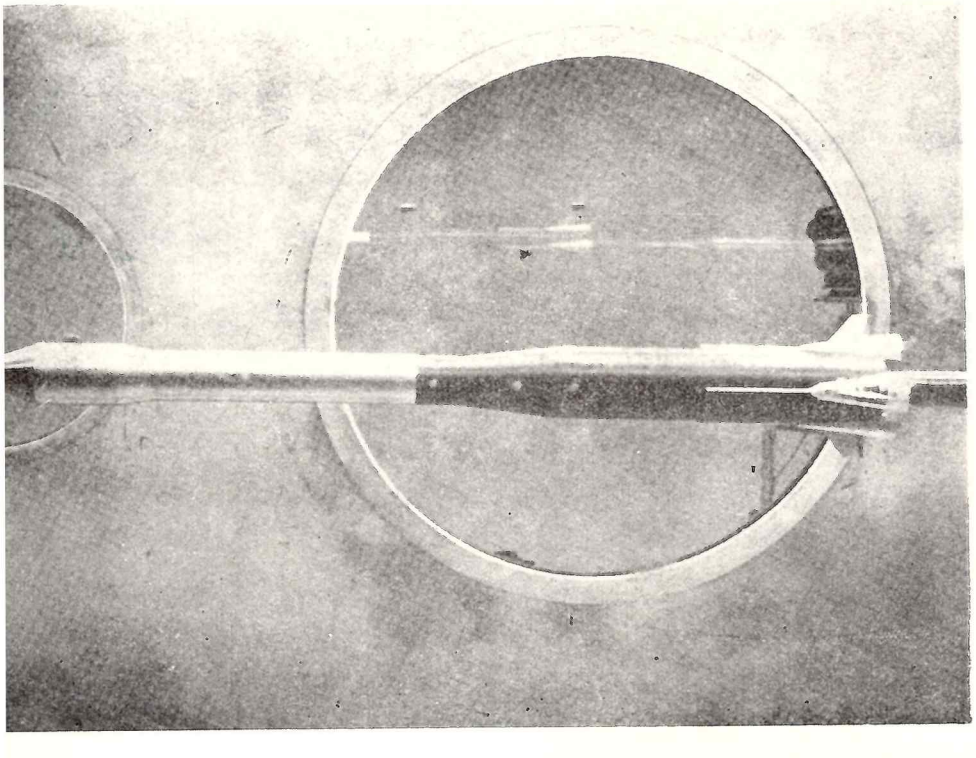
KOZMOS

2 1975
Ročník VI.
Kčs 4,–

Knižnica Astronomického ústavu Praha
118 46 Praha 1, Petřín čp. 205

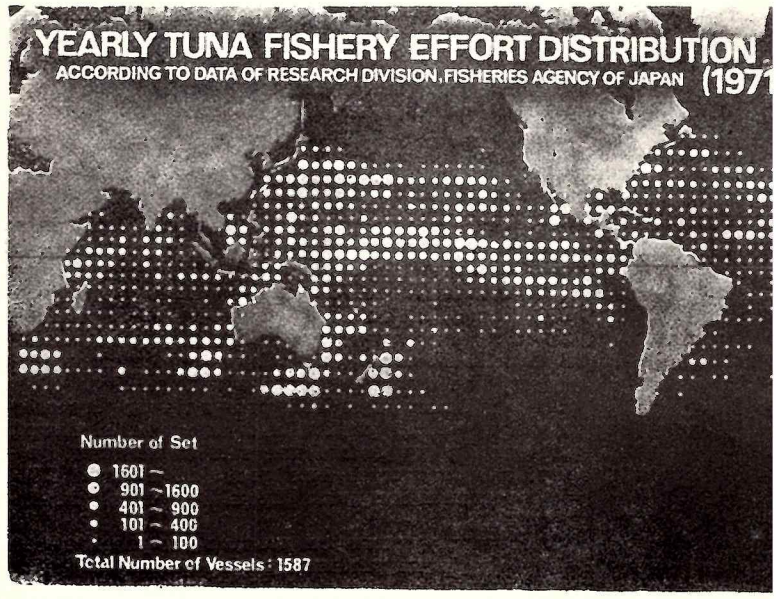
POPULÁRNO-VEDECKÝ ASTRONOMICKÝ ČASOPIS SLOVENSKÉHO
ÚSTREDIA AMATÉRSKEJ ASTRONÓMIE V HURBANOVE

Naši delegáti na 25. astronautickom kongrese v Amsterdame. Zľava: Člen korešpondent K. Pešek, člen korešpondent V. Guth, akademik J. Gonda.



Model nosnej rakety Ariane v nadzvukovom tuneli.

ASTRONAUTI SNEMOVALI



Rozdelenie intenzity rybolovu (v tonách) na svetových moriach podľa japonských štatistík z roku 1971 (problém využitia rybárskych lodí na záchranu kozmonautov v mori.)

Akademik Ján GONDA

Dvadsiatypiaty medzinárodný astronomický kongres sa konal vlani v Amsterdame v Holandsku za účasti asi 550 pracovníkov z 36 krajín celého sveta. Najhojnejšie boli zastúpení pracovníci zo Spojených štátov, Holandska, Západného Nemecka, Francúzska a zo Sovietskeho zväzu. Prihlásených bolo spolu 263 referátov, najviac zo Spojených štátov, Západného Nemecka a zo Sovietskeho zväzu. Menšia účasť zástupcov zo Sovietskeho zväzu bola, samozrejme preto, lebo predchádzajúci kongres vlani sa konal na pôde Sovietskeho zväzu v Baku, kde sa hostiteľ musel náležite reprezentovať čo do kvality aj kvantity. Na kongrese v Amsterdame bolo prednesených asi 80 % referátov, pretože všetci prihlásení nemohli prísť. Aj tak však bolo dosť poskytnutého materiálu, lebo obšírne resumé referátov v troch zborníkoch bolo veľmi početné (až 154 obšírnych resumé) a okrem toho aj počas konferencie sa rozdávali ďalšie veľmi obšírne separáty v plnom znení. Podľa odhadu ich bolo asi 50.

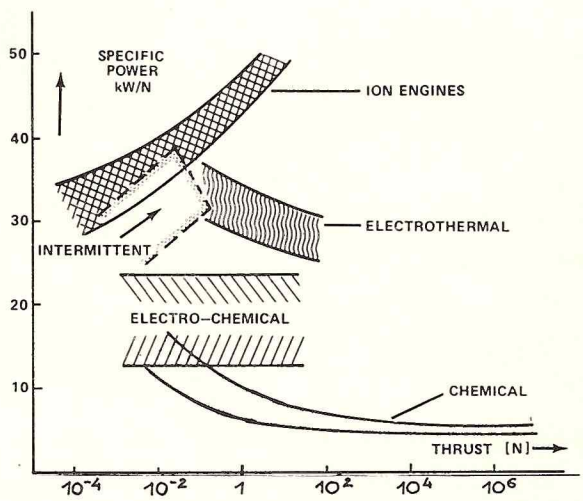
Zo všetkých materiálov bolo možné usudzovať o obrovskom pokroku, ktorý nastal vo vývine kozmonautiky. Pozoruhodný bol percentuálny vzrast mladých pracovníkov referujúcich o práci, ktorú sami vykonali, a to zväčša za posledný rok.

Usporiadanie konferencií zverila Medzinárodná astronautická federácia (v ďalšom IAF) organizačnému komitétu usporiadajúcej krajiny, tentoraz Holandsku na čele s prof. A. B. Wolffom. No priebeh zasadnutí riadila IAF sama. Na tomto kongrese mal sa voliť aj nový prezident IAF.

Prezidentmi Medzinárodnej astronautickej federácie (IAF) bývajú volení zástupcovia rôznych členských organizácií vždy na dva roky na každom druhom kongrese. V októbri uplynulo dvojročné funkčné obdobie prezidentstva prof. Luigimu Napolitanovi, zástupcovi Talianska a profesorovi Aerodynamického ústavu neapolskej univerzity. Pri tejto príležitosti redaktor kongresového bulletinu v Amsterdame sa opýtal prof. Napolitana na niekoľko vecí, medzi iným na to, či terajšia organizácia IAF vyhovuje a či by sa kongresy IAF nemali konať každý druhý rok. Je totiž všeobecne známe, že sú ťažkosti s nájdením miesta na konanie kongresov každý rok.

Odpoveď prof. Napolitana znela v tom zmysle, že jestvujúcu organizáciu treba len zlepšiť, a to aby bolo zdokonalené spojenie medzi IAF a členskými národnými spoločnosťami aj s príbuznými vládnymi i nevládnymi medzinárodnými vedeckými organizáciami, ako sú napr. COSPAR, Svetová meteorologická organizácia, Svetová zdravotnícka organizácia a UNESCO. Okrem toho IAF musí sa vraj venovať intenzívnejšie aj rozvojovým krajinám. Usporadúvanie kongresov každoročne i každý druhý rok majú svoje výhody aj nevýhody. Celkove však odporúča ostať pri terajšej organizácii, t. j. usporadúvať kongres každý rok. Určité ťažkosti sú iba s usporiadaním kongresu v roku 1975. Na ďalšie roky má IAF pozvaní dosť: na rok 1976 dve, na rok 1977 tri, na rok 1978 dve a dokonca jedno pozvanie na rok 1979.

Počas rokovania kongresu mali dve zasadnutia aj pléna členských spoločností 36 krajín, pričom na druhom zasadnutí sa prijala ponuka portugalského zástupcu prof. Varelu, že sa kongres v roku 1975 usporiada v októbri v Lisabone. Bolo by želateľné, aby niektorý z budúcich kongresov bol



Porovnanie ťahu rakiet v závislosti od spôsobu použitého pohonného princípu (špecifický ťah $\frac{kW}{N}$ v závislosti od ťahu v N).

usporiadaný aj u nás. Naša účasť na programe Interkozmos zabezpečovaná sovietskymi nosnými raketami sa nádejne rozrastá a aj naši vedci by sa nemuseli pred svetovou verejnosťou hanbiť za svoju prácu na kozmickom programe.

Na kongrese odznel rad veľmi zaujímavých prednášok, z ktorých sa treba aspoň o niektorých zmieniť. Najprv o československej účasti.

Náš popredný astronóm prof. Guth mal referát o čs. účasti na programe Interkozmos. Medzi iným uviedol, že od roku 1965, keď sa začínala čs. účasť na programe Interkozmos až do roku 1974 spolu 10 sovietskych družíc a 2 rakety niesli československé prístroje, ktoré pracovali bez porúch. Údaje prístrojov boli spracované čiastočne doma a čiastočne za hranicami v 150 príspevkoch uverejnených v rozličných časopisoch do konca roku 1973.

Na osobitnom zasadaní pod vedením československého vedca prof. Peška sa prediskutúvala problematika spojenia Zeme s mimozemskými signálmi mimozemských inteligentných bytostí (CETI = Communication with Extra-Terrestrial Intelligence).

O doteraz vykonaných prácach na problematike referovali okrem predsedu prof. Peška aj Angličan A. T. Lawton a referát U. N. Zakirova zo Sovietskeho zväzu prečítal známy pracovník v nebeskej mechanike prof. Dubošin z moskovskej univerzity. Toto v poradí už tretie medzinárodné stretnutie prediskutúvajúce takú zaujímavú tematiku vzbudilo aj náležitú pozornosť.

