajina na snímke má rozmery 5×7 km.

* ★ *

Orientálne more, ktoré vzniklo dopadom obrovského meteoritu na mesačný povrch.

* ★ *

Expedícia Apolla 12 pracovala v oblasti, v ktorej už predtým pristála automatická sonda Surveyor III. (V popredí Surveyor III a na čiare obzoru LM Apolla 12.)





Dvě fáze vývoje sluneční erupce.



Foto: J. Imr

Maximální fáze sluneční erupce ze 7. VIII. 1972.

Foto: doc. dr. Bumba, dr. Valněček



dov, kde charakter záznamu naznačuje neobyčajne vysokú rýchlosť pádu, a tým medzi hviezdný pôvod telesa. Vnútorná seismická aktivita ukazuje silné ovplyvnenie slapovým pôsobením Zeme. Pre mesačné otasy, priebehom silno odlišné od zemských, je typicky pomalý, niekoľkominútový rast a veľmi dlhé doznievanie: až po štyri hodiny oproti niekoľkým minútam na Zemi.

Seismické merania dokázali trojvrstvovú vnútornú stavbu Mesiaca. Jeho kôra je hrubá asi 20 km a neskôr sa z kompaktných skalných masívov, ale z rozdrvených blokov relatívne malých rozmerov. Druhá vrstva, tuhý plášť, siaha od hlbky 20 km do 1000 km. Pod ňou je už mesačné jadro plastické, ale nie tekuté. Teplota jadra dosahuje asi 1200° – 1300° pri tlaku 49 kilobarov a šíria sa ním aj transverzálné seismické vlny. Toto zistenie je dôležité, pretože dovoľuje určiť hornú hranicu teploty.

Najviac nových poznatkov — ale súčasne aj majviac zatiaľ nevysvetlených zásad — priniesli povrchové vrstvy Mesiaca. Na kontinentoch sa našli mnohé horniny s rádioaktívnym vekom 4,6–4,7 miliardy rokov, ale ani jediná vzorka staršia. Výborná zhoda s vekom najstarších zložiek kamenných meteoritov dokazuje, že skutočne ide o čas vzniku súčnej sústavy. Čo robí hlavné problémy, je neskoršia tepelná história Mesiaca, kde sa nedarí zladiť niektoré poznatky astronómov a geochemikov. Chemická diferenciácia si vyžaduje tuhnutie mesačnej látky za určitých vonkajších podmienok, a tým aj jej prechodné roztopenie. Potrebné roztopenie mesačnej kôry pokúšajú sa vysvetliť dve hypotezy. Prvá z nich vychádza z premeny pohybových energie meteorickej hmoty na teplo; tepelná účinnosť takého procesu by sice mala byť viac ako 50-percentná, ale dosiaľ nemáme nijaké podklady pre zistenie, či aj frekvencia dopadov takýchto telies mohla byť niekedy dostatočná. Druhá hypoteza predpokladá, že mesačná kôra sa zohriala elektromagnetickou indukciami, účinkom silného slnečného vetra v prechodnej vývojovej fáze kontraktie Slnka.

Práve problém tuhnutia Mesiaca sú v súčasnosti plné zdanlivých rozporov. Je zrejmé, že tuhnutie malo nastať v rovnovážnom tvaru, zodpovedajúcim vtedajším geometrickým a dynamickým podmienkam sústavy Zem–Mesiac. Vyhotovenie meraní laserovým altimetrom však dokázalo, že dnešný tvar mesačného telesa nezodpovedá rovnovážnemu stavu nijakého kvapalného útvaru v nijakej vzdialosti od Zeme. Vôbec sa nenašla zamrznutá slapová vlna:

práve na privŕtanej strane je Mesiac v priemere o 2 km prehĺbený a na opačnej strane prevýšený. Nebeská mechanika už dávno dokázala, že vzdialenosť Mesiaca od Zeme sa v minulosti musela podstatne meniť. Vyšetrenie tvaru Mesiaca a momentov zotrvánosti by malo dať jednoznačnú odpoveď na otázku, pri akej vzájomnej vzdialosti oboch telies Mesiac stuhol. Odpoveď však nie len že nie je jednoznačná, ale neexistuje vôbec. Pozorovania nemožno vysvetliť nijakým predpokladom o vzdialosti; inými slovami, v žiadnej vzdialosti od Zeme neboli Mesiac ako celok v kvapalnom skupenstve. Východisko s týmto nezrovnalosťou medzi tvarom a štruktúrou Mesiaca ponúka hypotéza, že mesačné kontinenty vznikli z naří dopadajúcej hmoty, ktorá už predtým prešla vývojom chemickej diferenciácie na inom mieste.

Mesačné vzorky vyvrátili ešte nedávno veľmi rozšírenú predstavu, že Mesiac vznikol odtrhnutím od Zeme. Astrofyzika túto možnosť v zásade pripušťa, ale chemické analýzy mesačných hornín ukázali také rozdiely (napr. aj v zastúpení vzácnych prvkov), ktoré ju prakticky vylúčili.

Osobitnú kapitolu o histórii Mesiaca tvoria jeho povrchové štruktúry. Je to záZNAM o minulých dejoch, ktorý sa na Zemi zotrel po vytvorení atmosféry a oceánov, ale na Mesiaci zostal zachovaný. Pravda, určitý druh erózie sa zistil aj tam. Jedinečným útvarom je kruhové Mare Imbrium, ktoré je asi stopou po najväčšej zrážke v histórii Mesiaca vôbec, pred 4 miliardami rokov. Na jeho povrchu nachádzame v tesnom susedstve obrys zaliatych kráterov, ktoré existovali už pred touto katastrofou, a nové krátery, ktoré vznikli až po nej. Pozorovanie umožňuje určiť výšku prelivu roztopenou hmotou na 0,5–1,0 km, ktoré pôvodná hĺbka Mare Imbrium asi bola až sto ráz väčšia. Mesačné moria, ktoré pokrývajú pätnu jeho povrchu, a to prevažne na privŕtenej strane, sú zdrojom najväčšieho počtu sporných otázok. Medzi ne patrí aj prítomnosť maskonov.

Výskum Mesiaca je jedinečným zdrojom informácií o počiatocných fázach vývoja súčnej sústavy. Nesmerne množstvo nových poznatkov je už asi zrele pre celkovú interpretáciu a v najbližších rokoch možno v tomto smere očakávať výsledky zásadného významu. Ich získanie však bude možné iba pri súčinnosti viacerých, doterajším zameraním a pracovními metódami odlišných vedných odborov.

E. K.

Sluneční erupce, radiová vzplanutí a jejich klasifikace

Dr. JOSEF OLMR

Když 1. září 1859 Carrington a Hodgson poprvé viděli erupci v bílém světle, věděli, že jde o důležitý jev, zejména když se zjistilo, že po erupci bylo možno pozorovat mohutné polární záře v Evropě, Austrálii, Americe; kromě toho zjištěna byla tehdejšími přístroji i magnetická bouře. Dnes se již nedíváme účinku Slunce na geomagnetickou činnost a polární záře: avšak znalost slunečních záření je nezbytná k poznání meziplanetárního prostředí a k pochopení některých jevů. I když podstata erupcí není ještě docela známa, známe již o erupcích mnoho. Vzhledem k tomu, že není — jak se dnes uznává —

rozdílu v povaze hvězd a Slunce, otvírá se tu nová epocha astrofysiky. Pokusíme se ukázat, k jakým výsledkům astrofysika — v oboru erupcí — dospěla.

Erupce jsou katastrofické jevy, k nimž dochází častěji nebo méně častěji v aktívnych oblastech — centrech. V krátkém intervalu se uvolní ohromné množství energie v různých druzích záření, které zasáhne-li Zemi, nezůstává bez vlivu na strukturu vrchní vrstvy zemské atmosféry, ale též na život na Zemi.

S hlediska optického je erupce náhlé a dočasné sesílení jasu části aktívного centra. Erupce je možno pozorovat nejlépe ve vodíkové čáre H alfa. Mnoho observatoří na světě filmuje erupce v této čáre přes filtry, které tuto čáru isolují. Celkem na této spolupráci se podílí asi padesát stanic na světě. I ondřejovská observatoř se podílí na této spolupráci. K tomu účelu používá tak zvaného chromosferického dalekohledu, s objektivem o průměru 10 cm a ohniskové vzdálenosti asi 160 cm. V podstatě je to monochromátor. Dalekohled je napájen polarizačně interferenčním filtrem.

V H alfa čáre vidíme „vzplanout“ jeden nebo více bodů v aktívním centru, po několika minutách „vzplanutí“ dosahuje maxima, potom pomalu poklesává a vraci se k původnímu stavu. Celý jev emise

trvá několik minut až 3 hodiny. Většina erupcí jsou malé erupce: spodní hranice je dána rozlišovací schopností přístroje. Erupce třídíme především podle plochy a maximálního jasu v čáře H alfa. Nejmenší z nich májí plochu asi 50 milionů km², největší se rovnají stonásobku této plochy.

První oficiální klasifikace mohutnosti slunečních erupcí byla dohodnuta na Dublinském kongresu Mezinárodní astronomické unie v roce 1955. Hlavním měřítkem pro klasifikaci byla plocha, opravena na perspektivní zkreslení. Plocha erupce se vyjadřovala v milioninách povrchu sluneční polokoule. V tabulce byly stanoveny stupně mohutnosti (importance) a uvedeny průměrné hodnoty a jejich rozmezí:

Mohutnost (importance)	Trvání (minuty)		Plocha/10 ⁻⁶ viditelné polokoule/		Střední síňka H alfa v maximu [Å]	
	střední	rozmezí	střední	rozmezí		
1—	20	4—43	72	<100	1,5	
1	30	10—90	160	100—250	3,0	
2	60	20—155	349	250—600	4,5	
3	180	50—430	973	600—1200	8,0	
3+				>1200	15,0	

Stupeň 1— byl zaveden k charakterizaci malých erupcí (mikroerupcí tak zvaných v anglické terminologii subflares), stupeň 3+ charakterizoval erupce s mohutnými geofyzikálními účinky. Taková patrně byla již zmíněná erupce pozorovaná v bílém světle Carringtonem a Hodgsonem. Užívalo se též klasifikace 1+ a 2+ k popisu erupcí 1 a 2, mající intenzitu čáry H alfa větší než je normální. Pro intenzitu čáry menší než normální, užívaly některé observatoře klasifikační stupně 2— a 3—.

Uvedená klasifikace slunečních erupcí platila až do 31. prosince 1965. Komise 10. Mezinárodní astronomické unie se totiž na valném shromáždění v Hamburgu r. 1964 usnesla, aby se od 1. ledna 1966 užívalo nové klasifikace s jemnějším dělením. Základem měření je opět plocha, tentokrát v milioninách slunečního disku. Plocha se převádí na čtvereční stupně slunečního povrchu. Jasu druhého znaku k charakterizaci erupce se používá intenzita erupce. Plocha, která má být použita k určení mohutnosti, je plocha vzplanutí oblasti v maximu jasu. Další tabulka nám ukazuje dělitka erupcí:

„Opravená“ plocha (ve čtverečních slabá (f) normální (n) jasná (b) stupních)	Relat. intensita
≤ 2	Sf
2,1—5,1	1f
5,2—12,4	2f
12,5—24,7	3f
> 24,7	4f
Sn	Sn
1n	1b
2n	2b
3n	3b
4n	4b

Pro erupce do vzdálenosti 65° od středu slunečního disku se použije pro výpočet opravené plochy vzorce:

$$\text{„Opravená“ plocha} = \frac{\text{zdánlivá plocha}}{97} \times \sec \theta$$

kde θ je vzdálenost od středu disku ve stupních. Doporučuje se brát v úvahu — vedle změřené plochy — typ protuberanční aktivity (surge, loops, atd.). Nová klasifikace měla odstranit nejednoznačnost v oceňování erupcí: to se však — zdá se — ani nové klasifikaci docela nepodařilo a ocenění též erupce se liší podle různých observatoří až o dva stupně. Tato i první oficiální klasifikace vycházela z toho, že pozorování v tehdejších letech se provádělo převážně vizuálně, zejména pomocí spektro-

helioskopu, a pozorovatel mohl více či méně odhadem posoudit mohutnost erupce. Tato stará klasifikace měla výhodu, že pozorovatel s velkou praxí stanovili stupeň mohutnosti, který odpovídal i analogickému stupni např. ionosferických efektů, vyvolávaných krátkovlnnými ionizujícími emisemi. Těž byly stanice s malou praxí (nebo spíše s málo kvalifikovanými pozorovatelskými silami), u nichž určená mohutnost se podstatně rozcházela vzhledem k určené mohutnosti některých standardních stanic a s mohutností ionosferického efektu. K několika městům standardním stanicím patřil též Ondřejov.