Československú právnickú vedu veľmi dobre zastupoval svojimi vystúpeniami aj generálny poradca IAF v právnických vedách pracovník ČSAV dr. Kopal, člen Medzinárodného ústavu kozmického práva (ISL).

Po československej účasti nás prirodzene, najviac zaujímala účasť Sovietskeho zväzu a aj ostatných socialistických krajín. Sovietských účastníkov bolo 24, medzi nimi aj dvaja kozmonauti, a to veliteľ sovietskej časti budúceho spoločného sovietsko-amerického letu (program Sojuz-Apollo) generál Leonov a kozmonaut Sevastjanov. Nechýbal ani vedúci delegácie akademik Sedov a známy teoretický mechanik prof. Dubošin. Počet účastníkov z ostatných socialistických krajín bol asi 30 pracovníkov (z ČSSR ich bolo 6). Okrem ojedinelých prednášok zo socialistických krajín boli najzávažnejšie príspevky sovietskych vedcov, či už prednesené nimi samými, alebo len na kongrese poslané a uverejnené v Zborníku kongresu.

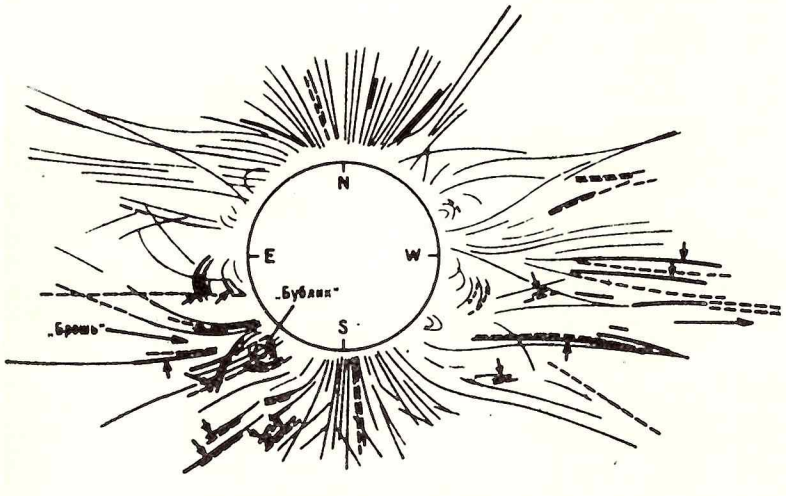
Zo sovietskych príspevkov najzávažnejšie boli: referát o lekárskom vyšetrovaní počas letov Sojuz 12 a Sojuz 13, prednášky o prirodzenom pohybe družíc, výskumy Marsu a Venuše sovietskymi kozmickými korábmi, príspevky k dejinám astronautiky a pod.

Z ostatných referátov prevažnú väčšinu mali Američania, Angličania, Francúzi a Západní Nemci. Aj Holanďania vystúpili medzi kozmické štáty ako trinásty štát, keď vo Vandenbergu v Californii vypustili na americkej nosnej rakete dňa 30. augusta 1974 svoju družicu.

V referátoch sa referovalo prakticky o všetkých problémoch: o využití družíc na rozličné ciele, o bioastronautike a kozmickom lekárstve, o problémoch mechaniky (prirodzený pohyb družíc, materiály a konštrukcie, optimalizácia dráh) o odhaľovaní vlastností povrchu Zeme, o práci z obežných laboratórií s posádkou, o bezposádkovom výskume slnečnej sústavy s fotografiami Marsa, Venuše, Merkúra atď., o fyzike zemského povrchu a oceánov, o nachádzaní nových spôsobov pohonov rakiet, o nových konštrukciách rakiet, ako sú raketoplánové systémy ekonomickejšie a znova použiteľné, ba dokonca aj o doterajších dejinách astronautiky a o kozmickom práve.

Kongres bol vzorne organizovaný v tzv. kongresovom centre Amsterdamu s potrebným počtom hlavných aj vedľajších posluchární, jedálňami, výstavou, poštovou a dopravnou službou. Kongres splnil svoje poslanie: výmenu informácií medzi zainteresovanými pracovníkmi a poskytnutie informácií širšej verejnosti o tom, čo sa v astronautike robí a aké má perspektívy v najbližšej budúcnosti.

Sovietsko-francúzske výskumy slnečnej koróny

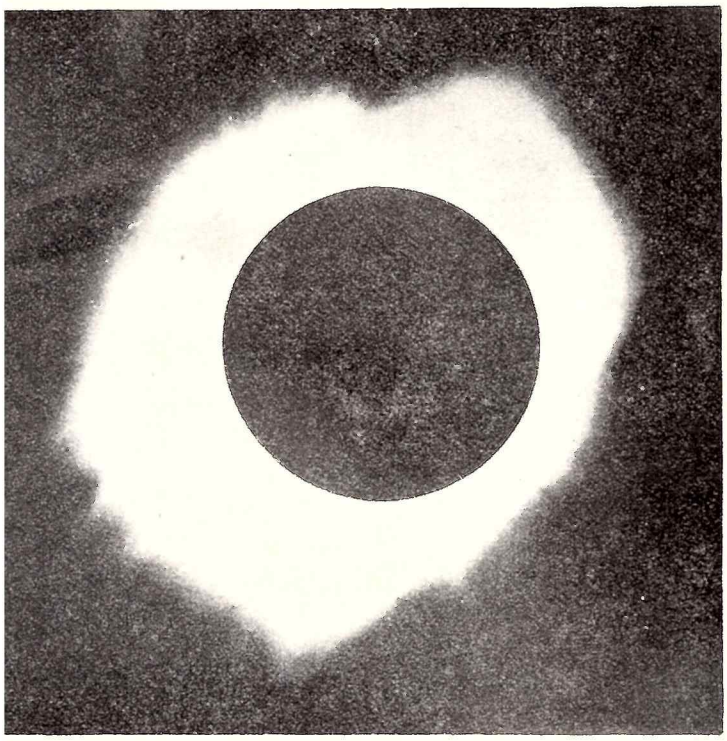


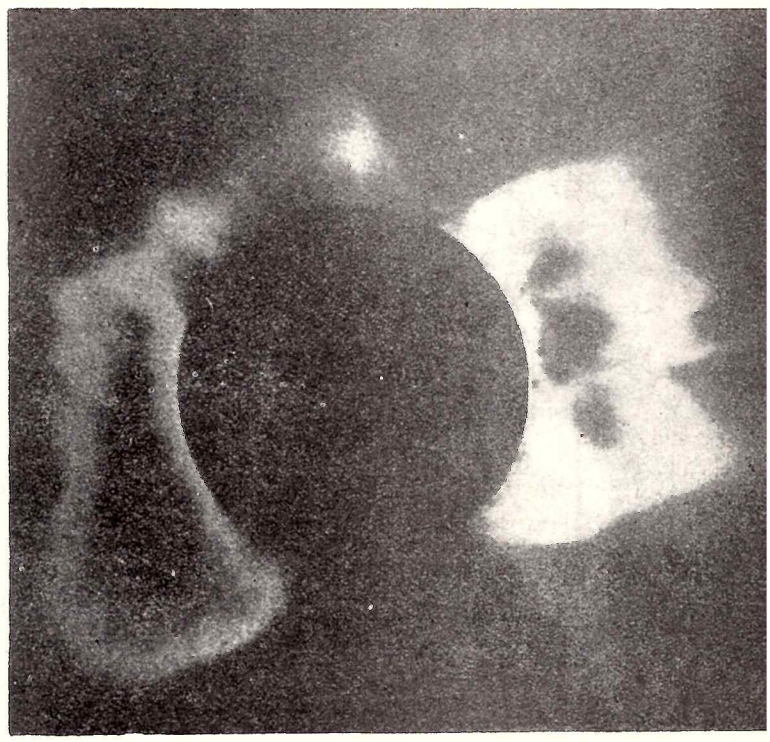
Schematický obrázok koróny z 30. VI. 1973. Je urobený podľa snímok získaných sovietskymi a francúzskymi astronómami v Atare a Mossoro. Tenkými čiarami sú zobrazené detaily, ktoré sa v priebehu 1,5 hodiny nezmenili. Širokými čiarami sú zobrazené koronálne útvary pozorované len v Atare, prerušovane sú zobrazené detaily pozorované len v Mossoro. Šipkami je ukázaný smer pohybu detailov.

Na začiatku tohto storočia ruský astronóm A. P. Ganskij navrhol študovať pohyby v slnečnej koróne pomocou snímok získaných na typizovaných prístrojoch, ktoré sú rozmiestené pozdĺž pásma úplnej fázy zatmenia. Najúspešnejšie sa Ganského myšlienka realizovala sovietskymi astronómami 19. júna 1936. S. K. Vsechsvjatskij a E. J. Bugoslavskaja s intervalom 2 hodín sfotografovali korónu na 5-metrových štandardných korónografoch. Pri štúdiu týchto snímok po prvý raz zistili, že koróna rotuje s takou rýchlosťou ako pod ňou ležiaca fotosféra (rotácia na spôsob pevného telesa).

V súčasnosti záujem o dynamiku slnečnej koróny značne vzrástol. Všeobecne sa uznáva, že koróna je zdrojom „slnečného vetra" v medziplanetárnom priestore. Jednako, aké procesy vynášajú slnečnú plazmu s nadzvukovou rýchlosťou a aké oblasti koróny sú najgeoaktívnejšie, treba ešte objasniť.

V roku 1971 stála Sovietsko-francúzska komisia pre vedecko-technickú a ekonomickú spoluprácu začlenila tému „Dynamika slnečnej koróny" do plánov spoločných výskumov. Realizácia tejto témy bola zverená Astronomickej rade akadémie vied ZSSR, Kyjevskej univerzite (vedúci — prof. S. K. Vsechsvjatskij a prof. G. M. Nikolskij) a Astrofyzikálnemu ústavu v Paríži (vedúci dr. S. Koutchmy). Sovietski a francúzski vedci rozpracovali a zhotovili tri trojmetrové korónografy rovnakého typu. Prístroje sú vybavené radiálnymi neutrálnymi filtrami, kompenzujúcimi veľkú jas-





Slnečná koróna z 30. VI. 1973. Korónu fotografovali na 3-metrovom korónografe s radiálnym filtrom francúzski astronómovia S. Koutchny a G. Fago.

nosť vnútornej koróny. Tieto filtre sú umiestené tesne pred fotografickou platňou.

Prvé spoločné pozorovania sa uskutočnili počas úplného slnečného zatmenia 10. júna 1972. Katedra astronómie Kyjevskej univerzity vyslala expedíciu na Kamčatku a Čukotku, parížsky Astrofyzikálny ústav do Kanady. Úspešne sa uskutočnili len pozorovania na Čukotke, na ostatných miestach prekazila úspech súvislá oblačnosť.

Najúspešnejšie prebehol spoločný experiment počas zatmenia 30. júna 1973. Sovietski astronómovia fotografovali korónu v Atare (Mauretánia), francúzski vedci boli v Mossore (Republika Čad). Získali sa dve série snímok s intervalom 80—90 minút. Radiálne svetelné filtre umožnili zaregistrovať korónu od okraja do štyroch slnečných polomerov. Na originálnych negatívoch sa podarilo identifikovať početné jemné štrukturálne detaily.

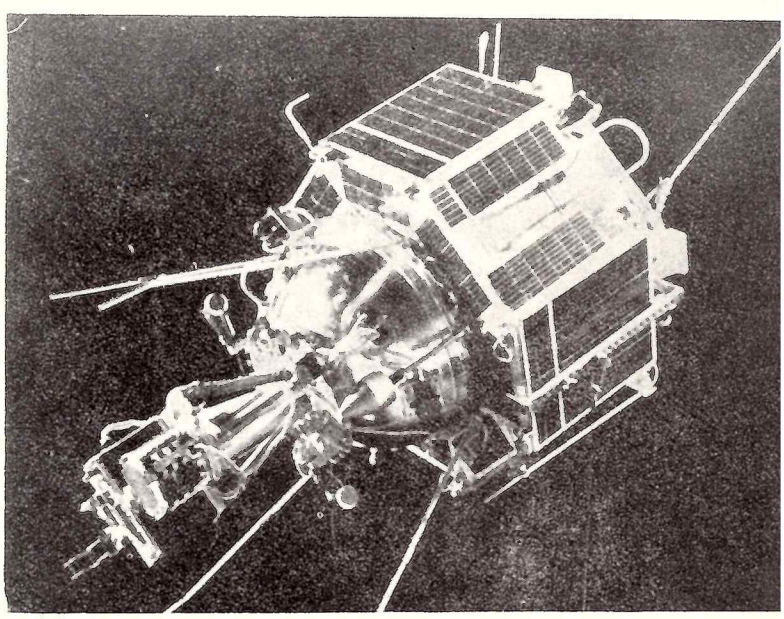
Starostlivé porovnávanie snímok ukazuje početné zmeny v koróne. Najpodstatnejšie zmeny boli v juhovýchodnej a západnej časti strednej a vonkajšej koróny. V západnej oblasti sa zmenil smer i zakrivenie koronálnych prúdov. Zistilo sa zmiznutie lúčov a rýchle pohyby (rýchlosť 90—140 km/ /sek) jednotlivých koronálnych uzlov. Je možné, že tieto detaily jednoducho „odfúkol slnečný vietor".

Zvýšená dynamická aktivita juhovýchodnej oblasti jasne súvisí s hlbokou „dierou" v koróne a utvorením uzatvorenej štruktúry, tvarom podobnej bubline. Takáto uzatvorená štruktúra bola pozorovaná po prvýkrát. Zvyčajne sa všetky korónálne detaily v takejto oblasti pohybujú preč od „diery" s rýchlosťou 3—9 km/sek. Tu sa tiež pozorovalo objavenie a zmiznutie lúčov a utvorenie ostrých hraníc medzi jednotlivými detailmi.

Už za jeden a pol hodiny sa v koróne formovali a rozpadali polárne lúče a koronálne prúdy; menil sa smer a zakrivenie koronálnych štruktúr a koronálne štruktúry sa značne posúvali; oddeľovali sa jednotlivé zhustenia koronálnej plazmy a pohybovali sa od Slnka. Súčasne globálne charakteristiky koróny zostávali nemenné. Najbúrlivejšie dynamické procesy prebehli v tých oblastiach strednej a vonkajšej koróny, kde bola „otvorená" štruktúra magnetického poľa a znížená jasnosť. Také oblasti, nazývané v súčasnosti „koronálnymi dierami", sú najaktívnejšími generátormi „slnečného vetra".

Zemlja i vselennaja 4/1974
Spracoval: J. SÝKORA

Podľa programu spolupráce socialistických krajín vo výskume a využití kozmického priestoru bola 31. X. 1974 vypustená v ZSSR umelá družica Interkozmos 12. Má pokračovať v komplexnom výskume atmosféry a ionosféry Zeme vrátane výskumu mikrometeoritov. Na družici sú umiestené aj československé prístroje. Foto: ČTK



KOMÉTY VČERA A DNES

JÁN SVOREŇ, prom. fyz.
Astronomický ústav SAV, Skalnaté Pleso

[Článok je prihlásený do súťaže mladých vedeckých pracovníkov o najlepší popularizačný článok s ideologickým zameraním.]

Mnohí naši čitatelia určite majú ešte v pamäti Kohoutkovu kométu, tí trochu starší Bennetovu kométu a sú medzi nami aj takí, ktorí si môžu zaspomínať aj na nádheru Halleyho kométy z roku 1910. Niekde na prelome 19. a 20. storočia sa končia spomienky najstarších súčasníkov, no pamäť ľudstva zaznamenaná v rôznych letopisoch a kronikách siaha omnoho ďalej. Dokonca najstaršie čínske záznamy o Halleyho kométe sú staré až 2400 rokov. Samozrejme, tieto záznamy a opisy nevyhovujú požiadavkám súčasných astronómov, no sú nesmierne cenným dokladom o vážnom záujme ľudí o prírodu už v staroveku.

Ľudská spoločnosť podlieha ustavičnému vývinu. Vyššia a pokrokovejšia spoločensko-ekonomická formácia vystrieda nižšiu spoločensko-ekonomickú formáciu, preberie z nej to dobré a rozvíja na nových základoch. Prvé prebehnú zmeny v základni a potom nezadržateľne nasledujú zmeny v nadstavbe. Veda ako integrálna súčasť nadstavby spoločnosti tiež podlieha zmenám. Bolo by preto veľmi prekvapujúce a nelogické, keby v období zaostalých výrobných vzťahov existovala veda na vysokej úrovni a opačne.

Kométa 1941c Paraskevopoulos z 18. II. 1941.

Starovek, a najmä stredovek tieto závery historického materializmu plne potvrdil. Kométy, nečakane sa objavujúce a miznúce, nedodržujúce nebeský poriadok a pohybujúce sa v ľubovoľných smeroch a po ľubovoľných oblastiach oblohy, nahňali strach i „znalcom oblohy". Čo potom môžeme očakávať od prostého človeka, ktorý nemal prístup ani k elementárnym poznatkom a ktorý bol snahou všetkých vládnúcich vrstiev udržiavaný v nevedomosti. Všetkým čitateľom sú iste dobre známe záznamy v kronikách, citované v úvode každej monografie o kométach, kde sú kométy opisované ako „strašné hviezdy s chvostom", „krvavej farby", „tvaru meča a sekery" a pod. Je tiež známe, že s týmito strašnými úkazmi sa potom spájali vojny, povodne, hlad, výskyt epidémií a iné nešťastia. Nie je veľmi ťažké takúto súvislosť pre ktorúkoľvek kométu nájsť, pretože v histórii ľudstva možno nájsť len kratučké obdobia, keď ho niektoré z týchto nešťastí nesužovalo.

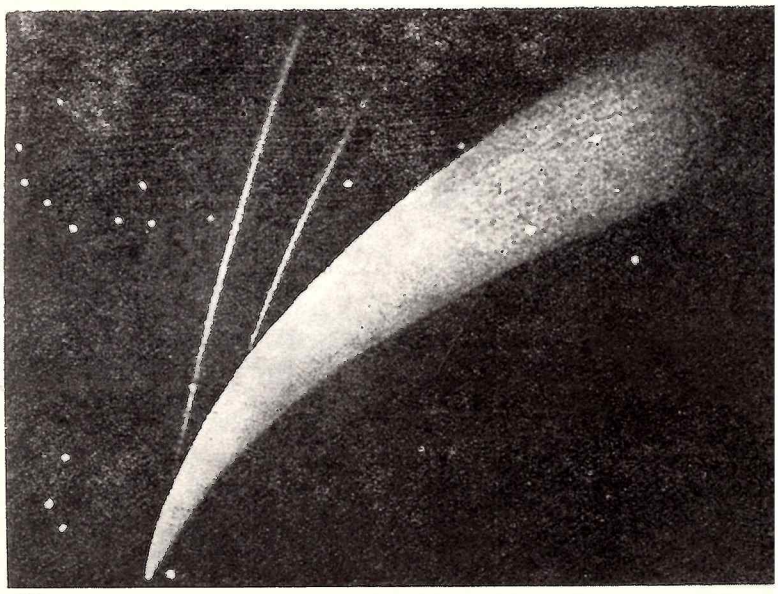
Historický materializmus nás však tiež učí, že neexistuje len pôsobenie základne na nadstavbu, ale že tento vzťah je vzájomný, že zmeny v nadstavbe môžu dokonca pripraviť podmienky pre zmenu základne. Sme, samozrejme, ďaleko od toho, aby sme tvrdili, že správne chápanie podstaty komét mohlo zvrátiť feudálnu spoločensko-ekonomickú formáciu. Je však nehynúcou zásluhou pokrokových učencov stredoveku, že dokázali vzdorovať vládnúcim, často veľmi naivným predstavám. Tak zistenie dvoch slávnych astronómov 16. storočia — Tadeáša Hájka z Hájku a Tycha de Brahe, ktorí z merani paralaxy veľkej kométy z roku 1577 určili, že bola až za dráhou Mesiaca, znamenalo veľký úder dovtedajším predstavám. Dovtedy jediným uznávaným názorom bol názor Aristotela, že kométy sú javy v ovzduší. Tento názor má svoje korene až u starovekých Chaldejcov. Za dovtedy čistú, nepoškvrnenú sféru ohraničenú Mesiacom boli umiestené aj nečisté, dokonca zlo veštiace telesá. Ľahko si predstavíme obrovský svetonázorový dosah takejto myšlienky. Trvalo ešte celé storočia, kým závery vedy o týchto telesách prešli medzi širokú verejnosť. Možno povedať, že ani súčasné storočie nebolo ušetrené paník zo zjavenia komét dokonca aj v civilizovaných krajinách. Avšak len človek, ktorý si chce vedome zakrývať oči a neuznávať historický vývoj, môže nevidieť obrovský rozdiel medzi panikami v stredoveku a panikou, ktorá vypukla pri príležitosti návratu Halleyho ko-

méty v roku 1910. Kým, ako je všeobecne známe, v stredoveku mali ľudia strach zo samého zjavenia kométy a následkov božieho hnevu, v roku 1910 vypukla panika zo strachu, že nastane hromadná otrava ľudstva plynmi z chvosta kométy, ktorým Zem prešla. A hoci je to paradoxné, práve v tomto treba vidieť historický pokrok, práve v tom, že laici uverili záverom vedcov, ktorí spektrálnou analýzou zistili chemické zloženie komét. Že nijaká otrava nemohla nastať, pretože hustota častíc v chvoste kométy je nižšia ako v najdokonalejšie laboratórne vyrobenom vákuu, je vec druhá. Vyplýva to z celkovej tendencie verejnosti vidieť i z vážnych vecí predovšetkým ich senzačnú časť a tiež z neúplných a často nesprávnych informácií. Ako príklad nám dobre poslúži nedávno pozorovaná kométa Kohoutek 1973f. Tu tiež jeden z viacerých predpokladaných priebehov jasnosti prepočítaný Marsdenom bol taký senzačný, že za účinnej pomoci novinárov verejnosť rýchlo zabudla, že to je len jedna z mnohých možností, a bola veľmi sklamaná, keď sa nerealizovala. Máme na mysli predpokladanú jasnosť kométy v perihéliu —10.^{m}0 a s tým súvisiacu dlhodobú možnosť pozorovania voľným okom. Kométa dosiahla jasnosť „len" asi —2.^{m}0 a bola viditeľná voľným okom v januári 1974, aj to len pre skúseného pozorovateľa s dobrou orientáciou na oblohe. Na tomto príklade tiež zreteľne vidieť zásadne iný pohľad verejnosti na kométy. Kým v minulosti sa ich ľudia báli, teraz už ľutovali,, že kométa nebola viditeľná, resp. bola viditeľné slabo.