Koncem padesátých let a v sedesátých letech, kdy převažovalo vyhodnocování erupcí z H alfa filmů, se vytvořila situace, že uplatnění starých zásad pro určení klasifikace erupcí bylo by možno aplikovat je s obtížemi, velmi nejisté je určení stupně jasu erupce ve srovnání s okolními poli, dosti často se při vyhodnocování přehlédlé i skutečná erupce střední mohutnosti. Zato je dosti dobře definovatelná plocha zjasnění při erupci. Proto nový systém klasifikace vychází v prvé řadě z parametru plochy. Avšak jak již bylo řečeno, ani nová klasifikace nezabránila tomu, aby táz erupce nebyla hodnocena různě.

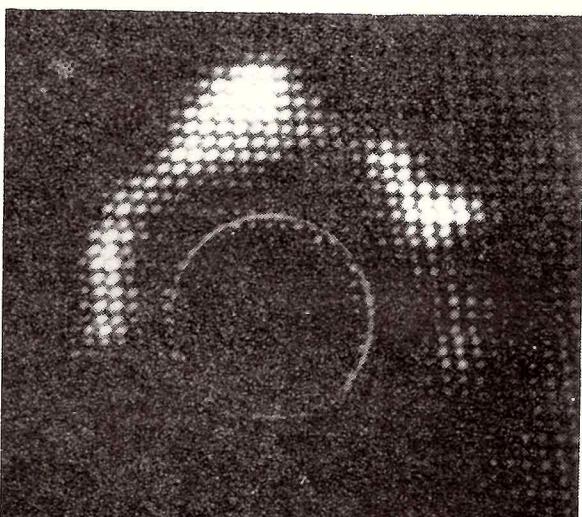
Vraťme se k povaze erupcí. Položení jasných bodů a vláken v aktivním centru není náhodné; je kontrolováno magnetickou strukturou aktivní oblasti. Jasně body jsou položeny v bezprostředním sousedství inversní čáry polarity. Jestliže můžeme pozorovat více bodů, některé jsou na jedné straně, některé na druhé straně této čáry.

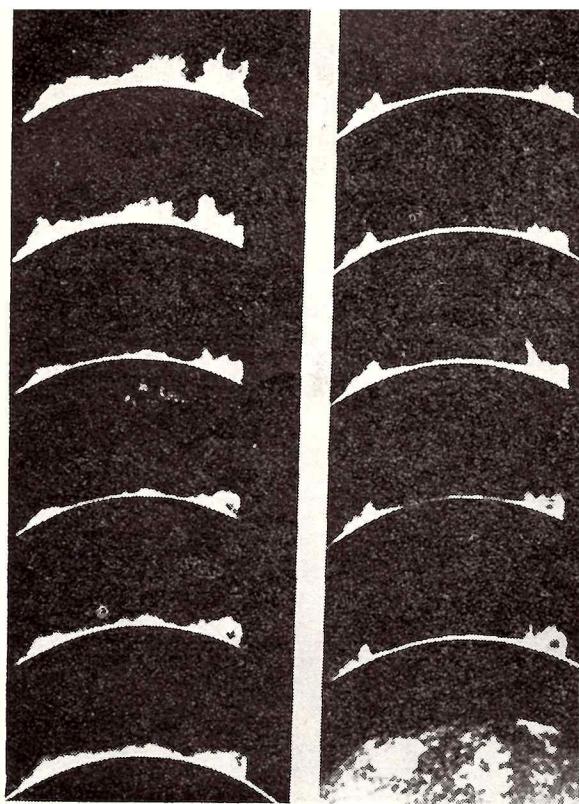
Spektrální analýza ukazuje, že světlo erupce je emitováno v chromosféře, popřípadě koróně. Emitující prostředí je charakterováno vláknitou strukturou. Vlákna jsou velmi hustá a jemná, avšak ve většině případů je nemůžeme pozorovat vzhledem k malé rozlišovací schopnosti zařízení. Čáry v okamžiku maxima erupce nazvaném „flash“ nejeví Dopperův posuv: jev je statický, avšak dochází tu bezpochyby k mohutným pohybům uvnitř útvaru. Zdá se, že během druhé fáze po „flash“ se odehrává určitý druh výbuchu, který je příčinou unášení hmoty méně jasné než je emisní jádro. Nejobvyklejší formou je tak zvaný výtrysk-surge. Je to výtrysk plynu, který stoupá do korony rychlostí asi 100 km/s nebo i větší, téměř přímočaře a může dosáhnout značné výše (až 250.000 km). Látka klesá během několika minut opět zpět ke Slunci, podle téže dráhy jako vystoupila. Některé erupce, charakterizované prudkou expansí v době „flash“ jsou doprovázeny nárazovou vlnou. Vlna proběhne stovky tisíc kilometrů s rychlosťí mnoha set kilometrů a může způsobit zaktivní vzdálených filamentů nebo vyvolat erupci ve velmi vzdálené oblasti.

V důsledku velkých erupcí se tvoří někdy protuberance pravidelných oblouků — loops — látka v nich teče od vrcholu podél siločar místního magnetického pole a končí ve skvrnách.

Není třeba zdůrazňovat, že erupce je mohutným zdrojem různých druhů záření od záření rentgenovského až k radiovým vlnám.

Fotografie záblesku pořízená na frekvenci 80 MHz pomocí radioheliografu v Culgoora (Austrálie).





Vývoj 2 koronálních kondenzací fotografovaných filtrov izolující čáru vpravo — Fe XIV na 5303 Å, vlevo — čára FeX na 6374 Å.

Na radiových vlnách s erupcemi úzce souvisejí záblesky a vzplanutí. Je možno pozorovat na všech frekvenčích od milimetrových vln až k vlnám dekametrickým. Vzplanutí jsou tak rozmanitá, že k tomu bylo zapotřebí několika let než mohla být zařazena do určitých skupin a klasifikována. Jedno však mají společné: všechna jsou spojena s erupcemi a téměř všechna jsou netepelného původu.

Jestliže proud elektronů prochází ionizovaným plymem v klidu, jejich pohyb je rušen přitažlivostí kladných iontů: vzniká brzdné záření. Zvláštním případem tu je záření pomalu proměnné složky, které je tepelného původu.

Jiným velmi důležitým netepelným procesem jsou oscilace plazmy: jde o zvláštní způsob vnitřních pohybů, při němž elektrony se vzdalují od iontů, potom se přiblížují v celku; k oscilaci dochází na privilegované frekvenci „frekvenci plazmy“, která závisí jen od hustoty ionizovaného plynu. Tento mechanismus způsobuje vzplanutí 2 typů, a to typu II. a III. (Obrázky viz Kozmos čís. 3/1972.) Častější jsou typy III. Jsou to velmi intenzívni emise trvání několika vteřin. Emise zaujmí velmi úzké frekvenční pásmo a probíhá celou stupnicí vlnových délek od vln decimetrových až k dekametrovým. Rychlosť je rádové 150.000 km/s. Vzácnější jsou vzplanutí typu II.: druží se většinou k velkým erupcím. Trvají rádově desítky minut, jejich rychlosť se pohybuje mezi 100–2000 km/s. Jejich fyzikální podstata není dosud známa.

V přítomnosti magnetického pole emise radiových vln může probíhat tak, že náboje v pohybu, zejména elektrony opisují spirály kolem siločar s emisí záření na gyrofrekvenci, která je určena jednak rychlosťí elektronů a hodnotou magnetického pole. Jestliže jsou přítomny elektrony různých rychlosťí, součet jejich gyrofrekvenčních záření dává kontinuum, které nazýváme zářením synchrotronním.

Při některých erupcích, zejména protonových, dochází k vzplanutím typu IV, vyznačující se dlouhým trváním (i několika hodin), velkou intenzitou a stabilitou emise. Podle spektrálního rozdělení záření a silné polarizace je možno vzplanutí typu IV přisoudit synchrotronnímu záření.

K uvedeným typům radiových vzplanutí přistupuje ještě typ I — šumové bouře. Vzplanutí typu I zaujímají jen úzké frekvenční pásmo a trvají jen deseti-ny vteřiny, výsledná šumová bouře však může trvat několik hodin, v maximu sluneční činnosti i několik dní. V maximu sluneční činnosti jsme mívali na Ondřejově šumové bouře na 115 cm i 10 dní do měsíce. Zdroje šumové bouře se nacházejí řádově ve výšce 500 000 km nad aktivní oblastí.

Ví se již dost dlouho, že k Zemi přichází neustálé tok velmi energetických hmotných částic pocházejících z vesmíru. Je to kosmické záření. V roce 1946 Forbush pozoroval zesílení tohoto záření po 2 velkých erupcích: jde o kosmické záření sluneční. Od té doby bylo kosmické záření slunečního původu zjištěno v mnoha případech, a to 1 až 5 hodin po maximu erupce. Doba příchodu se může zdát dlouhá vzhledem k tomu, že záření se pohybuje rychlosťí rovné rychlosti světla. Je třeba však uvážit, že elektrony, protony, jádra helia a těžké ionty, které tvoří toto záření, jsou odchylkovány magnetickým polem nejdříve v koróně, pak v meziplanetárním prostoru. Kosmické záření slunečního původu — zjistitelné zejména ve stanicích s vysokými šířkami — je nejmagnetičtější: dosahuje někdy vyšší energie než miliardu elektronvoltů. Méně časté jsou případy, při nichž erupce vyvolávají kosmické záření o energii několika milionů elektronvoltů. Poněvadž při takových erupcích převažují protony, nazýváme je protonovými erupcemi. Jejich existence je zjištována zejména družicemi, obíhajícími nad magnetosférou. Protonové erupce mají zvláštní vzhled ve viditelné čáře H alfa: sestávají ze 2 velmi jasných a zhruba rovnoběžných vláken, která se od sebe postupně vzdalují. V radiovém oboru jsou takové erupce doprovázeny vzplanutí typu IV. Erupce je možno podle zvláštní magnetické konfigurace aktivních oblastí předvídat den, dva předem. Vzhledem k tomu, že kosmické záření představuje nebezpečí pro člověka v meziplanetárním prostoru, je tato předpověď velmi důležitá zejména při přípravě kosmických letů.

Nejčastěji dochází k erupcím, při nichž částice mají energie od 10 do 100 keV. Někteří astronomové se domnívají, že jejich urychlení tvoří základní proces, jímž začíná eruptivní jev.

Záření, vznikající brzdným zářením v chromosféře-koróně, se nám ukáže ve formě vzplanutí X paprsků.

Vzplanutí X záření mají obecně prudké stoupání do maxima (bývá to několik desítek vteřin) nejdříve se objeví záření velmi tvrdé, odpovídající nejkraťším vlnovým délкам a tedy nejenergičtějším fotonům, potom záření přechází k záření měkkému a měkkému. Můžeme říci, že sebemenší erupce, viditelná v H alfa, je provázena tokem X záření.

Část částic, urychlených během erupce, přichází k Zemi u 1 až 2 dny. Značné zpoždění je možno vysvětlit tím, že protony, elektrony a jiné náboje jsou uvězněny v pasti magnetického pole a že tato past se svým obsahem k nám přicházela rychlosťí 800 až 1000 km/s.

Znalosti o erupcích nejsou zdaleka ještě úplné. Víme, že erupce začíná, poněvadž došlo k porušení rovnováhy v chromosféře-koróně mezi různými formami energie, látky, záření, magnetických a elektrických polí: energie uskladněna ve velkém objemu sluneční chromosféry-koróny se náhle uvolní. V jaké formě tato energie byla nashromážděna? Jaké nestabilní procesy uvolnily tento rezervoár? Proč u protonových erupcí emise částic má rychlosťí sto-krát rychlejší než u ostatních?

Za účelem lepšího poznání podstaty erupcí a mechanismů, za nichž dochází k jejich uvolnění pokusili se vědci sovětskí pozorovat erupce ve výšce 30 km s dalekohledem o průměru 1 m. Pokoušeji se o to i američtí vědci pomocí dalekohledů, umístěných ve vesmírné laboratoři Skylab. Doufajme, že na základě uvedených pozorování se naše vědomosti o erupcích posunou o kousek vpřed.

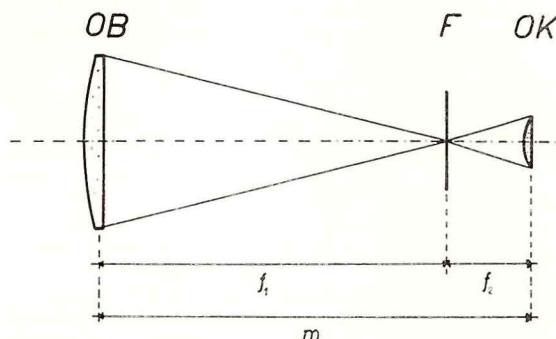
Jednoduchý astronomický dalekohľad

RNDr. IVO ZAJONC

Väčšina astronomických krúžkov je vybavená základným zariadením, ku ktorému patrí aj astronomický dalekohľad. Členovia krúžkov sa však nechcú uspokojí s tým, že majú príležitosť na pozorovanie iba v čase schôdzok. Radi by preto získali vlastný dalekohľad, aby sa mohli kedykoľvek vo voľnej chvíli venovať pozorovaniu oblohy. Konštrukciou jednoduchého dalekohľadu sa nás časopis zapodieval hneď v druhom čísle prvého ročníka v r. 1970, ktoré je už však dávno rozobrané. Aby sme vyhoveli záujemcom o takýto prístroj, znova prinášame návod na výrobu jednoduchého Keplerovho dalekohľadu. Môžeme tu zároveň zohľadniť súčasné možnosti získať potrebnú optiku a aj niektoré skúsenosti, ktoré sme nadobudli pri práci s týmito prístrojmi v ostatných rokoch.