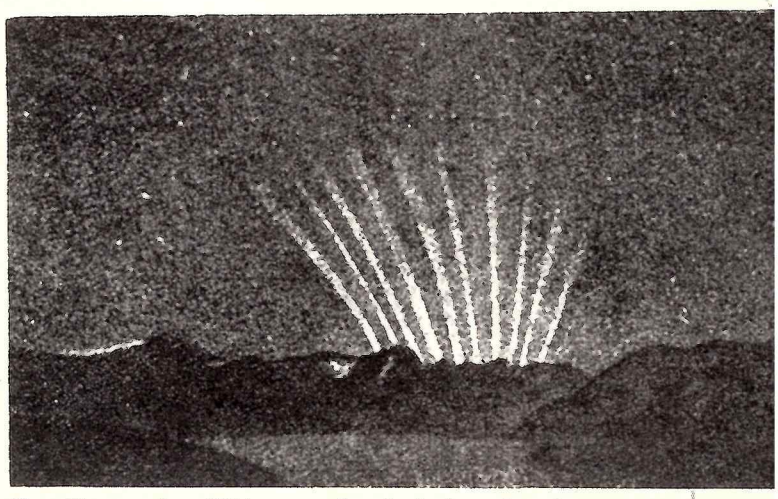
Dnes si už málokto spomenie, keď počuje vyzváňať na poludnie zvony, že i túto symboliku má na svedomí kométa. Totiž v roku 1456 počas obliehania Belehradu Turkami nariadil pápež Kalixt III. zvonením na poludnie upozorňovať veriacich, aby sa modlili a tak odohnali kométu, ktorá sa práve zjavila, a tým aj hnev nebies (ide o jeden z návratov Halleyho kométy).

Aby sa na takéto chápanie podstaty komét mohlo zabudnúť, musela sa jednak značne zvýšiť vzdelanosť, čo opäť úzko súvisí so zmenou spoločenského systému, a jednak veda musela urobiť nespočetné objavy. Po objavoch nebeskej mechaniky zo 17. a 18. storočia boli kométy zaradené medzi vesmírne telesá. ktoré z veľkej väčšiny sa periodicky vracajú do blízkosti Slnka a sú teda členmi našej slnečnej sústavy. V 19. a 20. storočí mohutný rozvoj astrofyziky za pomoci fotometrie a spektrálnej analýzy poodhrnul závoj, ktorým bola zakrytá podstata svietenia komét, zloženie i celková stavba týchto telies. Na tomto mieste možno s radosťou konštatovať, že veľký podiel na objavoch a výskume komét majú aj slovenskí a českí astronómi. Na príklade slovenského príspevku do výskumu komét možno dokumentovať prednosti nášho socialistického zriadenia. Kým do druhej svetovej vojny v kapitalistickom Československu slovenská astronómia takmer neexistovala, po vzniku ľudovodemokratického štátu sa Astronomický ústav na Skalnatom Plese zaradil svojimi objavmi komét medzi popredné svetové hvezdárne. Na kongrese Medzinárodnej astronomickej únie v roku 1954 bolo Československo vďaka objavom vykonaným na Skalnatom plese vyhlásené za kometárnu veľmoc. V ostatných rokoch nielen objavy komét, ale najmä teoretické práce z tohto odboru propagujú vo svete dobré meno našej socialistickej vedy.

Súčasnosť sa však neobmedzuje iba na zdokonaľovanie a upresňovanie údajov a teórií. Boli vypracované projekty na priamy výskum komét vesmírnymi sondami. Pochopiteľne, pre malé rozmery jadier, rádove desiatky kilometrov, pri dnešnej presnosti sonda nezasiahne jadro, ale preletí kómou v jeho blízkosti a urobí dôležité merania priamo na mieste. Po istom čase nie je tiež vylúčená možnosť zobratia vzorky z jadra kométy a jej dopravenia na Zem. Bola by to po meteoritoch a vzorkách mesačnej pôdy získaných sovietskymi a americkými sondami ďalšia hmota z vesmíru, kto-



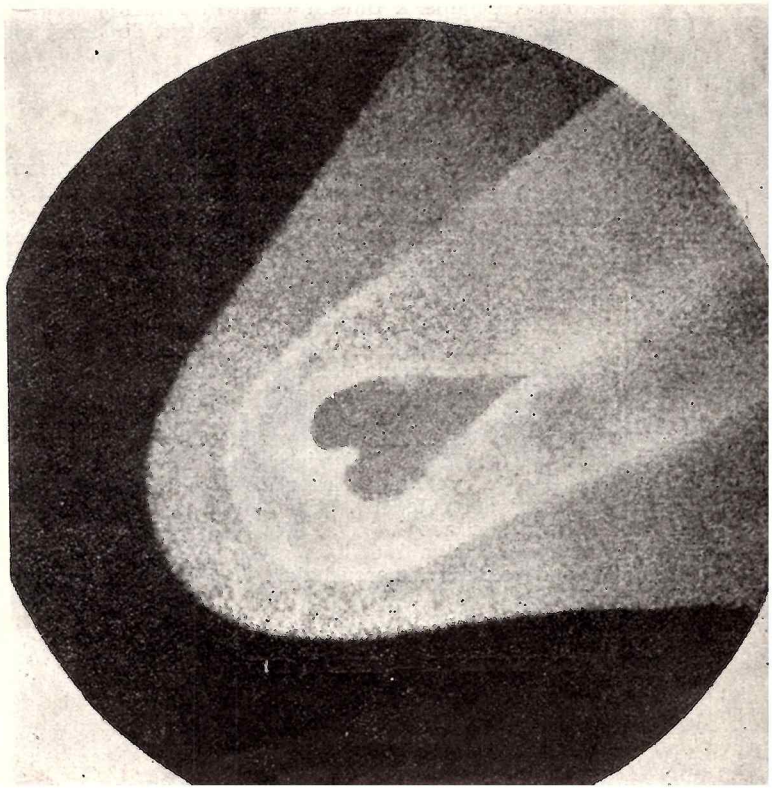
Donatiho kométa v súhvezdí Bootes. (Kresba)

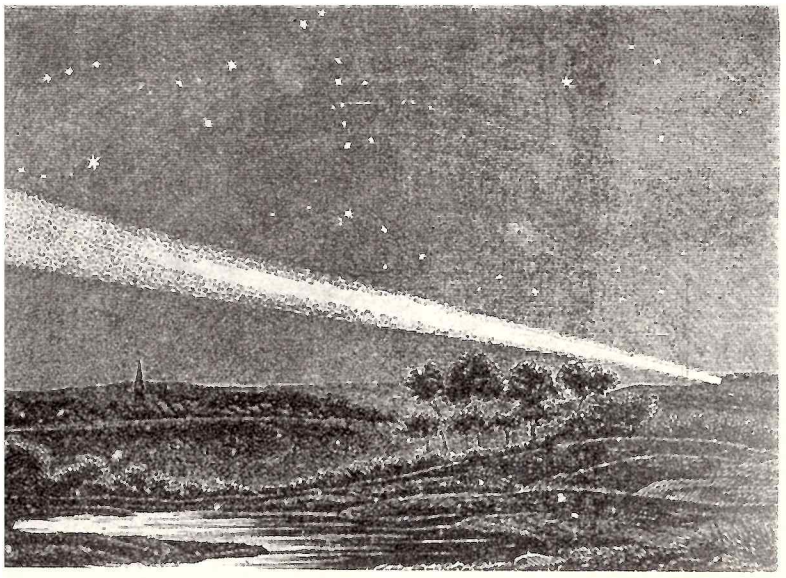


Kométa z roku 1744 s mnohonásobným chvostom po západe.

★ ★ ★

Hlava Halleyho kométy podľa kresby Graffa z 28. V. 1910.





Veľká kométa z roku 1843 s chvostom dlhým 250 miliónov km.

rú by sme mohli skúmať priamo v laboratóriu. V prípade, že by sonda absolvovala let k „novej" kométe, t. j. takej, ktorá s veľkou pravdepodobnosťou ešte nebola v blízkosti Slnka, mohol by rozbor hmoty, ktorá je pravdepodobne vlastnosťami veľmi blízka pôvodnej hmote, z ktorej sa vytvorila planetárna sústava, značne zdokonaliť naše predstavy o vzniku a vývoji planetárnej sústavy a aj samej Zeme.

Záverom možno teda jednoznačne konštatovať, že názor na kométy prekonal, tak ako celá veda a celá ľudská spoločnosť, veľký vývin a súčasné vedomosti o kométach už nechávajú veľmi málo priestoru na nejaké obavy a strach. Strach ľudí v stredoveku vystriedal strach astronómov, že kométa nebude dosť jasná alebo že zlé počasie znemožní jej pozorovanie. A tak nám na záver neostáva nič iné, ako si zaželať čo najskôr zase veľkú a jasnú kométu.

Ľudové pranostiky o počasí

RNDr. PETER FORGÁČ

Osobitnú kapitolu v predpovedaní počasia tvoria pranostiky čiže ľudové predpovede a porekadlá o počasí. Zdedili sme ich po našich predkoch, podobne ako ľudové zvyky a tradície. Prechádzali z otca na syna, z pokolenia na pokolenie, z kraja do kraja a veľa z nich sa zachovalo až dodnes. O niektorých pranostikách sme sa v Kozmose už zmienili, podrobnejšie sme ich rozobrali a vysvetlili. Boli medzi nimi také, ktoré mali opodstatnenie a istý zmysel. Takéto ľudové predpovede, v ktorých je obsiahnutá akási ľudová múdrosť a postreh, vznikli na základe dlhodobého pozorovania prírody a prírodných javov. Druhú časť pranostík tvoria tie, ktoré obsahujú kus ľudskej fantázie a nedajú sa vysvetliť a podložiť prírodnými zákonmi. Preto nemajú nijakú cenu. Dnes sa ešte raz vraciame k ďalším známym i menej známym ľudovým predpovediam, ktoré patria do prvej alebo druhej skupiny.

Pranostiky a úroda

Vo väčšine pranostík sa priamo alebo nepriamo spája počasie s úrodou, z čoho možno usúdiť, že ich vytvorili predoveštkým roľníci, lebo do ich činnosti počasie vždy najviac zasahovalo. Spojitosť medzi úrodou a počasím je dosť ostro vyhranená aj vo viacerých pranostikách, ktoré sa vzťahujú na mesiac máj.

Máj má pre poľnohospodársku produkciu z poveternostnej stránky veľký význam. Z jednotlivých prvkov počasia najdôležitejšie sú v tomto prípade zrážky, lebo vegetácia práve v máji potrebuje na svoj rýchlejší rast pomerne veľa vlahy. Túto okolnosť si všimli i naši predkovia a zvýraznili ju v nasledujúcich ľudových predpovediach: „Májové blato je pre hospodára zlato", „Májový dážď stojí viacej ako Viedeň", „Suchý marec, mokrý máj — bude žito ako háj", „Májový dážď a májová láska najväčší dávajú úžitok" alebo „V máji aby palica ani pastierovi neosýchala". V týchto pranostikách je tiež obsiahnutá akási ľudová múdrosť a postreh.

Za normálnych poveternostných okolností býva máj v našich šírkach bohatý na zrážky, ktoré prinášajú tlakové poruchy spolu s poveternostnými frontmi. Tieto fronty prichádzajú do strednej Európy najčastejšie z Atlantického oceána spolu aj s vlhkým a chladnejším morským vzduchom. Vo väčšine prípadov sa pri ich postupe vyskytujú prehánky, často sprevádzané i búrkami. Trvalejšie a rozsiahlejšie májové dažde v našej oblasti vyvolávajú tlakové poruchy, vznikajúce nad severným Talianskom, odkiaľ sa presúvajú cez Maďarsko a Slovensko nad Ukrajinu, kde sa potom vyplňajú a postupne zanikajú. Podnet na ich vznik dáva chladnejší polárny vzduch prenikajúci z vyšších zemepisných šírok cez Francúzsko nad západné Stredomorie, ktorý sa v ďalšom priebehu postupne rozširuje aj nad strednú Európu. Spojitosť medzi chladnejším počasím, zrážkami a úrodou obrazne vystihujú zasa pranostiky: „Studený máj — v stodole raj", „Studený máj napĺňa stodoly" alebo „Chladný máj bez mrazu gazdovi je milý, bude mnoho sena aj radosť v obilí".

Vzhľadom na to, že veľkopriestorová cirkulácia atmosféry v miernych šírkach nemáva pravidelný ráz, ale vykazuje často veľké výkyvy, v niektorých rokoch býva u nás aj v máji nedostatok zrážok. Suchší máj, ktorý je zvyčajne aj nadnormálne teplý, mávame vtedy, keď sa počas tohto mesiaca častejšie udržiava nad európskym vnútrozemím oblasť vysokého tlaku vzduchu (tlaková výš). Táto tlaková výš blokuje postup tlakových porúch z Atlantického oceána do strednej Európy a zabraňuje aj vzniku tlakových níží nad severným Talianskom. Podobné prípady sa u nás z času na čas vyskytujú. Napríklad v roku 1947 napršalo za máj v Komárne len 6 milimetrov (mesačný normál zrážok je 59 milimetrov), v roku 1932 v Hurbanove 4 milimetre (mesačný normál zrážok je 63 milimetrov), alebo v Michalovciach vydali zrážky za máj 1915 len 1 milimeter, kým mesačný normál zrážok je 63 milimetrov.

Pranostika o Medardovej kvapke

Medzi najznámejšie pranostiky o počasí, ktoré sú stále populárne nielen na našom vidieku, ale i v mestách, patrí aj pranostika o Medardovej kvapke. Hovorí sa: „Medardova kvapka štyridsať dní kvapká“ alebo „Keď na Medarda (8. júna) prší, bude pršať štyridsať dní“. K jej vytvoreniu inšpirovalo našich dávnejších predkov zrejme obdobie vlhkejšieho počasia, ktoré býva zvyčajne najtypickejšou charakteristikou a osobitosťou júna. Vo Francúzsku poznajú túto ľudovú predpoveď vo voľnejšom podaní: „Saint Medard grand pleurard“, čiže „Svätý Medard veľa plače“.

Ľudová predpoveď o Medardovej kvapke patrí do skupiny pranostík, ktoré majú správne jadro, ale nemožno ich brať doslovne, ale len symbolicky. Kalendárna presnosť jej neprislúcha a zbytočne ju do istej miery znehodnocuje. Dážď, ktorý spadne 8. júna, teda na Medarda, predsa nerozhoduje o tom, či bude v ďalších, a to dokonca štyridsiatich dňoch pršať alebo nie. Pre júnové dažde sú smerodajné tlakové a teplotné pomery nad Atlantickým oceánom a európskym vnútrozemím. Aj túto okolnosť si rozvedieme trocha podrobnejšie.

Koncom mája alebo začiatkom júna sa európske vnútrozemie za normálnych poveternostných podmienok, najmä však juhovýchodná Európa, rýchlo zohrieva. Naproti tomu Atlantický oceán, ktorý bol v chladnom polroku teplejší ako pevnina, v zohrievaní za ňou značne zaostáva. V teplom vzduchu nad európskym vnútrozemím sa postupne vytvorí oblasť nižšieho tlaku vzduchu (tlaková níž). Naopak zasa nad Atlantickým oceánom, zvyčajne v okolí Azorských ostrovov, zmohutnie tlaková výš, pričom jej výbežok sa dosť často rozširuje nad Britské ostrovy a niekedy cez Francúzsko až k Západným Alpám. V súlade s takýmto rozdelením tlakových útvarov začína potom medzi Atlantickým oceánom a európskou pevninou intenzívnejšie prúdenie (intenzívnejšia cirkulačná činnosť), ako býva zvyčajne, ktorá podmieňuje rýchlejšie a častejšie prenikanie vlhkého a chladnejšieho morského vzduchu od západu až severozápadu do strednej Európy. A tento morský vzduch je vlastne príčinou zrážok aj na našom území. Medzi jednotlivými vlnami morského vzduchu, ktoré v niektorých prípadoch sprevádzajú i búrky, sa počasie zlepšuje a otepľuje. Júnové dažde predchádza vždy aspoň niekoľkodňová perióda teplého až horúceho počasia. Čím sú teplotné kontrasty medzi Atlantickým oceánom a európskou pevninou väčšie, tým je výraznejšia aj perióda vlhkého počasia a naopak.

Premenlivé počasie v júni s občasnými, raz s dlhšie inokedy zasa kratšie trvajúcimi dažďami je akýmsi náznakom monzúnovej cirkulácie založenej na nerovnakom zohrievaní pevniny a mora. Monzúnová cirkulácia sa najvýraznejšie prejavuje v južnej a juhovýchodnej Ázii, najmä však v Prednej Indii, kde ležia vedľa seba obrovské plochy pevniny a oceána. V týchto krajinách poznajú zhruba len dva druhy počasia. V letnom období, keď prúdi vlhký morský vzduch z mora na pevninu, je daždivo (často prší), v zime zasa pri vetroch vanúcich z pevniny nad oceán panuje obdobie suchého pevninského monzúnu.

Perióda vlhkejšieho počasia v júni, ktorá nemáva pravidelný nástup a dĺžku trvania, býva len v tých rokoch, v ktorých sa v tomto období tvoria priaznivé meteorologické podmienky na častejšie prenikanie vlhkého morského vzduchu z Atlantického oceána do vnútrozemia. V opačnom prípade sa neuplatňuje. Potom, pravda, má jún podnormálne zrážky. V Bratislave napršalo za jún 1930 len 8 milimetrov (mesačný normál zrážok je 58 milimetrov), v Žiline vydali zasa zrážky za jún 1917 iba 3 milimetre, kým mesačný normál zrážok je až 90 milimetrov. Suchší jún býva u nás oveľa zriedkavejšie ako vlhkejší. Stávajú sa i také prípady, že vlhkejšie monzúnové počasie sa o niekoľko týždňov oneskorí a prejaví sa výraznejšie až v júli, ako to bolo napríklad v roku 1972.

Bezcenné pranostiky

Do druhej skupiny patria pranostiky, ktoré vznikli na základe ľudskej fantázie. Nedajú sa podložiť nijakým prírodným zákonom, preto nemajú ani opodstatnenie. Do tejto kategórie patrí aj známa ľudová predpoveď „Veľký piatok daždivý, robí rôčik žíznivý“. Charakter počasia jedného dňa, ktorého postavenie v roku je dokonca premenlivé (pohyblivé), nemôže predsa určovať poveternosť určitej časti roka, v tomto prípade od jari do skončenia žatvy alebo až do jesenného zberu plodín. Ako sme už uviedli, celkový ráz počasia v ktorejkoľvek časti Zeme usmerňuje veľkopriestorová cirkulácia atmosféry, ktorá je závislá od rozdelenia tlaku vzduchu, čiže od polohy tlakových níží a tlakových výší, v našom prípade nad Atlantickým oceánom a európskym kontinentom. To isté možno aplikovať aj na druhú pranostiku tohto druhu „Keď na Jakuba (25. júla) slnce svieti, bude tuhá zima“. Tuhé zimy v našich šírkach bývajú vtedy, keď sú počas zimného obdobia cirkulačné pomery priaznivé pre častejší prílev arktického vzduchu z vysokých zemepisných šírok do strednej Európy. A o tom predsa nerozhoduje počasie 25. júla.

Opodstatnená súvislosť

Letné obdobie sa vyznačuje u nás nielen vyššími teplotami, ale aj častými búrkami. Búrky v letných mesiacoch vznikajú následkom nerovnakého zohrievania zemského povrchu, ako aj pri prenikaní vlhkého a chladnejšieho morského vzduchu. V dlhodobom priemere najbúrkovejším mesiacom je júl, teda mesiac, v ktorom sa vo väčšine rokov začína aj žatva. Táto okolnosť vystihuje ľudová pranostika „Netreba o dážď prosiť, príde hneď, keď začneme kosiť“. Búrková činnosť nepriaznivo zasahuje do poľnohospodárskych prác, a najmä v čase žatvy v spojení s prietržou oblakov alebo krupobitím nadobúda ráz živelnej pohromy. Preto sú búrky už od dávnych čias stredobodom pozornosti ľudí, žijúcich najmä na vidieku. Tejto pozornosti človeka neušla ani skutočnosť, že búrková činnosť sa viaže na osobitný druh oblakov, ktoré narastajú do výšky a podobajú sa mohutným hradbám, vrchom alebo vežiam. Súvislosť medzi vzhľadom a vývojom oblakov a samou búrkou zachytili naši predkovia v pranostike „Zámky z oblakov sa stavajú, bude búrka“.

Nielen leto, ale aj jeseň je dôležitá na poľnohospodársku produkciu. V jesennom období sa zbiera posledná úroda z polí, pripravuje sa pôda na budúcu úrodu a sejú sa oziminy. Prvá polovica jesenného obdobia býva u nás vo väčšine rokov suchšia a teplejšia, druhá zasa nestálejšia, vlhkejšia a chladnejšia. Typické jesenné dažde prichádzajú dosť často už v druhej polovici októbra. Na tieto osobitosti jesenného počasia v našej oblasti upozorňujú pranostiky „September z poľa ber“, „Od Gála (16. októbra) chvíľa nestála“ alebo „Ak do Michala (29. septembra) hrozno nevysladne, bude víno kyslé a ženy nevábne“. V októbri zasahuje našu oblasť z času na čas už aj studený, pôvodom arktický vzduch, po preniknutí ktorého klesajú nočné teploty pod bod mrazu. Táto okolnosť je obrazne zachytená zasa v ľudovej pranostike: „Na Šimona Júdy (28. októbra) mrznú v poli hrudy“.