HLAVNÉ ČASŤI DALEKOHLADU

Dušou každého šošovkového dalekohľadu (refraktoru) je spojná šošovka — objektív, ktorý je obrátený k pozorovanému predmetu. Má z celej optiky prístroja najväčší priemer. Jeho úlohou je vytvoriť obraz pozorovaného objektu, ktorý je veľmi daleko (v nekonečnu), v rovine nazývanej ohniskovej rovine. Vzdialenosť objektívu od ohniskovej roviny sa rovná tzv. ohniskovej vzdialnosti (f_1) (pozri obr. 1).



Obr. 1. Schéma dalekohľadu. OB — objektív, OK — okulár, F — ohnisková rovina, f_1 — ohnisková vzdialosť objektívu, f_2 — ohnisková vzdialosť okulára.

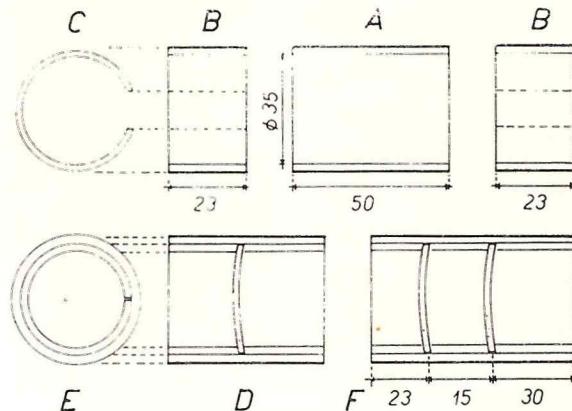
Druhou časťou Keplerovho dalekohľadu je spojná šošovka, alebo častejšie spojny systém šošoviek. Tvoria okulár, ktorého úlohou je zväčšovať obraz utvorený objektívom. Aj okulár má svoju ohniskovú vzdialenosť (f_2). Zväčšovanie dalekohľadu potom vypočítame ako podiel obidvoch ohniskových vzdialostí f_1/f_2 . Optika dalekohľadu je umiestená v trubici, ktorú označujeme ako tubus. Zadná časť tubusu nesie okulár a je pohyblivá tak, aby bolo možné meniť vzdialenosť medzi objektívom a okulárom, a tým zastrovať obraz v dalekohľade.

Nás návod na stavbu dalekohľadu využíva najjednoduchší materiál a nenáročný pracovný postup. Zabezpečuje nám však pomerne dobrý výsledok. Je to len jedna z viacerých možností, ktoré na poli amatérskej výroby refraktorov existujú. Na rozličné zlep-

šenia príde v priebehu konštrukcie i práce s dalekohľadom iste každý sám.

Objektív a jeho objímka

Objektívom nášho dalekohľadu bude jednoduchá spojná šošovka — okuliarové sklo pre dalekozrakých s optickou mohutnosťou 1 dioptrie (D). Kúpime ho v predajni Optika, kde nám ho aj obrúšia na potrebný priemer (cena približne 15,— Kčs). Nás objektív zasadíme do rúrky z plastickej látky s vnútorným priemerom 35 mm, ktorá bude dlhá 50 mm (obr. 2).



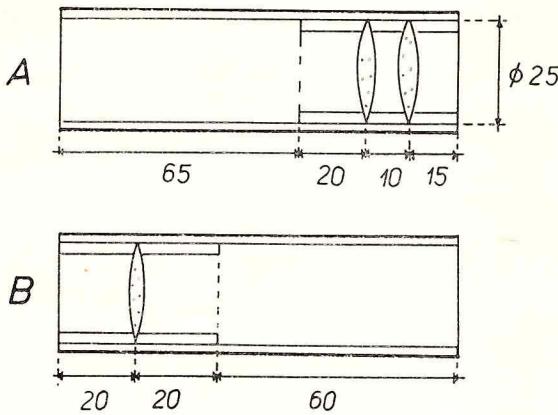
Obr. 2. Postup výroby objímky objektívu. A — rúrka objímky, B — zaistovací prstenec (bočný rez), C — prstenec v priečnom reze, E — rúrka objektívu s vloženým prstencom (priečny rez), D — rúrka objektívu s vloženým objektívom (pozdlžný rez), F — objektív zložený z dvoch šošoviek v objímke.

Na tento cieľ si odrezeme dva kúsky rovnakej rúrky, každý dlhý 23 mm. Potom z nich pozdĺžne vyrezeme pásy asi 15 mm široké tak, aby sme mohli takto vzniknutý neúplný prstenec po stlačení nasunúť do pripravenej rúrky. Obidva prstence by mali byť upravené tak, aby vyplnili celý vnútorný obvod rúrky A, ako je to naznačené na obr. 2 E. To sa nám podarí po viacnásobnom preskúšaní a pomalom obrousovani okrajov pozdĺžneho výrezu prstenca (obr. 2 B, C). Po skončení tejto práce nasunieme jeden prstenec do rúrky, potom do nej vložíme objektív a zasíme druhým prstencom (obr. 2 D). Držia zvyčajne pevne, môžeme ich však aj prilepiť.

Dokonalejší objektív získame použitím dvoch okuliarových skiel s optickou silou +0,5 D, ktoré upevňime rovnakým spôsobom, ako bolo uvedené vyššie, do dlhšej rúrky (obr. 2 F). Medzi obidve sklá vložíme prstenec široký 15 mm.

Okulár

Pre toho, kto nemá možnosť získať potrebnú optiku na okulár alebo hotový okulár z triédra, prípadne z mikroskopu, bude najvhodnejším materiálom dvojica šošoviek zo školskej lupy. Kúpime dve školské lupy s priemerom 25 mm, s ohniskovou vzdialenosťou 100 mm, montované v objímkach z plastickej látky. Dostat ich v papiernicte za Kčs 7,50. Lupy vyberieme z objímk, ktoré musíme opatrnne rozpíliť. Obidve šošovky upevňíme do rúrky z plastickej látky, alebo z hliníka, pričom postupujeme podobným spôsobom ako pri konštrukcii objímky nášho objektívu (obr. 3). Celá rúrka okulára je dlhá asi 100 mm a jej priemer zodpovedá priemeru šošoviek. Medzi obidve šošovky vložíme prstenec dlhý 10 mm, ktorý musíme opracovať tak, aby jeho konce boli rovné a kolmé na pozdĺžnu os prsteaca. Podobne pripravíme aj ďalšie dva prstence, ktoré budú zaisťovať šošovky okulára. Pri montáži postupujeme tak, že vložíme prvý prstenec, potom šošovku, potom ďalší prstenec 10 mm dlhý a nakoniec posledným



Obr. 3. Pozdĺžny rez okulárom s dvoma šošovkami (A) a s jednou šošovkou (B).

prstencom zaistíme druhú vloženú šošovku. Tento okulár nám dáva s objektívom $f = 1000$ mm približne 20-násobné zväčšenie.

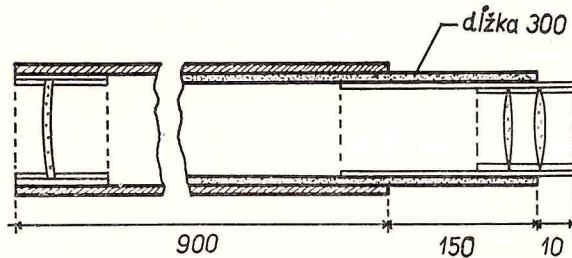
Dalekohľad s menším zväčšením (asi 10-násobný), no s väčším zorným poľom získame, ak použijeme pri výrobe okulára len jednu šošovku zo škôrskej lupy, ktorú upevníme do podobnej rúrky asi 60 mm od konca (obr. 3 B). Väčšie zväčšenie ako 20-násobné nemôžeme od nášho dalekohľadu vyžadovať. Pri veľkom zväčšení sa začínajú veľmi prejavovať chyby jednoduchého objektívu a obraz je nejasný.

Tubus dalekohľadu

Tubus dalekohľadu vyrobíme z dvoch častí. Obidve získame zadarmo v obchode s textilom. Tu si vyžiadame papierové trubice, na ktorých sa dodávajú navinuté textilné materiály. Ich dĺžka je približne 1 m. Potrebujeme jednu trubicu, ktorá má vnútorný priemer 40 mm a ďalšiu trubicu, ktorá má vonkajší priemer približne 40 mm, alebo o niečo menej. Tenšia trubica sa musí dať nasunúť do hrubšej trubice a musí sa v nej s istým odporom pohybovať. Hrubšiu trubicu použijeme v pôvodnej dĺžke 1000 mm a zasunieme do nej rúrku s objektívom (obr. 4). Z tenšej trubice odrezeme asi 300 mm kus a do neho upevníme na jeden koniec náš okulár. Rozdiel medzi vnútorným priemerom tejto okulárovej časti tubusu a našim okulárom vyrovnaná tak, že na okulár navieme papierovú alebo textilnú lepiacu pásku v poslednej vrstve. Podobne postupujeme v prípade, že okulárová časť tubusu je voľná vo vlastnom papierovom tubuse.

Potom dalekohľad vyskúšame. Vyhliadneme si objekt vzdialenosť 500–1000 m a naň namierime náš prístroj. Potom posúvame tenšou trubicu smerom k objektívu, až uvidíme zreteľný obraz objektu, ktorý je zväčšený a prevrátený. Oko musíme pritom mať v istej vzdialnosti od okulára, ktorú musíme pokusne zistíť. Len potom uvidíme naraz celé zorné pole s ostrým okrajom.

Ak by nebolo možné nájsť obraz ani vysúvaním, ani zasúvaním okulára, je tubus pravdepodobne prí-



Obr. 4. Rez celým prístrojom (skutočná dĺžka tubusu je skrátená).

liš dlhý. Zasunieme preto rúrku s objektívom hlbšie do tubusu (asi o 10 cm) a pokus opakujeme. Prebytočnú časť tubusu môžeme potom odrezat.

Po vyskúšaní dalekohľadu celý prístroj rozoberieme, vyčistíme optiku a zafarbíme pokiaľ možno všetky vnútorné časti čiernou farbou. Papierové trubice môžeme napustiť čiernym tušom. Vonkajšie steny tubusu môžeme natrieť alebo nastriekať lakom, a tak ho chrániť proti vlhku.

Ako zlepšiť výkon jednoduchého teleskopu

V návodoch na stavbu jednoduchých dalekohľadov sa často navrhuje použitie objektívu s priemerom 50 mm i viacej. Takýto dalekohľad je potom príliš svetelný, t. j. pomer jeho ohniskovej vzdialenosťi a priemeru objektívu je príliš malý. Aby sme získali obraz priateľnej kvality, musíme znížiť svetlosnosť jednoduchého objektívu na 25:1 až 30:1. Ak by ste neboli spokojní s čistotou obrazu nášho prístroja, skúste ešte znížiť priemer jeho objektívu kruhovou clonou (pri pozorovaní Mesiaca na 20–15 mm).

Nedokonalosť farebnnej korekcie objektívu, ktorá sa prejavuje matnými farebnými okrajmi pozorovaných objektov, môžeme znížiť zaradením slabého žltého alebo žltozeleného filtra pred objektív, za okulár, alebo aj medzi tieto optické časti.

Pokiaľ máme k dispozícii achromatickú (tmelenú) šošovku s ohniskovou vzdialenosťou 20–50 mm, použijeme ju ako okulár a môžeme získať lepší obraz, prípadne aj väčšie zväčšenie.

Ak použijeme ako objektív okuliarovú šošovku +2D, nás prístroj bude mať len polovičnú dĺžku (približne 600 mm) a bude dávať len polovičné zväčšenie.

Čo uvidíme naším dalekohľadom

Náš jednoduchý prístroj bude lepšej kvality ako prvé teleskopy Galilejho, ktorími vykonal tento vedec okolo roku 1610 rad významných objavov. Ukáže nám kráterové mesačné pohoria, fázy Venuše, mesiaciky Jupitera, celý rad dvojhviezd, hviezdochóp a hmlovín. Ak pred objektív umiestime hustý filter (osvetlený a ustálený film alebo sklo z okuliarov pre zváračov), môžeme pozorovať aj slnečné škvarky.

Náš dalekohľad dáva pomerne značné zväčšenie, ktoré plne nevyužijeme, ak budeme držať náš prístroj iba v ruke. Ak ho upevníme na pohyblivý stojan, uvidíme oveľa viac, lebo obraz je potom pokojný, nechreve sa, čo umožňuje vidieť ďalšie podrobnosti obrazu. Jednoduchý stojan k nášmu dalekohľadu si opíšeme inokedy.