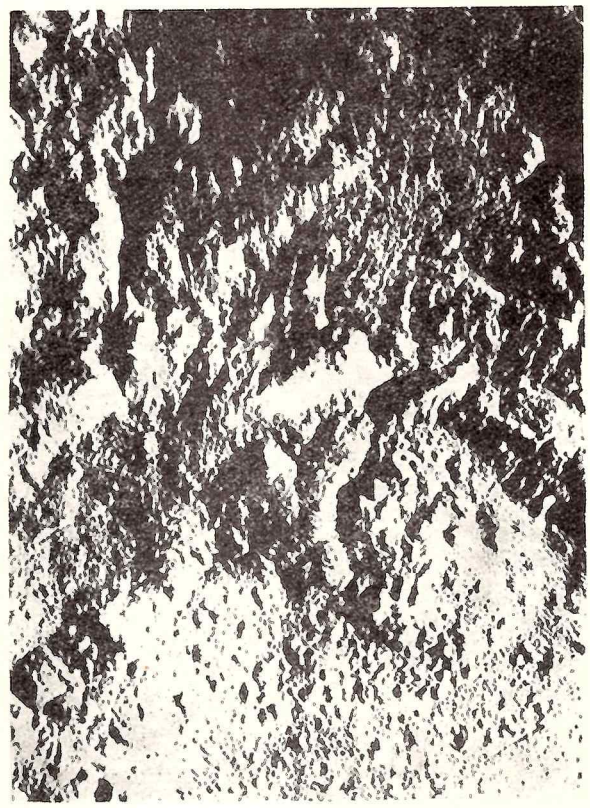
Väčšina z uvedených pranostík má dobré jadro. Niektoré však nemajú správny základ, je v nich kus povery a fantázie. Na takéto ľudové predpovede sa spoľahnúť nedá.

MĚSÍČNÍ LASEROVÝ EXPERIMENT TL

RENÉ HUDEC

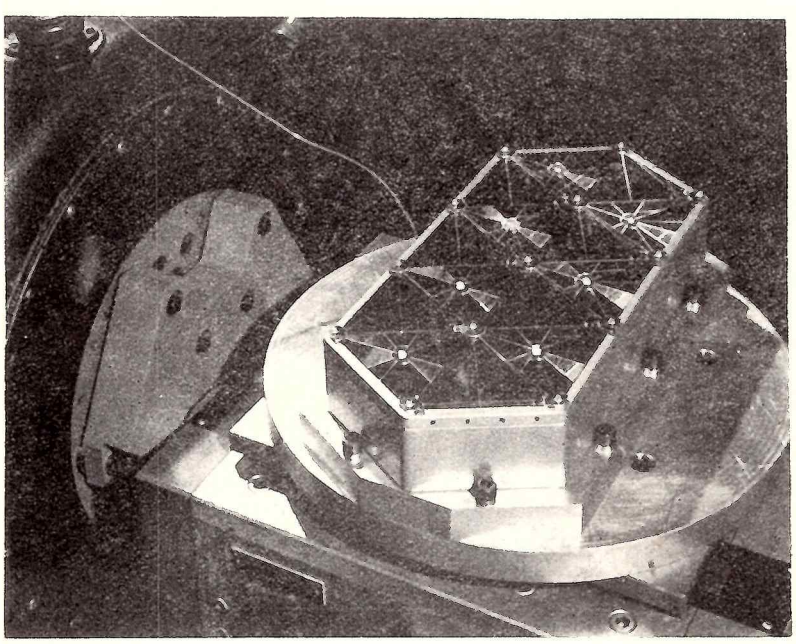
Na palubě měsíčního samohybného přístroje Lunochodu 2, dopraveného do kráteru Le Monnier sovětskou Lunou 21, je mimo jiné umístěn laserový odrážeč francouzské výroby TL-2 (zkratka názvu Télémétrie laser Terre-Lune). Odrážečem stejného typu je vybaven i Lunochod 1, dnes již stacionární v oblasti Mare Imbrium. Celkem je v současné době na různých místech měsíčního povrchu 5 laserových odrážečů — 3 dopravily na Měsíc posádky Apolla 11, 14 a 15.

Význam laserových měření ve vesmíru je značný, zejména pro vysokou přesnost nedosažitelnou jinými metodami. Francouzští vědci získali první laserový kontakt v roce 1965 s družicí Beacon-Explorer B (Explorer 22). Další krok následoval v r. 1967 vypuštěním francouzských družic D-1C a D-1D (Diadéme I a II). Každá z nich nesla na vnějším povrchu 144 laserových odrazivých plošek, především pro geodetická měření. V roce 1963 navrhli vědci z Fyzikálního institutu AV SSSR francouzským vědcům, aby zkonstruovali laserový odrážeč pro některou z budoucích sovětských měsíčních sond typu Luna. Tento návrh byl přijat a již v roce 1969 byly dva totožné odrážeče odeslány do Moskvy. Celá akce byla koordinována sovětskou Radou pro mezinárodní spolupráci v oblasti výzkumu a využití kosmického prostoru při AV SSSR a francouzským kosmickým střediskem CNES. Při konstrukci zařízení bylo využito zkušeností s odrážeči na družicích typu Diadéme.



Laserový odrážeč TL má celkové rozměry 44×19 cm a hmotu 3,7 kg. Skládá se ze 14 křemíkových prizem, každé o délce hrany 10 cm. Požadavky při výrobě byly velmi přísné, zejména na homogenitu, malý koeficient tepelné roztažnosti, malý index lomu a přesnost výbrusu ($0{,}7 \cdot 10^{-4}$ mm). Jen tak se dopadající paprsek odrazí přesně ve stejném směru. Aby se simulovaly měsíční podmínky, byly odrážeče zkoušeny v termobarokomoře při výkyvech teplot v rozmezí 300°. Odrážeč je umístěn na čelní stěně Lunochodu tak, aby výměna tepla mezi hranoly a tělesem Lunochodu byla

Laserový odrážeč TL při pozemních zkouškách.
Foto: C. N. E. S.



LASEROVÉ ODRÁŽEČE NA MĚSÍCI

Souřadnice	Oblast	Počet prizem	Dopraven
23,4° E 0,7° N	Mare Tranquillitatis	100	20. 07. 1969 Apollo 11
35,0° W 38,3° N	Mare Imbrium	14	17. 11. 1970 Luna 17— Lunochod 1
17,5° W 3,7° S	Fra Mauro	100	5. 02. 1971 Apollo 14
3,7° E 26,1° N	Hadley-Montes Apenninus	300	31. 07. 1971 Apollo 15
~ 31° E ~ 27° N	Le Monnier-Mare Serenitatis	14	15. 01. 1973 Luna 21— Lunochod 2

minimální. Během lunárního dne, kdy je vozidlo v pohybu, je odrážeč chráněn speciálním odklopným krytem proti zvířenému prachu a přímému dopadu slunečního záření. Vlastní činnost laserového odrážeče nastává za lunární noci, kdy je Lunochod v klidu a zaparkován v příznivé poloze. Nasměrování k Zemi se provádí s přesností na 10°.

Laserovou lokaci mohu provádět nejen observatoře SSSR a Francie, ale i jiných zemí, protože poloha Lunochodu je známá. V Sovětském svazu je aparatura pro lokaci umístěna na 2,6 m reflektoru Krymské astrofyzikální observatoře AV SSSR, francouzští vědci používají teleskopu o průměru 1,05 m na 2865 m vysoko položené hvězdárně Pic du Midi v Pyrenejích. Souřadnice polohy přístroje jsou oznamovány ze SSSR s přesností na 10′ v selenografické délce a šířce. Ze 100 vyslaných impulsů přijímají observatoře maximálně 18 odrazů.

Změřením časového intervalu mezi vysláním signálu a přijetím signálu a ze známé rychlosti světla $c = (299\,792\,456{,}2 \pm 1{,}1)$ m s^{-1} lze jednoduše vypočítat vzdálenost mezi observatoří a odrážečem na Měsíci: $L = 0{,}5 \times c \times t$. Časový interval jsme schopni měřit velmi přesně, s přesností až 10^{-9} sek. Tak lze získat vzdálenost mezi Zemí a Měsícem s přesností 0,7 m, tj. s relativní chybou řádově 10^{-9}. Pro srovnání: rádiová lokace Měsíce umožňuje určit tuto vzdálenost s přesností pouze 15 km, tj. s relativní chybou řádově 10^{-5}.

Význam laserové lokace Měsíce však nespočívá pouze ve stanovení přesné vzdálenosti od Země. Mezi důležité vědecké úkoly patří zejména:

— upřesnění charakteristiky soustavy Země—Měsíc
— vysvětlení některých problémů nebeské mechaniky a kosmické geodézie
— studium pohybu zemských pólů
— studium pohybu kontinentů a přesná měření vzdáleností mezi pozemními observatořemi
— měření složek librace Měsíce a jeho rotace
— upřesnění souřadnic měsíčních povrchových útvarů.

První laserový kontakt s Lunochodem 2, vysazeným 15. 1. 1973, byl získán observatoří Pic du Midi dne 23. 1. 1973 v $0^h\,30^m$ UT. Den nato získala kontakt i texaská observatoř McDonald. Z 300 vyslaných impulsů zaregistrovala 10 odrazů.

Měsíční laserové experimenty představují díky mezinárodní spolupráci velký přínos pro vědu, zejména pro astronomii a geofyziku. Laserová lokace bude pokračovat i v budoucnosti, třebaže se s instalací dalších odrážečů nebude spěchat. Životnost laserového odrážeče TL na obou Lunochodech je plánována na 10 let.

Využitie umelých družíc Zeme na riešenie úloh základnej geodézie

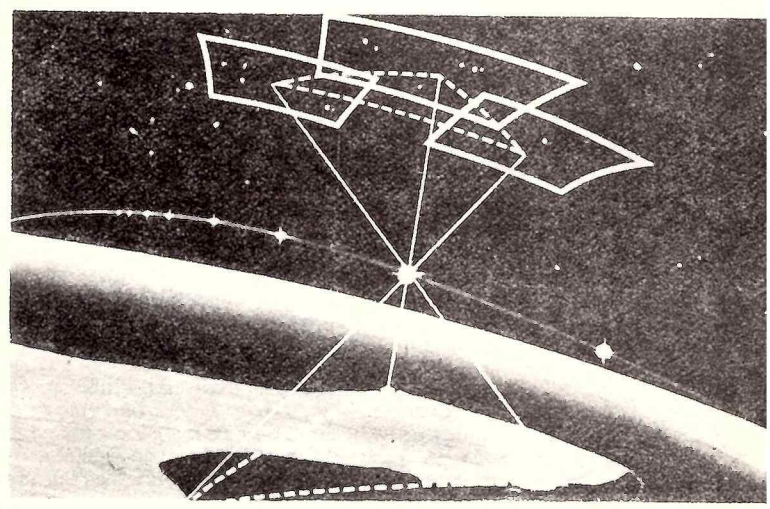
Geodézia sa zaoberá už od najstarších čias riešením základných technických úloh a podľa toho ju rozdeľujeme na geodéziu základnú a technickú. Úlohou technickej geodézie je vytvoriť mapové podklady na praktickú činnosť ľudstva, t. j. určiť a zobraziť vzájomnú polohu bodov menšej časti zemského povrchu, pričom skutočný (sférický) tvar Zeme tu nie je podstatný.