ASTROGRAFIA AMATÉRSKYM PROSTRIEDKAMI

Ivan MOLNAR, prom. fyzik

A. Bodobý obraz hviezd fotografovaný nehybnou komorou

Každý astronóm-amatér by chcel svojím fotografickým aparátom fotografovať hviezdnu oblohu a zachytíť niektoré zaujímavé konfigurácie planét s hviezdami alebo s ostatnými planétami.

Hviezdnu oblohu možno fotografovať aj nehybnou komorou za predpokladu, že čas osvetu je dostatočne dlhý na to, aby sa utvorila viditeľná stopa hviezd, ale obraz hviezd môžeme ešte povaľať za bodový.

Bodový obraz hviezd závisí od ohniskovej vzdialenosťi objektívu fotografického aparátu, od citlivos-

ti a veľkosti zrna používaného negatívneho materiálu a od hodnoty deklinácie fotografovanej hviezdy.

Smerom k svetovému pôlu oblúky opísané hviezdami sa zmenšujú, preto expozičný čas možno úmerne predĺžovať podľa uvedenej expozičnej tabuľky:

Deklinácia: (obl. stup.)		Teleobjektív (mm):					
Ohnis. vzdialenosť (mm):		35	50	100	135	200	400
0	12	8	4	3	2	1	
10	12	8	4	3	2	1	
20	13	9	4	3	2	1	
30	14	10	5	4	2	1	
40	15	11	5	4	3	1	
50	18	13	6	5	3	1	
60	23	16	8	6	4	2	
70	34	24	12	9	6	3	
80	69	48	24	18	12	6	

Vzhľadom na krátke expozičné časy hraničná magnitúda zobrazených hviezd je dosť obmedzená. Preto treba používať vysokocitlivý negatívny materiál, fotografický aparát s kvalitnou optikou, plne využívať svetelnosť objektívu fotografického aparátu a

fotografovať hviezdnu oblohu vo výške 30° nad obzorom.

B. Fotografovanie ďalekohľadom s paralaktickou montážou bez hodinového zdroja.

Náročnejší amatéri, ktorí majú astronomický ďalekohľad s paralaktickou montážou, ale bez hodinového stroja, môžu expozičný čas ľuboľne predĺžovať týmto spôsobom:

Do stredu zorného poľa hľadáčika (pointéra) nastavíme jednu jasnejšiu hviezdu a vytiahneme okuliár načoľko, že extrafokálny obraz vybranej hviezdy má priemer asi polovicu priemera zorného poľa hľadáčika. Extrafokálny obraz hviezdy umiestime v zornom poli v neprevracajúcim ďalekohľade tak, aby východný okraj svetelného kotúča hviezdy sa dotýkal východného okraja zorného poľa.

Vplyvom zdánlivého pohybu hviezdnej oblohy extrafokálny obraz hviezdy sa bude pohybovať smerom na západ a skôr než sa dotkne západného okraja zorného poľa, jemným pohybom nastavíme obraz hviezdy do pôvodnej polohy. V prípade, ak hľadáčik prevracia obraz, potom extrafokálny obraz treba umiestiť tak, aby sa dotýkal západného okraja zorného poľa.

Túto opravu pravidelne a plynule vykonávame počas expozície. Hoci také vedenie ďalekohľadu je nearovnomerné, obraz bude skoro bodový. Pritom je veľmi dôležité, aby hodinová os ďalekohľadu smerovala presne na severný svetový pól.

V. zjazd SAS – Smolenice 8.-9. IV. 1974

VLADIMÍR BAHÝL – JÁN SVOŘEN

Smolenický zámok nachádzajúci sa v krásnom prostredí Malých Karpát bol už svedkom nejedného stretnutia vedcov alebo priaznivcov vedy v našej vlasti. Na základe pekných spomienok na prostredie Smolenického zámku rozhodlo sa vedenie SAS usporiadat tu svoj V. riadny zjazd. Od IV. zjazdu SAS uplynuli už 3 roky, a preto bolo potrebné hodnotiť prácu spoločnosti za toto obdobie, ako aj prerokať a schváliť nové stanovy SAS. Taktiež už uplynulo funkčné obdobie doterajšieho hlavného výboru a predsedníctva SAS a zjazdu pripadla úloha zvoliť nové vedenie.

Rokovanie zjazdu otvorila predsedníčka spoločnosti s. dr. L. Pajdušáková. Vyslovila presvedčenie, že to musí všetkých členov že súčasné obdobie, také priaznivé pre prácu spoločnosti, všetci členovia plne využijú. V uplynulom období bola osvetová a popularizačná činnosť spozavádzavá k ešte nekompromisnejším postojom voči nesprávnym ideologickým a filozofickým názorom.

Ďalej v mene účastníkov zjazdu privítala zástupcov ČAS pri ČSAV doc. dr. V. Bumbu a dr. Letfusa a zástupkyňu Osvetového ústavu s. O. Pavlíkovú. Na návrh dr. L. Pajdušákovej si potom prítomní učili chvíľkou ticha pamiatku zosnulých členov spoločnosti od ostatného zjazdu. Dr. L. Pajdušáková ďalej prečítala návrhy hlavného výboru SAS na zloženie návrhovej, mandátovej a volebnej komisie. Všetci navrhnutí členovia komisií boli zvolení jednomyslene.

Ďalším bodom programu bola správa o činnosti spoločnosti od uplynulého zjazdu, ktorú podal vedecký tajomník spoločnosti dr. J. Sýkora. Dr. J. Sýkora hodnotil plnenie uznesení minulého zjazdu, hovoril o plnení hlavných úloh SAS, ktoré spočívali v usmerňovaní astronomickej činnosti na Slovensku tak, aby táto činnosť čo najviac prispievala k tvorbe správneho svetového názoru. V ďalšom rozoberal popularizačnú činnosť členov SAS a jej príspevok k plneniu úloh v ideologickej oblasti v duchu záve-

rov plén ÚV KSČ a ÚV KSS. Hodnotil aj prednáškovú činnosť, spoluprácu so Zväzom astronómov-amatérov na Slovensku a vysoko vyzdvihol potrebu popularizačnej a prednáškovej činnosti. Zdôraznil potrebu skvalitnenia vyučovania astronómie na škôlach všetkých stupňov, ktoré sa v súčasnosti zanedbáva. Vyslovil poďakovanie všetkým členom spoločnosti, ktorí svoju bohatou činnosťou v Koperníkovskom roku šírili dobré meno celej SAS. Prácu spoločnosti za uplynulé obdobie hodnotil kladne a na záver sa podčakoval v mene hlavného výboru SAS prostredníctvom delegátov všetkým členom SAS za ich obetavú činnosť prospešnú celej našej socialistickej spoločnosti.

Potom nasledovala správa revíznej komisie, v ktorej jej predseda s. Ing. A. Michna hodnotil hospodárenie spoločnosti a činnosť hlavného výboru SAS. Vzhľadom na prednesené skutočnosti navrhol udeliť doterajšiemu HV SAS absolutórium. Pritomní delegáti tento návrh jednomyslene schválili.

Ďalším bodom programu bola diskusia o prednesených správach i o činnosti jednotlivých odbodiečiek a sekcií SAS.

Prvý vystúpil s. dr. Butkovič, predseda historickej sekcii SAS, ktorý oboznánil prítomných s úlohami a doterajšou prácou historickej sekcii. Medziiným uviedol, že v spolupráci s Technickým múzeom v Košiciach historická sekcia v uplynulom období skončila súpis slnečných hodín na Slovensku. Podal tiež správu o stave budovania hvezdárne a planetária v Košiciach a tiež o zámere vybudovať stálu výstavu s astronomickou a astronautickou tematikou v priestoroch Technického múzea v Košiciach.

Druhým diskutujúcim bol dr. E. Csere, ktorý vo svojom príspevku hovoril o práci a činnosti odbodiečky SAS v Hlohovci. Účastníkov zjazdu zaujala jeho úspešná iniciatíva v zriaďovaní okresných hvezdárni a kabinetov astronómie v tých okresoch, kde ešte nie sú vybudované hvezdárne. Dôsledkom vybudovania súčasné okresné hvezdárne a kabinetov astronómie súčasne súčasné okresné hvezdárne a kabinetov astronómie.

mie je prudký vzrast aktívne pracujúcich astronomických krúžkov v Západoslovenskom kraji. Pozoruhodná bola tiež jeho informácia o akcii Partizánskej noci pod hviezdou oblohou, do ktorej sa doteraz prihlásilo 198 škôl Západoslovenského kraja.

V ďalšom diskusnom príspevku vystúpil s. H. Bélik, riaditeľ SÚAA, a vo svojom mene, ako aj v mene Zväzu astronómov amatérov pozdravil rokovanie zjazdu. S. M. Bélik hovoril o úspešnej a plodnej spolupráci Zväzu astronómov amatérov so SAS. Dr. L. Pajdušáková mu po skončení jeho diskusného príspevku podakovala za záslužnú prácu pri zabezpečovaní pravidelného vydávania časopisu Kozmos.

Riaditeľ Krajskej hvezdárne v B. Bystrici prom. ped. s. I. Chromek hovoril vo svojom diskusnom príspevku o činnosti odbôčky SAS v Banskej Bystrici, ako aj o činnosti Krajskej hvezdárne v B. Bystrici najmä s ohľadom na koordináciu činnosti v kraji. Spomenul tiež organizovanie meteorických expedícii na Slovensku a vyzdvihol jednotlivých obetavcov, ktorí zasvätili práci s mládežou veľa voľného času.

Posledným diskutujúcim pred prestávkou bol dr. Letfus, vedecký tajomník ČAS pri CSAV, ktorý pozdravil rokovanie zjazdu od predsedu a členov ČAS pri ČSAV. Vyslovil tiež pevné presvedčenie, že dobré vzťahy a úspešná spolupráca medzi SAS a ČAS sa budú i v ďalšom období nerušene rovňať. S pootešením konštatoval, že sa na zjazde zúčastňuje množstvo mladých ľudí, ktorí sú zárukou neprerušeného pokračovania úspešne začatej práce na poli astronómie.

Po prestávke v diskusii vystúpil dr. I. Zajonc, ktorý vo svojom diskusnom príspevku kritizoval nedostatok slovenskej astronomickej literatúry, a najmä to, že dosiaľ nebola vydaná základná učebnica astronómie v slovenčine. Spomenul tiež potrebu väčšej dostupnosti odbornej literatúry a prístrojov pre odbornú prácu amatérov a astronomických krúžkov.

Na záver diskusie predniesol dr. J. Tremko referát k 15. výročiu založenia SAS pri SAV, v ktorom hovoril o okolnostiach vzniku spoločnosti. Rámcovo tiež spomenul dosiahnuté výsledky za celé obdobie jej existencie.

Ďalším bodom programu bolo udelenie pochvalných uznaní za prácu v Kopernikovskom roku. Dr. L. Pajdušáková vyzdvihla význam práce na poli popularizácie diela Mikuláša Kopernika a odovzdala pochvalné uznania súdruhom: E. Balogovi, M. Bélikovi, L. Butkovičovi, dr. E. Cceremu, A. Eichlerovi, J. Gömörimu, dr. M. Hajdukovej, dr. Z. Horskému, I. Chromekovi, L. Kresákovi, I. Molnárovi, I. Szeghymu, dr. J. Štohlovi a dr. I. Zajoncovi.

Záverečným bodom programu prvého dňa zasadnutia zjazdu boli voľby nového hlavného výboru SAS

pri SAV. Informáciu o spôsobe tajnej voľby vykonal dr. L. Pajdušáková. Zjazd sa jednohlasne uznesol, aby budúci hlavný výbor SAS mal 17 členov. Po správe mandátovej komisie, ktorú podal s. Ing. Š. Knoška, pristúpili delegáti k volbám. Po sčítaní hlasov vyhlásil výsledky volieb predsedu volebnej komisie prom. fyz. s. Žižňovský. Predsedom hlavného výboru sa stal dr. A. Hajduk, podpredsedom s. M. Bélik a vedeckým tajomníkom prom. fyz. s. J. Svoreň. Za ďalších členov hlavného výboru boli zvolení: dr. L. Pajdušáková, CSc., doc. dr. L. Kresák, DrSc., člen kor. SAV dr. P. Paluš, CSc., dr. J. Stohl, CSc., dr. J. Tremko, CSc., dr. E. Csere, O. Pavlíková, dr. J. Sýkora, CSc., K. Bezay, prom. ped. I. Chromek, prom. fyz. I. Molnár, Ing. Š. Knoška, dr. A. Antalová, CSc. a dr. O. Zibrínnová. Súčasne bola zvolená revízna komisia v zložení Ing. A. Michna a s. O. Lipták.

Po vyhlásení volieb s. dr. E. Csere podakoval odstupujúcej predsedníčke s. dr. L. Pajdušákovej v meňe účastníkov zjazdu za jej dlhoročnú obetavú prácu pre spoločnosť a zaželal jej spoločné pozorovanie návratu Halleyho kométy, veľkého zatmenia Slnka a prechodu Venuše cez slnečný disk.

Potom nasledovala chutná večera, po ktorej účastníci zjazdu dlho do noci besedovali a vymieňali si skúsenosti zo svojej popularizačnej a výchovnej práce. Streli sa tu mladí i starší, medzi nimi pamätníci začiatkov amatérskej astronómie na Slovensku.

Druhý deň rokowania zjazdu otvoril dr. A. Hajduk. Privítal hostí z AÚ ČSAV v Ondrejove, ktorí potom prednesli zaujímavé prednášky o najmodernejších výsledkoch astronómie. Doc. dr. V. Bumba vo svojej prednáške Nový pohľad na Slnko hovoril o nových metódach pozorovania Slnka, pomocou ktorých sa dá získať veľmi bohatý pozorovací materiál. Ďalej sa zaoberal teoretickou interpretáciou týchto pozorovaní. V prednáške Nové problémky v astrofyzike sa dr. J. Grygar zaobral rozšírením pozorovaní na ďalšie oblasti elektromagnetického spektra, hovoril o zaujímavých skupinách objektov vo vesmíre, ako aj o kozmogonických dôsledkoch týchto pozorovaní.

V ďalšom bode rokowania zjazdu delegáti schváliili nové stanovy SAS, v ktorých sa zakotvuje SAS ako samostatná vedecká spoločnosť pri SAV.

Na záver rokowania prečítala návrh uznesení predsedníčka návrhovej komisie s. O. Pavlíková. Doplnený návrh uznesení schválili delegáti jednomyselne. Ďalej účastníci zjazdu schválili zaslanie pozdravných listov Ústrednému výboru KSS, Predsedníctvu SAV, predsedníctvu ČAS pri ČSAV a dr. Šternberkovi, predsedovi ČAS.

Zjazd oficiálne ukončil predseda hlavného výboru SAS s. dr. A. Hajduk.

CELOŠTÁTNY METEORICKÝ SEMINÁR

Na sklonku roka 1973 sa konal v Brne už tradičný 13. seminár o meteorickej astronómii organizovaný hvezdárňou a planetáriom M. Kopernika v Brne za spolupráce meteorickej sekcie ČAS. Program seminára bol zadeľený do dvoch dní. V sobotu seminár začal niekoľkými úvodnými prednáškami. V ten istý deň odpoludnia pokračoval seminár búrlivou diskusiou o všetkých problémoch, ktoré sa v práci meteorických sekcií vyskytujú. Diskusia mala potom svoj humorný záver večer pri spoločenskom posedení. Na druhý deň pokračoval seminár niekoľkými prednáškami našich popredných pracovníkov v meteorickej astronómii z Ondrejova. Teraz sa vrátime k niekoľkým okruhom problémov, ktoré boli na seminári prednesené.

Seminár začal úvodným vstupom prof. dr. Ota Oburku, CSc., ktorý privítal všetkých účastníkov a zaželal im čo najlepší pobyt na seminári. Potom nasledoval vlastný program.

Na úvod sa ujal slova prom. fyz. Vladimír Znojil,

ktorý predniesol príspevok k spracovaniu meteorických expedícií z rokov 1966 až 1968. Zaobral sa najmä luminositnými funkciemi určenými z týchto expedícií.

Ďalej referoval Ing. Ján Kučera o systémoch tabuľkového spracovania pozorovaní meteorov pre strojové spracovanie materiálu. Zaradenie meteoru do tabuľky bolo definované systémom určitých relácií. Tabuľky pritom dávajú možnosť niektoré nepotrebné údaje vyniechať. Kapacita tabuľky je daná príslušným počítacím strojom.

Tretí v poradí bol príspevok prom. fyz. Miroslava Šulca, ktorý uviedol niekoľko výsledkov z expedície Kamenná búda 1971. Zistilo sa, že určované medzne magnitúdy sú začlenené veľkou individuálnou chybou. Okrem toho boli určené individuálne luminositné funkcie a niekoľko iných závislostí, ktoré však vyzkazovali veľmi rôzne výsledky najmä čo sa týka určovania magnitúd.

Záverom prvej časti vystúpil prom. fyz. s. Zdeněk



Na seminári sa zúčastnilo mnoho mladých záujemcov o meteorickú astronómiu.

Foto: D. Očenáš

Mikulášek s pozorovacím programom Jasánek. Tento program je novým typom programu ako syntéza najprogresívnejších pozorovacích postupov teleskopických meteorov. Záujemcovia o daný program si môžu detailnejšie informácie vyžiadať priamo od autora programu na brnianskej hvezdárni.

V poobedňajšej časti prvého dňa seminára bola diskusia. Pred diskusiou ešte vystúpili zástupcovia jednotlivých meteorických skupín, ktorí referovali o svojej celoročnej práci. Za Slovensko referoval s. Hartanský, pracovník Krajskej hvezdárne v Banskej Bystrici, ktorý hovoril okrem iného aj o plánoch pozorovania meteorov na Slovensku, najmä čo sa týka štvrtnej celoslovenskej meteorickej expedície. Jeho príspevok našiel veľký ohlas u českých kolegov. V diskusii ďalej hovoril s. Znojil, ktorý navrhoval vytvoriť nejaký univerzálny pozorovací program, ktorý by bol akýmsi zladením jednotlivých dosiaľ známych programov. RNDr. Juraj Grygar, CSc., definitívne rozdelil spracovanie meteorickej expedície Ondrejov 1973. Materiál sa bude spracúvať úmerne rozdelený medzi jednotlivých účastníkov expedície podľa ich možností. Do diskusie sa tiež zapojili profesionálni pracovníci z Ondrejova, ktorí hovorili o možných pozorovacích programoch so zameraním na spektrá a stopy meteorov i na samé bolidy. Prof. Guth upozorňoval, že sa dosiaľ vždy odporúča aj vizuálne pozorovanie rojov, a to najmä rojov Halleyho komety.

Druhý deň seminára pokračoval stručnými, ale hodnotnými prednáškami skupiny pozorovateľov meteorov z Ondrejova. Prvý vystúpil Ing. Miroslav Šimek, CSc., s príspevkom o radarovom pozorovaní roja Quadrantid, ktorý ukázal niektoré výsledky získaných frekvencií, luminositných funkcií a koeficientov H.

Ako druhý prednáškodajca svoj referát prof. V. Guth, člen korešpondent ČSAV a SAV. Referát sa týkal neskoršej mechaniky dráh meteorov. Referent vychádzal pritom zo zasadnutia príslušnej komisie IAU na po-

slednom kongrese v Austrálii. Išlo o 22. komisiu v súčasnosti vedenú dr. Limbladom. Podstatnú časť referátu tvorilo stručné rozobratie práce Órika, venovanej vzniku planét a komét a práce Kresákovej o pôvode meteorov. Práca Órika vychádza z klasickej Kantovej-Laplaceovej kozmogonickej teórie. Órik rozviedol rozloženie hmoty vo vznikajúcej sústave na základe určitých podmienok, a tým ukázal pravdepodobný vznik planét. Uvedol, že asi 40 % hmoty bolo zo sústavy vyvrhnutých, čím vzniklo tzv. Oortovo mračno komét. Časť komét utvorila známu Jupiterovu skupinu. Na úvod práce Kresáka prof. Guth uviedol niekoľko poznámok k reštricovaniu problému neskoršej mechaniky a načrtol odvodenie tzv. Tisserandovej konštanty. Kresák počítal túto konštantu pre rozličné druhy telies. Na základe istej podmienky určil konštantu T_0 a potom skúmal závislosť počtu telies na T_0 . Dokazoval, že veľká časť telies meteorov pochádza z komét a malá časť z asteroidov. Poukázal na existenciu tzv. kometárnych asteroidov, t. j. komét, ktoré stratili plyn a majú kometárne dráhy.

Potom referoval Vladimír Padavět, CSc. o pohybe nekompatnej hmoty v atmosfére. V zaujímavu koncipované správe sa vrátil k problému rozdielov fotometrickej a dynamickej hmoty meteorov, ktorý nie je dosiaľ uzavretý.

Dr. Jaroslav Rajchl, CSc. rozobil farbu svetla ako ukazovateľa rozdielu medzi slabými a jasnými meteorami. Vychádzal zo závislosti magnitúda — farebný index. Záverečné hodnotenie vychádzalo takto: zdá sa, že meteory jasnejšie ako -3 mag. sú modré, medzi -3 mag. a -1 mag. sú červené, v oblasti okolo -1 mag. mástava zelenanie, ktoré už potom od $+1$ mag. prevláda. Farba meteoru je teda závislá od rozmeru meteoru. Je možné však predpokladať, že zmenu spektra vyvoláva aj atmosferická zložka, lebo emisia NO_2 má maximum v zelenej časti spektra. Celkovo je problém omnoho zložitejší.

Záverom sa ujal slova dr. Zdeněk Ceplecha, DrSc., ktorý stručne ukázal, čo sa môžeme dozviedieť zo spektier meteorov. Na seminári doniesol všetky spektrá bolívid, ktoré mal k dispozícii na spracovanie. Bolo ich spolu 15. Z toho vidíme, že získat takéto spektrum je vzácnosťou. Pri svojom rozboru vychádzal z konvekčnej rovnice. Určoval pritom aj spektrálnu hmotu meteorov, ktorá vyšla najväčšia, čím sa problém ešte viac zamotal. Postupnosť všetkých určovaných hmotností je teda táto: $m_{sp} > m_f > m_d$, pričom sa jednotlivé hmoty líšia o dva až tri rády. Vo svojom príspevku dr. Ceplecha ešte hovoril o Bolzmanovom rozdelení energie v spektri meteoru a zovšeobecnil konvekčnú rovnicu, z ktorej vychádzal. Po niekoľkých iných teoretických úvahách svoj príspevok zakončil.

Poslucháči sa rozišli s dobrým vedomím a so želáním, že sa na takéto kvalitné podujatia opäť v budúcnosti radi vrátia.

D. OČENÁŠ

Z AMATÉRSKEJ ASTRONÓMIE

Krajský astronomický seminár

pre vedúcich AK v Ľubochni

Význam a potrebu astronomických krúžkov živo pocítujú školskí a kultúrni pracovníci. Sústavné prenikanie do vesmíru, ba aj rozličné vedecké výskumné zaujímajú ľudí a chcú tejto oblasti rozumieť. Na školách všetkých typov, pri závodných kluboch, domoch kultúry ROH a pionierskych domoch v Stredo-

slovenskom kraji vznikajú astronomické krúžky, ktorých počet dnes dosahuje 75. Treba konštatovať, že i keď sa u nás vyzdvihuje vedecký svetový názor a ideologickej výchova, predsa len astronómia ako samostatný predmet tak na stredných, ako aj na vysokých školách bola stále odsúvaná na vedľajší kolaj. Je súčasťou pravdy, že je nedostatok odbornej literatúry na vzdelenie, ale nedostatok sa nahrádza tým, že vedúci astronomických krúžkov sa pravidelne školia na astronomických seminároch a odborných praktických cvičeniach.

Jeden z takýchto seminárov sa uskutočnil aj v dňoch 28. februára — 3. marca 1974 v Ľubochni pre pracovníkov hvezdárni a vedúcich astronomic-

kých krúžkov Stredoslovenského kraja. Program seminára bol volený tak, aby zahrnul širokú škálu astronómie a dal možnosť nazrieť do hlbín tajomného vesmíru každému jednotlivcovovi.

RNDr. Ludmila Pajdušák, CSc. vo svojej prednáške na tému Astronómia za vedecký svetový názor hovorila o tom, že cieľom celého komplexu ideoologickej a výchovnej práce je nový typ človeka — človeka socialistického, s novým vzťahom k práci a zodpovednosti, s kvalitatívne novým chápáním vlasteneckej a internacionálnej významy. A prvým predpokladom tejto výchovy je správne chápanie zmyslu života, správny názor na svet, na človeka v spoločnosti, čo sa nerozlučne spája aj s otázkou postavenia človeka v prírode, vesmíre, s otázkami vzniku života a vesmíru.

O Slnku, fyzike Slnka, vzťahoch Slnko-Zem a o možnostiach amatérskej práce pri pozorovaní tohto dôležitého mimozemského činiteľa hovoril vo svojej prednáške na ústrednú tému Slnko Ing. Štefan Knoška.

O tažkej, no predovšetkým nezabudnuteľnej ceste za zatmením Slnka do republiky Niger a o priebehu tohto zaujímavého, najmä však zriedkavého úkazu rozprával účastníkom školenia člen slovenskej expedičie RNDr. Július Sýkora, CSc. Prednášku vhodne dopĺňal farebnými diapositívmi, čo zanechalo na posluchácoch hlboký dojem. Prednáška o medziplanetárnej hmote sa delila na dve časti. V prvej časti Pozorovanie meteorov a planétok sa Marián Harta a nský zaoberal najmä možnosťou vizuálneho pozorovania. Na úseku amatérskej astronómie, predovšetkým pri práci v astronomických krúžkoch je to jedna z najzaujímavejších činností. Na túto tému nadviazal prim. fyzik Ján Svorc v druhej časti prednášky — Kométy — keď hovoril o možnostiach hľadania komét, ktoré spôsobili ľuďom v minulosti najviac strachu. RNDr. Juraj Zverko vo svojej prednáške Nové objavy v astronómii priblížil vedúcim astronomických krúžkov základy astrofyziky, oboznámil ich s objavom ostatných rokov — kvazarami, pulsarmi, reliktovým žiareniom, vysvetlil teóriu vzniku čiernych dier a pod. Jeho prednáška bola viac matematická, kde si prišli na svoje najmä matematici. O tom, ako pôsobí počasie na človeka, ako človek usiluje byť vládcom prírody, prednášala odborná asistentka Pedagogickej fakulty v Banskej Bystrici RNDr. Olga Zibrínová. Jej prednáška mala názov Meteorológia.