Úlohou základnej geodézie je určiť tvar, rozmery Zeme a vonkajšie charakteristiky jej gravitačného poľa. Tieto úlohy svojou povahou patria do skupiny prírodných vied skúmajúcich Zem ako planétu. Na spoľahlivé riešenie spomínaných úloh treba určiť polohy bodov v jednotnom systéme súradníc. Určenie jednotného systému súradníc sa v súčasnosti javí najaktuálnejšou úlohou základnej geodézie.

Riešenie úloh základnej geodézie klasickými metódami je obmedzené. Poloha bodu sa určuje na ploche elipsoidu (matematicky jednoznačne definovanej), ale výška tohože bodu sa vzťahuje na geoid (nulovú hladinovú plochu, ktorá sa matematicky nedá jednoznačne vyjadriť). Táto nejednotnosť v geodetických základoch sa komplikuje ďalej tým, že každý štát (alebo skupina štátov) má svoj referenčný elipsoid, t. j. systém súradníc na určenie polohy bodov. Vzniklo tak niekoľko referenčných súradnicových systémov a vývoj riešení základných úloh geodézie ukázal, že je potrebné určiť väzbu medzi nimi.

V klasickej geodézii základným prameňom informácií na riešenie úloh základnej geodézie boli výsledky terestrických pozorovaní. Toto, prirodzene, obmedzovalo možnosti štúdia tvaru Zeme, pokiaľ ide o dĺžky strán zabezpečujúcich viditeľnosť medzi bodmi. Preto nebolo možné spojiť medzi sebou trigonometrické siete oddelené súvislými vodnými plochami (oceánmi) a dostať tak veľké oblúky stupňových meraní na utvorenie jednotného súradnicového systému pre celú Zem. Vznikla tak aktuálna potreba určiť tisícky kilometrov dlhé strany na spoľahlivé určenie tvaru a rozmerov Zeme.

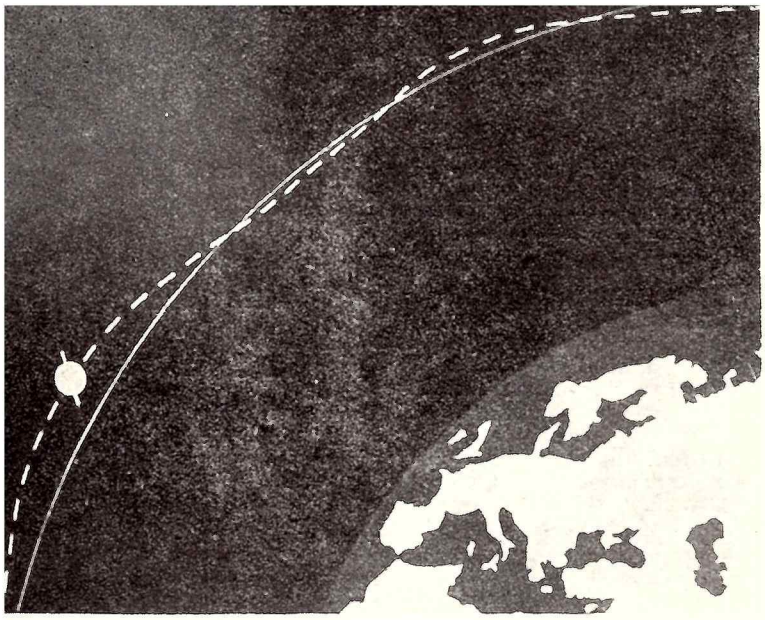
Už L. A. Euler sa pokúsil v roku 1768 určiť tvar zemského poludníka zo simultánnych meraní polôh



Na obrázku je znázornený princíp geometrickej kozmickej geodézie. Družica je fotografovaná súčasne z dvoch staníc a z negatívov je možné určiť smerové elementy trojuholníka na zemskom povrchu.

Mesiaca na stanovištiach umiestených v rovine skúmaného poludníka. Bolo mu jasné, že riešenie tejto úlohy by bolo omnoho presnejšie, keby vzdialenosť Mesiac—Zem bola menšia, alebo keby existovalo iné kozmické teleso v blízkosti Zeme, ktoré by bolo možné pozorovať z rozličných miest určitého poludníka. Využitím Mesiaca na riešenie základných úloh geodézie sa zaoberalo mnoho iných autorov, ale ich výsledky nedosiahli očakávaný praktický prínos.

Prvé pokusy využívať umelé kozmické telesá na určenie smeru spojníc dlhých trigonometrických strán sa vykonali vo Fínsku. Fínsky astronóm Y. Väisälä formuloval myšlienku využitia výškových svetelných signálov na určenie smeru dlhých trigonometrických strán. Pod jeho vedením bol v roku 1946 vykonaný experiment s vynesením svetelného zdroja pomocou balóna do výšky 20 km. Zo simultánnych meraní topocentrických polôh svetelného zdroja z dvoch stanovíšť (Turku a Helsinki) vzdialených 150 km sa určil smer spojnice v rov-



Skutočná dráha umelej družice nie je všade totožná s teoretickou dráhou. Je to spôsobené mnohými deformáciami, ale predovšetkým gravitačnými variáciami zemskej kôry, nad ktorou práve družica prechádza.

níkovom astronomickom systéme. Hranica stúpania balónov bola však obmedzená, preto sa hľadali nové vhodné kozmické objekty pohybujúce sa okolo Zeme.

Týmito vhodnými objektmi sa stali až umelé družice Zeme (UDZ). Vznik UDZ sa môže datovať od 4. októbra 1957, keď bol vypustený sovietsky Sputnik I — prvá umelá družica Zeme. Nasledujúci veľký rozvoj raketovej techniky UDZ otvoril nové metodické cesty na riešenie úloh základnej geodézie. Napríklad vznikla čiste praktická potreba utvoriť jednotný systém súradníc na celej Zemi. Zvýšila sa potreba presnejšieho spojenia začiatkov referenčných systémov súradníc s ťažiskom Zeme. Pohyb UDZ sa deje v gravitačnom poli Zeme a určenie charakteristík tohto poľa sa stalo mimoriadne aktuálnym. UDZ si vynútili nové prostriedky na meranie i nové metódy na spracovanie výsledkov merania. Tak vznikol nový smer geodézie — KOZMICKÁ GEODÉZIA. V súčasnosti sa výrazne sformovali dva základné smery kozmickej geodézie.

Prvý smer — geometrická kozmická geodézia — rieši úlohy základnej geodézie geometrickou metódou. UDZ sa pohybujú podstatne bližšie okolo Zeme ako Mesiac, a to priaznivo ovplyvnilo riešenie geometrických úloh základnej geodézie. Výhoda pri tom je tá, že družica tu slúži ako pohybujúci sa cieľ v priestore, ktorého polohu nepotrebujeme poznať, ak sa naň cieli súčasne z dvoch (alebo viac) bodov na zemskom povrchu. V dôsledku toho nepotrebujeme poznať ani elementy definujúce tvar dráhy a polohu dráhy v astronomickom systéme súradníc.

Druhý smer — dynamická kozmická geodézia — rieši úlohy s využitím zákonov pohybu družice. Družica sa pohybuje okolo Zeme podľa známych Keplerových zákonov. Ak by Zem mala tvar ideálnej gule a rozloženie hmôt v jej vnútre by bolo rovnomerné a ak by neexistovali iné rušivé vplyvy, tak by dráha UDZ bola rovinná, nemenná voči astronomickému rovníkovému systému súradníc. V skutočnosti však Zem nemá rovnomerné rozloženie hmoty a jej tvar je veľmi komplikovaný. V dôsledku toho aj smer a veľkosť príťažlivej sily sú v každom mieste zemského povrchu iné. Prirodzene, pohyb UDZ je ovplyvnený anomáliami takejto príťažlivej sily gravitačného poľa Zeme. To znamená, že sa mení tvar dráhy i jej poloha v priestore, t. j. dráhové elementy. Štúdium týchto zmien sa využíva na určenie gravitačného poľa Zeme. Z hľadiska presnosti štúdia tohto poľa je, prirodzene, najvýhodnejšie, aby sa družica pohybovala čo najbližšie okolo Zeme, ale v takej vzdialenosti, aby jej dráha nebola príliš deformovaná brzdiacimi účinkami atmosféry. Existujú aj iné rušivé vplyvy, ktoré ovplyvňujú pohyb UDZ, ako napr. radiačný tlak Slnka, príťažlivosť iných telies atď. Tieto vplyvy sú však relatívne malé oproti gravitačným anomáliám Zeme.

Na riešenie dynamických úloh treba poznať presné dráhové elementy UDZ. Zmeny dráhových elementov sa určujú z pozorovania polôh UDZ v dostatočne dlhom časovom intervale. Prvý na svete, ktorý touto cestou určil pólové sploštenie Zeme z pozorvania sovietskeho Sputnika 1957 B, bol český astronóm profesor E. Buchar.

UDZ umožnili komplexné riešenie úloh základnej geodézie a v krátkom čase sa získali výsledky tak v určení polohy bodov v jednotnom systéme súradníc, tak aj v štúdiu gravitačného poľa Zeme. Riešenie zložitých úloh kozmickej geodézie vyžaduje z teoretického hľadiska poznanie moderných matematických metód a z hľadiska praktického je možné len za pomoci modernej výpočtovej techniky.

Epocha UDZ znamená súčasne vstup ľudstva do kozmickej éry. Tento kvalitatívny prelom vo vývoji vedy a techniky sa v plnej miere odrazil aj v geodézii. Predmetom metód kozmickej geodézie už nie je len naša Zem, ale okrem Mesiaca aj iné planéty našej slnečnej sústavy.

Ing. Marcel MOJZEŠ, SVŠT Bratislava

Nové údaje o planetkách

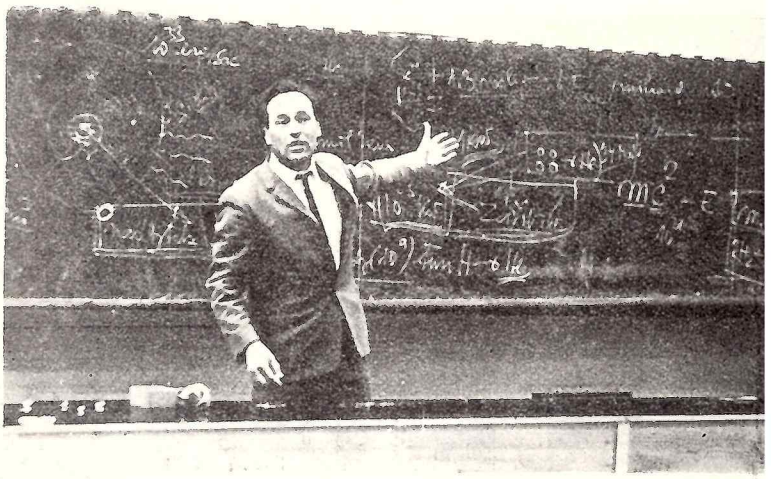
Mezi planetami Marsem a Jupiterem obíhá velké množství planetek. Největší z nich mají průměr stovky kilometrů a nejmenší, které ještě můžeme pozorovat, jen několik set metrů. V dalekohledu se nám jeví jako body, pouze největší čtyři pozorujeme jako malý kotouček, jehož úhlový průměr však můžeme změřit pouze mikrometrickými metodami. V letech 1971 až 1973 provedli A. Dollfus, J. Veverka, D. P. Cruikshank a další pozorování těchto drobných objektů naší sluneční soustavy různou technikou. Jednotlivé výsledky se stále od sebe značně liší. Dollfus udává průměr planetky Ceres 770 km a Veverka 1220 km. Následující údaje jsou průměry z výše uvedených měření:

planetky	průměr
Ceres	1025 km
Pallas	564 km
Juno	240 km
Vesta	444 km.