O tom, že najzávažnejšou úlohou celého programu kultúrno-osvetovej práce je, aby všetky zložky kultúry, kultúrno-osvetové zariadenia pracovali na ideových principoch marxizmu-leninizmu, v intencích kultúrnej politiky KSČ, s ambíciou aktívne sa zúčastňovať na rozvíjaní socialistického budovania hovorili vo svojich diskusných príspevkoch RNDr. Ján Bugáň, vedúci odboru kultúry SKN, a Ján Meleš, riaditeľ Krajského osvetového strediska v Banskej Bystrici. Za ostatné roky urobila vo výskume vesmíru vari najzávažnejší krok rádioastronómia. O jej základoch a poslanií prednášal prim. ped. Juraj Bardej. Prednáška mala názov Rádioastronómia.

XIV. zjazd KSC a zasadnutia ÚV KSC a ÚV KSS o mládeži jednoznačne nastolili úlohu výchovy všeobecnej rozvíjacej človeka, ktorý sa nestane jednoduchým nástrojom odtažitého technologického vývinu. Svetonázorovej problematike školskej mládeže sa dotkla vo svojej prednáške na tému Práca v astronomických krúžkoch a miestnych organizáciach SZAA Mária Ďurovičová.

Najrevolučnejším skokom našich dní vo výskume vesmíru sú kozmické lety, ktoré umožňujú výskum vesmíru. Práve na tému Úspechy sovietskej kozmonautiky prednášal na astronomickom seminári Ján Šatar, ktorý zdôraznil, že úspechy vo výskume sú obrovské, veda a technika odhalujú stále viac a viac tajomstvá vesmíru, že sa stáva skutočnosťou sen starých fantastov, že raz človek ovládne celý vesmír.

Riaditeľ Krajskej hvezdárne v Banskej Bystrici

prom. ped. Igor Chromek vo svojej prednáške hovoril o histórii astronómie v Stredoslovenskom kraji a vobec o poslaní astronómie. Súdruh Chromek hovoril o tom, že človek sa bude musieť za jednu generáciu niekoľkokrát preškolíť a že tradičný typ vzdelania, ktorý stačí na celý život alebo na dlhé roky, bude pomaly patrif minulosť. Nevynímajúc ani vedomosti získané na vysokých školách. Za mnohé príklady aspoň jeden: vyučovanie a potreba množsnej matematiky včera a dnes.

Nás štát potrebuje vzdelaných a kultúrnych občanov. Podľa ústavy má u nás každý nárok na vzdelanie, prácu a kultúrny život. Cieľom socialistickej spoločnosti je vychovávať všeobecne rozvíjajúcu osobnosť, politicky vyspelého vzdelaného človeka vybaveného vedomosťami a návykmi samostatnej práce, logicky mysliaceho. K tejto výchove plnou mierou chcú prispieť zodpovednou prácou aj pracovníci hvezdárni a vedúci astronomických krúžkov Stredoslovenského kraja.

MÁRIA ĎUROVIČOVÁ,
Krajská hvezdárňa Banská Bystrica.

II. ročník letného školenia

Hvezdárňa a planetárium M. Kopernika v Brne a Krajská hvezdárňa v Hlohovci usporiadali druhé letné školenie z astronómie. Letné školenie bolo usporiadane v júli na Červenom Kameni pri obci Častá, okres Bratislava-vidiek. Školenie bolo určené len pre vážnych záujemcov o astronómii — spolupracovníkov obidvoch hvezdární a pre členov astronomických krúžkov vo veku od 17 do 21 rokov.

Ústrednou tému tohoročného školenia bola plazma na Slnku a v medziplanetárnom priestore. Pri výbere frekventantov na toto školenie sa prihliadal na vek, veľmi dobrý prospech z matematiky a fyziky, na členstvo v AK a na spoluprácu s hvezdárňou. Na školení sa zúčastnilo spolu 24 poslucháčov.

Ludovít BALOG, KH Hlohovec

AKO S LITERATÚROU?

Astronomický krúžok v Medzeve je ešte pomerne mladý krúžok, napriek tomu však získal už isté skúsenosti, s ktorými i touto cestou by sa rád podielil s inými astronomickými krúžkami.

Dôležitým pomocníkom v práci astronomického krúžku je odborná literatúra. Je preto vecou vedúceho krúžku vybaviť ho takouto literatúrou. Dôležité je však túto literatúru aj vhodne využívať. Lebo, ako povedal Göethe: „je veľký rozdiel, či čítam pre požitok alebo pre poznanie a poučenie.“ Na druhej strane zasa ten isty Göethe hovorí: „Mochodom, neznám všetko, čo ma iba poúča bez toho, aby to bezprostredne oživilo a množilo moju činnosť.“

Obidva tieto aspekty literatúry sa usilujeme v práci nášho krúžku zlepšiť. Vedúci krúžku vyhľadal v školskej knižnici všetku literatúru s astronomickou tematikou. Okrem toho vybavil krúžok dostačným množstvom novej astronomickej literatúry. Knihy sa rozdajú medzi členov krúžku. Každý člen krúžku dostane za úlohu preštudovať nejakú stat, prípadne celú brožúru, pokiaľ nie je obsiahla. V dohodnutom termíne sa potom krúžok zíde a jednotliví členovia referujú o preštudovaných statistach. O jednotlivých referátoch sa potom beseduje. Tým sa môžu vysvetliť niektoré nepochopené časti, alebo možno dať odpoved na otázky, ktoré pri samostatnom štúdiu u členov vznikli. Pretože používame aj hodne staršej literatúry, je takáto diskusia potrebná, lebo mnohé veci sú už prekonané a vyžadujú si vysvetlenie z najnovšieho stanoviska vedy. Práve v astronómii je aktuálny výrok o knihách: „Pokroky vedy sú

dnes také, že dnes dobrá kniha je o rok už zastaraná.“

Na druhej strane sa takto členovia učia vyhľadávať astronomickú literatúru v knižniciach, získavajú správne návyky na štúdium odbornej literatúry. Okrem toho sa u nich vytvára šetrný vzťah ku knihám, ktorý sa prejavuje už teraz na stave ich učebníčikov. Jedným z najdôležitejších poznatkov z tejto formy práce však je, že členovia krúžku sa učia samostatne pracovať, získavajú sebaistotu pri riešení problémov a dostanú tak solídne, veku primerané teoretické vedomosti z astronómie, čo iste bude mať kladný vplyv v budúcnosti na ich profesionálnu orientáciu.

Matej SCHMÖGNER

Zo života AK v Žiari nad Hronom

Krajská hvezdáreň v Banskej Bystrici vypísala pri príležitosti výročia prvého letu človeka do vesmíru a 30. výročia SNP súťaž astronomických krúžkov.

Na súťaži sa zúčastnili aj astronomické krúžky na ZDS v Žiari nad Hronom. Miestne kolá jednotlivých astronomických krúžkov už prebehli na I. ZDŠ 1. februára, na II. ZDŠ 13. februára a na III. ZDŠ 6. februára 1974.

Ako prvé sa na jednotlivých školách umiestili tie-to družstvá: Na I. ZDŠ družstvo v zložení — Novodomec a Berstling. Na II. ZDŠ družstvo v zložení — Burger a Drugda. Na III. ZDŠ družstvo v zložení — Vangerová a Lipták.

Na súťaži bolo pripravených 76 otázok. Otázky boli v troch skupinách. V prvej skupine o všeobecnej astronómii bolo 41 otázok, v druhej skupine o Slnku a slnečnej sústave bolo 17 otázok a v tretej skupine o astronautike bolo 18 otázok.

Priebeh súťaže bol dôstojný. Na úvod bola hudba z gramofónu, potom bola prednesená vhodná báseň, ďalej bol spev žiačky speváckeho krúžku a počas súťaže každá správna odpoveď bola odmenená potleskom žiakov sledujúcich súťaž.

Prvý tri družstvá na každej škole boli odmenené vhodnými darčekmi. Okrem toho prvé družstvo z každej školy sa zúčastní v krajskom kole súťaže v Banskej Bystrici.

Okresná hvezdáreň v Žiari nad Hronom ďakuje vedúcim astronomických krúžkov na I. ZDŠ s. Rychnovskej, na II. ZDŠ s. Bojkovej a na III. ZDŠ s. Šebeniovej, ktoré sa vzorne postarali o prípravu a priebeh súťaže.

Stefan KOCHAN

Čo
vieme
o hviezdoch



F. KVITTUNG

V rámci osláv 30. výročia SNP a 30. výročia oslobodenia našej vlasti Sovietskou armádou v mesiaci júni uskutočnilo sa v komárňanskom Dome odborov celokresné kolo astronomickej súťaže Co vieme o hviezdoch. Z miestnych kôl sa do tejto súťaže prebojovali šiesti žiaci škôl II. cyklu, ktorí si pred pätčlennou porotou zmerali sily vo vedomostach z odboru astronómie. Otázky boli rozdelené do troch

kategórií: história astronómie, astronómia a kozmonautika. Každý zo súťažiacich mal možnosť odpovedať na dve otázky z uvedených kategórií a získať takto maximálny počet bodov 150. V tejto zaujímavej súťaži si najlepšie viedol F. KVITTUNG z Kolárova, ktorý získal 145 bodov a tým sa vlastne stal nielen víťazom okresného kola, ale postúpil do krajského kola. Na druhom mieste sa umiestil P. Augustín z Komárna so 133 bodmi, na treťom mieste O. Pšenková so 123 bodmi, na štvrtom a piatom mieste M. Gálik a D. Kapustiaková so 119. bodmi a na šiestom mieste A. Kováč s 91 bodmi. Všetci súťažiaci dostali diplomy za účasť v okresnom kole a prvý traja okrem toho aj týždenný pobyt na celoslovenskom zraze mladých astronómov.

Vďaka dobrej organizačnej práci pracovníkov Slovenského ústredia amatérskej astronómie z Hurbanova, pracovníkov Okresného osvetového strediska v Komárne, Domu odborov a OV SZM v Komárne, súťaž mala veľmi dobrý priebeh a dala pritomným 250 divákom odpovede na mnohé otázky týkajúce sa vedeckého svetového názoru.

— M. B. —

AJ V PARTIZÁNSKOM NA DOBREJ CESTE



Skupina členov AK pri Dome pionierov a mládeže v Partizánskom.

Už viac rokov sa hovorilo v Partizánskom o založení astronomického krúžku. Nebolo priestorov, nebol vedúci, nebolo nijakých materiálov. Mladých ľudí, v meste mladých — Partizánskom, je veľa. Sú však aj takí, ktorých zaujíma i oblasť astronómie. Takým je i s. Vlado Mešter, ktorého záujem a chúf pracovať v krúžku s pioniermi využil riaditeľ Domu pionierov a mládeže. I keď toto zariadenie nemá priestory, na začiatok sú dobré i skromné podmienky. Aby činnosť krúžku bola zaujímavá, prítažlivá, hľadali možnosti. Objednali rozličné propagáčné materiály. Na činnosť zapožičali i ďalekokohľad zo ZK ROH ZDA. Pre pionierov a mládež pripravili niekoľko večerov pozorovania hviezdnej oblohy. Dnes je o krúžok veľký záujem a uvažujú už o dvoch krúžkoch, a to pre pionierov a členov SZM. Bohatý plán práce krúžku zabezpečuje aj veľký záujem. Premietajú diafilmy, študujú rozličné mapy a potom všetko overujú v praxi vo večerných pozorovaniach. Vynášanáčavosť členov krúžku je veľká, zhodovujú rozličné mapy, makety a zhodovujú si za pomocí rodičov a DPM ďalekokohľad NEWTON 150. Dnes už dostali od MsNV príslub na miestnosť na založenie astronomického kabinetu.

Stanislav BEŇAČKA, DPM Partizánske

Z AMATÉRSKEJ ASTRONÓMIE

JÁN OČENÁŠ

(1902 - 1974)

Dňa 17. apríla 1974 zomrel po ťažkej chorobe jeden z prvých riaditeľov ľudových hvezdárni na Slovensku, zakladateľ hvezdárne v Humennom, neúnavný popularizátor astronómie a príbuzných prírodných vied — Ján Očenáš.

O pozorovanie nebeských telies prejavil nevšedný záujem už ako študent, lásku k tomuto vednému popularizovaní vedeckých poznatkov vysoko ocenilo aj odboru rozširoval aj ďalej ako člen bývalého zboru finančnej stráže samoštúdiom a výrobou ďalekohľadov. Spolupracoval s hvezdárnou v Prahe a v roku 1938 sa stal členom Československej astronomickej spoločnosti.

Najplodnejším obdobím činnosti Jána Očenáša bolo obdobie po druhej svetovej vojne, keď pôsobil ako hlavný inšpektor finančnej stráže v Košiciach. S novým ďalekohľadom typu Cassegrain 90/1750, ktorý si zakúpil v roku 1946, usporadúval verejné pozorovania pre širokú verejnosť, a to aj mimo Košice. Písal o astronómii a vedecký svetový názor. Vyvinul veľké úsilie a ľudové hvezdárne v metropole výkrov obnovenej hvezdárne v Hurbanove. Posledné roky života trávi Ján Očenáš na strednom Slovensku založil aj pobočku Československej astronomickej spoločnosti. Pre nepochopenie kompetentných orgánov hvezdáreň v Košiciach v tom období nevznikla pracovať, viedol tri astronomické krúžky v Bytči a a Ján Očenáš odchádza do svojho rodného kraja, do Humenného, kde ešte v roku 1952 zriaďuje ľudovú treboval. hvezdáreň na budove ONV. Zo začiatku išlo o akúsi

pozorovateľňu, do ktorej Ján Očenáš umiestil svoj nový ďalekohľad typu Cassegrain 250/3500, ktorý kúpil od Ing. Rolčíka. Pracoval na finančnom odbore OVN a iba 1. januára 1955 bol vymenovaný do funkcie riaditeľa Ľudovej hvezdárne v Humennom. S prenosnými ďalekohľadmi organizoval potom Ján Očenáš verejné pozorovania na obciach, školách a závodoch východného Slovenska, zakladal astronomické krúžky a radil záujemcom o astronómii z iných kútov Slovenska, ako postupovať pri zriaďovaní krúžkov a ľudových hvezdárni.

Obetavú a húzelnatú prácu Jána Očenáša pri pozorovaní nebeských telies prejavil nevšedný záujem už ako študent, lásku k tomuto vednému popularizovaní vedeckých poznatkov vysoko ocenilo aj Ministerstvo školstva a kultúry v Prahe, ktoré darovalo hvezdárnai nový Zeissov refraktor 80/1250 s príslušenstvom.

V roku 1958 sa podarilo Jánovi Očenášovi dosiahnuť, aby OVN povolil dostavbu hvezdárne z pôvodnej provizórnej pozorovateľne. Vtedy bola postavená kupola, kancelária a iné prilahlé objekty.

V tomto období odchádza Ján Očenáš do dôchodku, opúšta Humenné a usídľuje sa v Bratislave, kde zakúpil v roku 1961, usporadúval verejné pozorovania pre širokú verejnosť, a to aj mimo Košice. Písal o astronómii. Ako predtým na východnom, teraz na aj Českom Slovensku zakladá astronomické krúžky a vedecký svetový názor. Vyvinul veľké úsilie a ľudové hvezdárne. Bol jedným z prvých pracovníkov vybudovanie ľudovej hvezdárne v metropole výkrov obnovenej hvezdárne v Hurbanove. Posledné roky života trávi Ján Očenáš na strednom Slovensku založil aj pobočku Československej astronomickej spoločnosti. Pre nepochopenie kompetentných orgánov hvezdáreň v Košiciach v tom období nevznikla pracovať, viedol tri astronomické krúžky v Bytči a a Ján Očenáš odchádza do svojho rodného kraja, do Humenného, kde ešte v roku 1952 zriaďuje ľudovú treboval. hvezdáreň na budove ONV. Zo začiatku išlo o akúsi

Igor CHROMEK

OBLOHA

v septembri a v októbri

SLINKO vstúpi do znamenia Váh 23. septembra o 10. hod. 59. min. Nastane jesenná rovnodenosť. Do znamenia Škorpióna Slnko vstúpi 23. októbra o 20. hod. 12. minúte.

MERKÚR môžeme po obidve mesiace pozorovať nad obzorom večer po západe Slnka. Prechádza súhvězdím Panny, neskôr Škorpiónom. Konjunkcia Mesiaca s Merkúrom nastane 16. októbra o 20. hod. 24. min. Planéta bude pol stupňa južne od Mesiaca. Merkúr je na začiatku septembra vzdialenosť od nás 1,34 a. j., koncom októbra 0,73 a. j. Jasnosť planéty poklesne z $-0,5$ na $+1,4$ hv. v.

VENUŠA bude po obidve mesiace nad obzorom ráno. V septembri vychádza okolo 4. hodiny, v októbri o niečo neskôr. V priebehu týchto dvoch mesiacov sa Venuša od nás vzdialuje z 1,62 do 1,71 a. j. Jej jasnosť sa pritom nepatne zvyší z $-3,3$ na $-3,4$ hv. v.

MARS je po obidve mesiace nad obzorom cez deň. Je vzdialenosť od nás 2,66 až 2,58 a. j.

JUPITER je v septembri nad obzorom takmer po celú noc. Vychádza večer a zapadá krátko pred východom Slnka. V októbri zapadá o niečo skôr. Planétu nájdeme v súhvězdí Vodnára. Jupiter sa od nás vzdialí z $3,98$ na $4,39$ a. j. Jeho jasnosť poklesne z $-2,4$ na $-2,3$ hv. v.

SATURN sa pohybuje po obidve mesiace v Blížencoch. V septembri vychádza okolo polnoci, v októbri skôr a budeme ho môcť pozorovať nad obzorom až do východu Slnka. Konjunkcia Saturna s Mesiacom nastane 9. októbra o 3. hod. Planéta bude 3° severne od Mesiaca. Saturn sa k nám priblíži z $9,60$ do $8,66$ a. j., pričom jeho jasnosť vzrástie z $+0,4$ na $+0,2$ hv. v.

URÁN nájdeme v súhvězdí Panny večer. Začiatkom septembra zapadá okolo 20. hod., v októbri krátko po západe Slnka. Planéta sa od nás vzdialí z $19,12$ do $19,45$ a. j. Bude žiarif ako hvieza $+5,9$ hv. v.

NEPTÚN je po obidve mesiace v súhvězdí Hadoňa. Zapadá v skorých večerných hodinách. Planéta sa od nás vzdialí zo vzdialenosť 30,31 do 31,15 a. j. Jasnosť Neptúna je $+7,8$ hv. v.

ORIONIDY — meteorický roj, ktorého maximum činnosti bude 22. októbra.

BARAN (Aries, Ari) je neveľké súhvězdie zvieratnika, ktoré môžeme pozorovať na jesennej a zimnej oblohe. Slnko ním prechádza v apríli a v máji. Pred 2 tisíc rokmi bol v tomto súhvězdí bod jarnej rovnodenosti. Vplyvom precesie, ktorej hodnota je 50,26 oblikových minút za rok, sa však priesiečník ekliptiky a rovníka posunul ďaleko na západ, do súhvězdia Rýb. Podnes sa však pre jarný bod používa znak súhvězdia Barana.

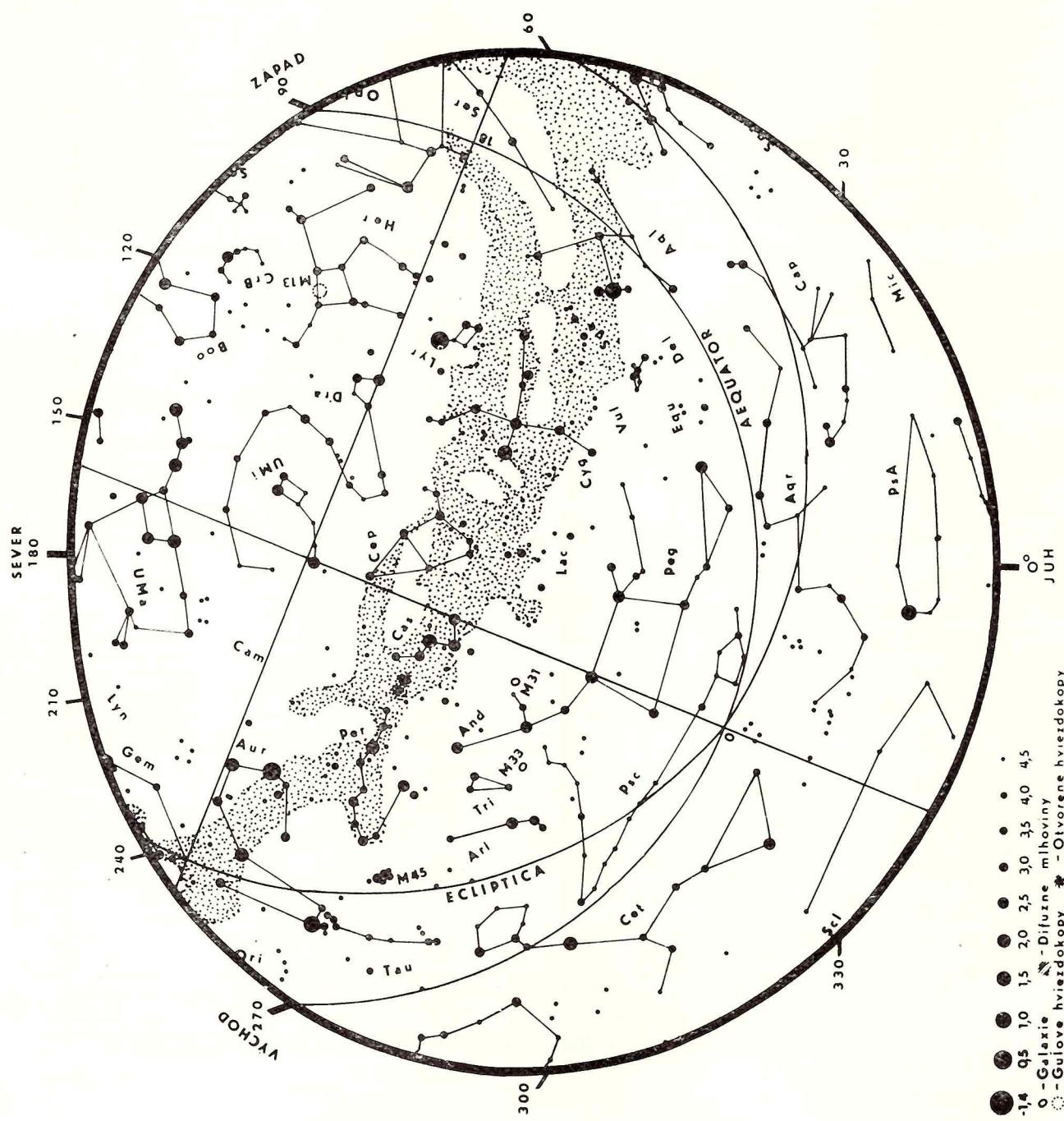
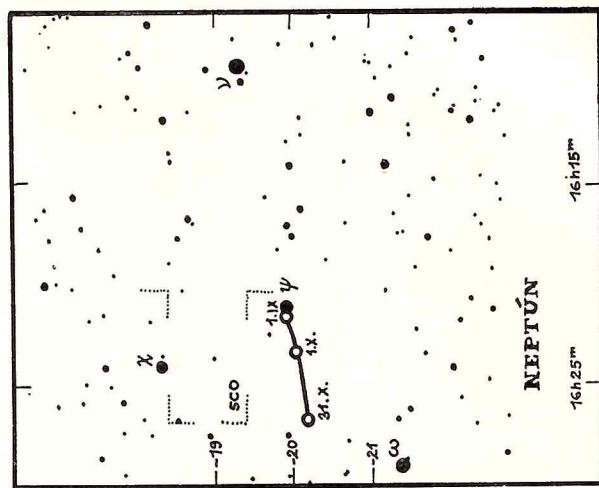
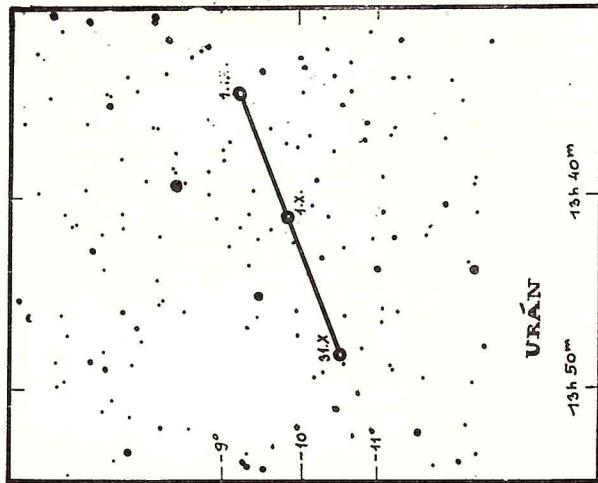
Súhvězdie Barana charakterizujú tri jasnejšie hviezdy, tvoriace na oblohe veľmi pretiahnutý trojuholník. Toto súhvězdie nájdeme pod súhvězdím Andromedy.

Najjasnejšia hvieza súhvězdia je Hamal, hvieza druhej hviezdnej veľkosti. Je to obor, ktorý leží vo vzdialenosť 68 svetelných rokov od nás. Druhou najjasnejšou hviezdou súhvězdia je β Ari, ktorej zdanlivá vizuálna jasnosť je $+2,7$ hv. v. Hvieza γ Ari, nazývaná Mesarthim, je dvojhviezda, ktorej zložky 4,7 a 4,8 hv. v. sú od seba vzdialé 8,2 oblikových sekúnd. Sústava je od nás vzdialá 160 svetelných rokov. U Ari je dlhoperiodická premenná hvieza, ktorá mení svoju jasnosť zo 6,4 na 15,2 hv. v. v priebehu 371 dní.

— E. P. —

OBLOHA V SEPTEMBRI AV OKTÓBRI

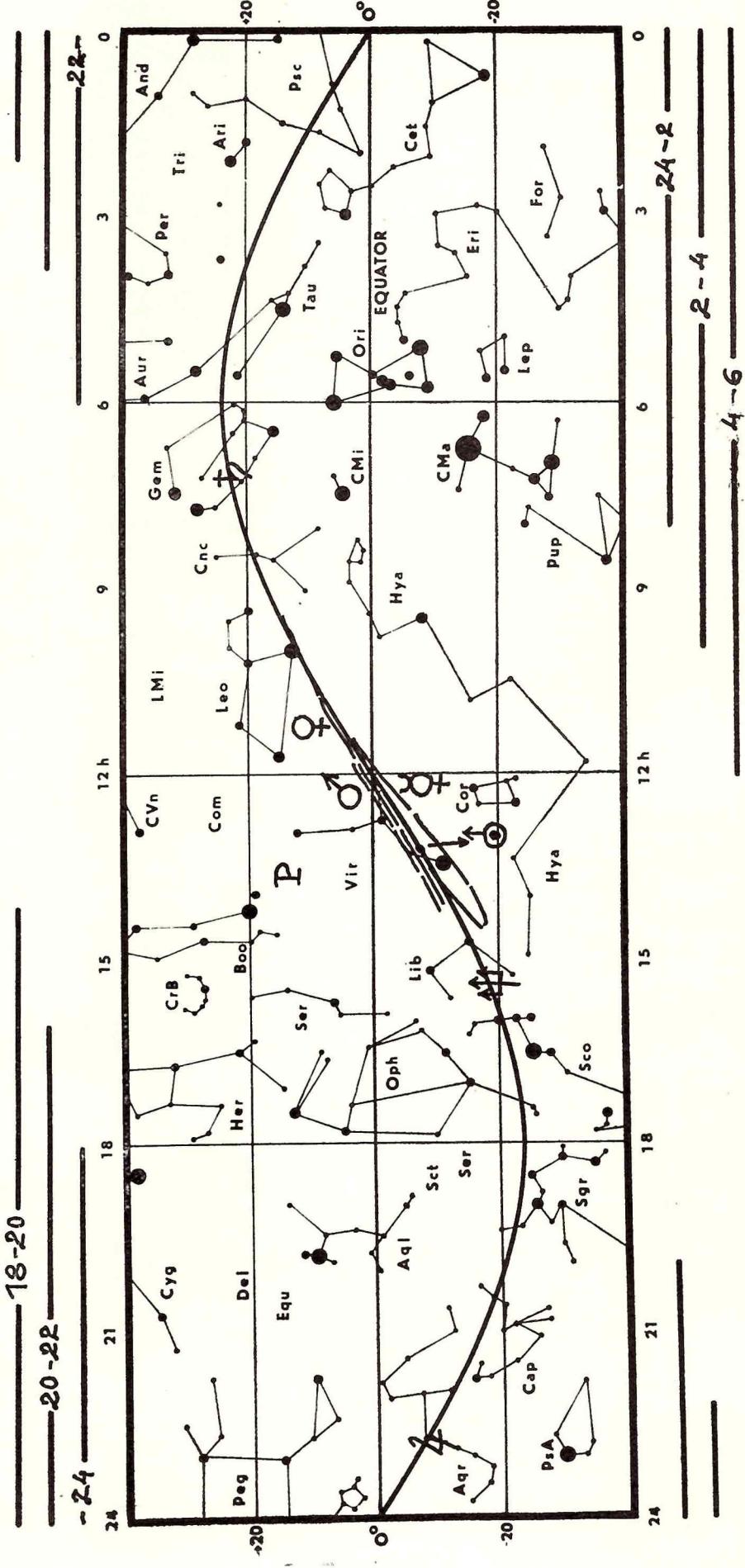
1. X. o 22.00, 1. IX. o 24.00, 31. X. o 20.00.



VÝCHODY A ZÁPADY SŁNKA A MESIACA

Deň	Slnko			Mesiac			Deň	Slnko			Mesiac	Mesačné fázy
	východ	západ	h m	východ	západ	h m		východ	západ	h m		
2. IX.	5 00	18 24		18 10	5 42		4. IX.	5 45	17 17	18 24	9 07	1. IX.
6. IX.	5 06	18 16		19 46	10 08		8. IX.	5 52	17 09	22 07	13 01	9. IX.
10. IX.	5 11	18 08		23 06	14 18		12. IX.	5 58	17 00	1 58	15 11	16. IX.
14. IX.	5 17	17 59	3 01	16 44	20. X.		16. X.	6 04	16 52	7 15	17 01	23. IX.
18. IX.	5 23	17 50	8 25	18 33	24. X.		24. X.	6 16	16 38	13 35	—	1. X.
22. IX.	5 29	17 42	12 49	21 20	26. X.		26. X.	6 22	16 31	15 00	3 29	8. X.
26. IX.	5 34	17 34	15 11	00 21							15. X.	13 25
30. IX.	5 40	17 25	16 36	4 37							23. X.	2 54

Prerušenie na čiarach zobrazujúcich polohy planét Merkúra, Venuše a Marsa označujú polohy planét v dňoch 15. IX., 1. X. a 15. X. Polohy ostatných planét sú označené symbolom. Hrubé čiary nad a pod obrázkom určujú viditeľnosť časti oblohy v daných hodinách.



Krížovka s tajničkou

Tajničku krížovky — vyplňovačky tvorí výrok stre doveckého astronóma Jána Keplera. Jeho myšlienka je postupne ukrytá v riadkoch 19, 7, 13, 10, 4 a 16. Do krížovky treba vložiť tieto slová:

- 12 — OBSERVATÓRIÁ
 9 — AKOMODACE, PREDURILA
 7 — AMNÉZIE, ARDÍZIA, CREMONA, VÝSKALI
 6 — ANKETA, HOBBYN
 5 — ADAMS, ALICA, ANIÓN, ARANA, ATOLY, BEATA, HOPÁK, LARVA, LECHAN, LOPTY, OBLÁM, OBRIA, OKLAM, OKOLO, ONUCA, OPLAN, OSKA, OSVIT, PRÚDI, RAPOC, RIMAN, SNINA, STARO, ŠÁTEK, TERÉN, TKALA, UNAVÍ, VALEC, VOLOS, VÝPAR

O B S A H

- E. PITTICH: Čo vieme o kométe Kohoutek
 E. PAJDUŠÁKOVA: Immanuel Kant ako prírodovedec
 P. FORGÁČ: Dokáže človek zmeniť klímu Zeme?
 M. DUJNÍČ: „Astronomia je môj život“ — na návštive u Jozefa Klepeštu
 F. DOJČAK: Astronomické a meteorologické zjavy v Levočskej kronike Gašpara Haina
 Aktuálne problémy pôvodu a vývoja Mesiaca
 J. OLMR: Slunečné erupcie, rádiová vzplanutí a jejich klasifikácia
 I. ZAJONC: Jednoduchý astronomický ďalekohľad
 V. zjazd Slovenskej astronomickej spoločnosti
 Z amatérskej astronomie
 Obloha v septembri a v októbri

С О Д Е Р Ж А Н И Е

- Э. ПИТТИХ: Что нам известно о комете Кохутек
 Л. ПАЙДУШАКОВА: Иммануил Кант как естествовед
 П. ФОРГАЧ: Удаётся человеку изменить климат Земли?
 М. ДУЙНИЧ: Астрономия есть моя жизнь:
 в гостях у Йозефа Клепешту
 Ф. ДОЙЧАК: Астрономические и метеорологические явления в левочской хронике Гашпара Хайна
 Актуальные проблемы происхождения и развития Луны
 Я. ОЛЬМР: Солнечные вспышки, радиовспышки и их классификация
 И. ЗАЙОНЦ: Простой астрономический телескоп
 5. съезд Словацкого астрономического общества
 По любительской астрономии
 Небо в сентябре и в октябре

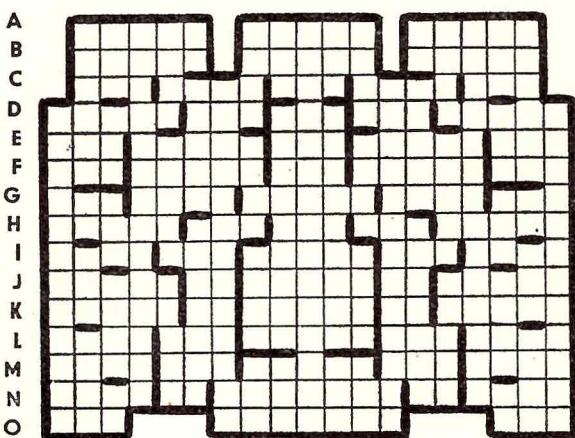
CONTENTS

- E. PITTICH: What is known about Comet Kohoutek
 E. PAJDUŠÁKOVA: Immanuel Kant's contribution to natural science
 P. FORGÁČ: Is man able to change the climate of the earth?
 M. DUJNÍČ: Astronomy is my life: a visit to Josef Klepešta
 F. DOJČAK: Astronomical and meteorological phenomena in the Levoča Chronicle by Gašpar Hain Current problems of the origin and evolution of the Moon
 J. OLMR: Solar flares, radio bursts, and their classification
 I. ZAJONC: A simple astronomical telescope
 5th General Assembly of the Slovak Astronomical Society
 Amateur astronomy
 The sky in September and October

- 4 — AKOV, ALKA, ARON, ATÓM, AVAR, DISK, HUME, CHIVA, INAK, IVKO, KOČE, NERV, OCHOA, OBST, PRÁŠ, RAST, RINK, SIAM, SNOP, SNOR, TAKÝ, VAVA, VLEK, VPÁD
 3 — AAM, ALI, ARP, AVA, AZA, BOD, BYT, CKM, DAS, EDO, EMU, ÉRY, IÓN, KLK, KSN, LAZ, LSD, MIA, NAR, NIK, OKO, ONÁ, PPA, PRE, RAK, RTY, SET, SIR, SNY, SPI, SRK, STE, TEP, TKÁ, TYM, UJO, UPA, UVI, YAM
 2 — AA, DD, EO, ET, II, KM, KO, MA, MZ, NA, SL, TU.

(ete)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



Tajnička krížovky z čísla 2/74 znie: Karol Leška. Odmeny posielame: Ing. Pavlovi Talianovi z Košíc. Vladimírovi Cvojnigovi z Popradu a Jozefovi Majerčákovi z Gánoviec. Rozlúštenie krížovky pošlite najneskoršie do 20. sept. 1974.

Snímka na titulnej strane: Kozmonauti V. Džanibekov a B. Andrejev (zľava) pri príprave v kozmickom stredisku.
 Foto: ČSTK — TASS

* * *

Snímka na zadnej strane: Časť dráhy veľkého bolidu, ktorá sa premieťla na fotografickú dosku pri 4-hodinovej expozícii špirálnej galaxie v Androméde.

Foto: J. Klepešta

K O Z M O S — Vydáva Slovenské ústredie amatérskej astronomie 947 01 Hurbanovo vo Vydatelstve 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. Ludmila PAJDUŠÁKOVA, CSc. (predsedníčka), RNDr. Elemír CSERE, Štefánia FIALKOVÁ, RNDr. Peter FORGÁČ, Igor CHROMEK, Ing. Štefan KNOŠKA, Otfilia PAVLÍKOVÁ, Ivan MOLNÁR, prom. fyzik, Ing. Michal PETROVIČ, Ing. Štefan PINTER, RNDr. Eduard PITTICH, CSc., RNDr. Jálius SÝKORA, CSc. Adresa redakcie: 947 01 Hurbanovo, Hlavná 173. Telefón: 24-84. Tlačia: Nitrianske tlačiarne, n. p., Nitra, ul. R. Jaška 26. Vychádzka 6 ráz do roka v každom párnom mesiaci. Uzávierka rukopisov v každom ne-párnom mesiaci do 10.-ho. Rukopisy sa nevracajú. Cena jednotlivého čísla Kčs 4,—, ročné predplatné Kčs 24,—. Rozšíruje 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



Kozmonauti V. Romanenko (vľavo) a A. Ivančenkov v tréningovej kabíne.

★ ★ ★
Kozmonauti Filipčenko (vpravo) a Rukavišníkov pri tréningovom panele.