Cruikshank určil u některých planetek znovu albedo, které závisí na vlastnostech povrchu a na případné existenci atmosféry. Měsíc, který nemá atmosféru a jehož povrch je tvořen převážně tmavými horninami, má albedo 0,07, to značí, že odráží se 7% záření ze Slunce dopadajícího na jeho povrch. Albedo Země dosahuje hodnoty 0,42. Planetky mají vesměs nízké albedo. Nejvyšší má Vesta 0,16; Ceres 0,05, Pallas 0,06, Juno 0,11. U některých planetek se vyskytují dokonce hodnoty 0,04 případně 0,03. Tyto zjištěné údaje ukazují, že se jedná o tmavé úlomky skal, které nemají žádný plynný obal.

H. Nováková

NA NÁVŠTEVE U ASTRONÓMA



Doc. RNDr. J. Kleczek, CSc.

Na Univerzitu Komenského v Bratislave zavítal aj v tomto školskom roku, podobne ako vlani, so svojimi pútavými prednáškami pracovník AÚ ČSAV v Ondřejove doc. dr. Josip Kleczek, DrSc. Všetci poslucháči katedry AGM počúvali s veľkým záujmom jeho prednášky, no veľký ohlas aj medzi laikmi vzbudila prednáška usporiadaná pre širšiu verejnosť, spojená s premietaním filmu. Mnohí poznajú docenta Kleczeka z jeho publikácií, no málokto mal možnosť poznať ho trochu bližšie.

Pri mojej návšteve v jeho pracovni som bol naozaj veľmi prekvapený množstvom kníh, ktoré boli všade, kde sa človek pozrel, alebo kde stúpil. Svedčilo to o intenzívnej práci. Keď som sa mu zmienil o tom, že by som chcel napísať krátky článok o ňom, nechcel o tom ani počuť, lebo jeho skromnosť mu to nedovoľovala. Prišiel som však aj tretí raz a vtedy som už pochodil. Na moje otázky odpovedal síce tak stručne a skromne, že som musel siahnuť po nejakej literatúre, aby z toho vznikol aspoň krátky článok a dúfam, že sa mi to aspoň čiastočne podarilo.

Doc. dr. Josip Kleczek, DrSc., sa narodil 22. februára 1923 v Sanici v Juhoslávii. Študoval matematiku, fyziku a astronómiu na Karlovej univerzite. Od roku 1949 pracuje v Astronomickom ústave ČSAV v Ondřejove ako vedúci vedecký pracovník slnečného oddelenia AÚ. Napísal šesťdesiat vedeckých prác, väčšinou zo slnečnej fyziky, monografie Nitro hvězd, Plazma v laboratoři a ve vesmíru, a Šestijazyčný astronomický slovník. Pracoval na zahraničných hvezdárňach a prednášal na univerzitách v rozličných krajinách. Na Karlovej univerzite prednáša modernú astrofyziku. Zastáva funkcie v Medzinárodnej astronomickej únii (prezident komisie 5, viceprezident komisie 46 a i.). Od roku 1966 je sekretárom Medzinárodnej školy UNESCO pre mladých astronómov. Okrem odbornej a pedagogickej činnosti sa venuje popularizácii najnovších poznatkov o štruktúre a vývoji vesmíru. Prednáša na školách, v továrňach, pre Osvetové besedy a na ľudových hvezdárňach. Toto všetko však úplne nevyčerpáva osobnosť docenta Kleczeka, a preto na dokreslenie tejto vynikajúcej astronomickej osobnosti uvádzam jeho odpovede na moje otázky.

Súdruh doktor, ako a kedy ste sa začali zaujímať o astronómiu?

Svoje detstvo som prežil na dedine v krásnej prírode, kde som často mohol obdivovať krásnu večernú oblohu. Tá ma upútala a hádam vtedy sa začal vytvárať môj záujem o astronómiu.

Prečo Vám teda nepadla do oka žiadna hviezda, ale ste sa venovali Slnku?

Asi preto, že tu na Ondřejove bola len slnečná astronómia.

Mohli by ste povedať nejakú perličku zo svojej astronomickej praxe?

Áno. Raz sme mali na hvezdárni zahraničného pozorovateľa, ktorý sa vracal z nejakej oslavy a prišiel sa pozrieť cez ďalekohľad. V zornom poli sme mali práve Mesiac. Náš cudzinec sa pozrel do ďalekohľadu a hovorí: „Je to Mesiac alebo Slnko, viete ja to nepoznám, ja som tu cudzinec"?

Súdruh doktor, každý Vás pozná ako znalca mnohých jazykov. Mohli by ste nám povedať, ako ste to všetko pri svojej vedeckej práci zvládli?

Veľmi mi pomohlo to, že angličtinu, francúzštinu a nemčinu som sa naučil ešte pred štúdiom na strednej škole, keď som pásaval kozy. Pritom som nemal čo robiť, a tak som sa učil. Som antitalent na jazyky, ale som si ich stále opakoval.

Je známe, že ste precestovali takmer celý svet. Kde sa Vám najlepšie páčilo?

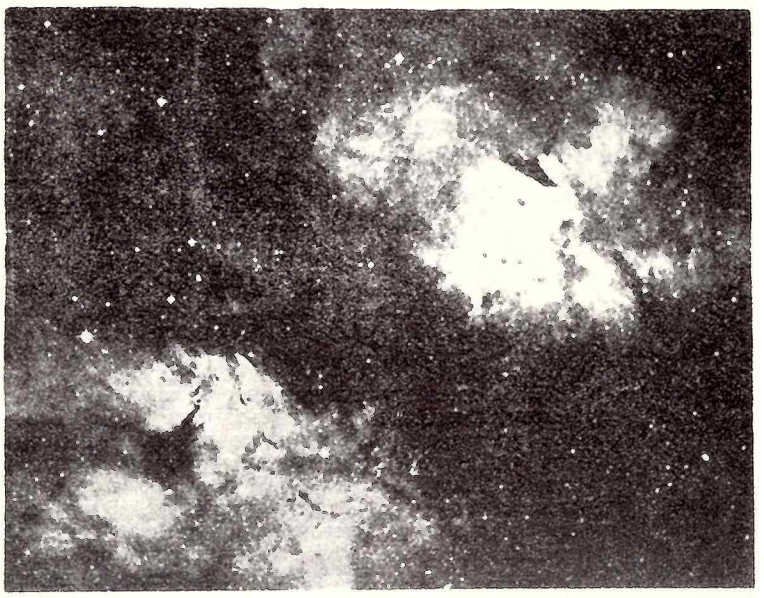
Na Morave na vysočine a na Slovensku pri Orave, kde je neporušená príroda.

Čo by ste radili nám, mladým, do ďalšieho štúdia a hlavne tým, ktorí sa zaujímali o astronómiu a ktorí si ju zvolili za svoje povolanie?

Okrem fyziky, matematiky a astronómie by mal každý ovládať aspoň ruštinu a angličtinu.

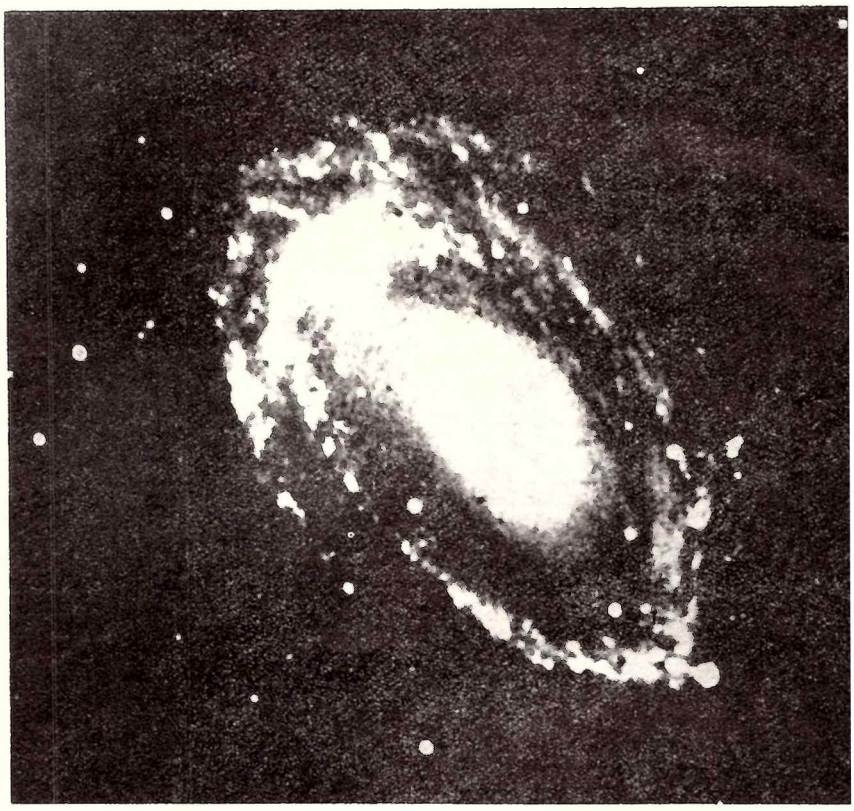
Ja Vám v mene všetkých čitateľov KOZMOS-u ďakujem a teším sa, že sa skoro stretneme na Vašich prednáškach u nás na univerzite v Bratislave.

Ladislav HRIC, Banská Bystrica



Rozhovory s dr. J. Grygarom vysiela Čs. rozhlas v programe Sputnik na stanici Praha.

OBLOHA V RÖNTGENE



So súhlasom Čs. rozhlasu spracoval D. CHOCHOL

R. Ľudia si otvárajú do vesmíru stále nové a nové okná. Dlhé stáročia človek pozoroval vesmír iba vo viditeľnom svetle. Vznikom rádioastronómie si človek otvoril do vesmíru ďalšie okno. Rozvoj vedy a techniky poskytuje ďalšie možnosti, či už je to neutrínová alebo röntgenová astronómia.

G. Röntgenová astronómia je jedno z najmladších a súčasne najnádejnejších odvetví astronómie. Podnet na jej vznik dal objav prvého röntgenového zdroja vo vesmíre pred 12 rokmi. Bolo to jadro našej Galaxie. Už predtým sme však vedeli, že röntgenové lúče vysiela aj naše Slnko. Prečo vznikla röntgenová astronómia iba nedávno? Röntgenové žiarenie z vesmíru nemôžeme prijímať priamo na Zemi. Musíme sa dostať nad hranicu atmosféry, ktorá bezpečne pohlcuje röntgenové lúče. Ak neberieme do úvahy krátkodobé, niekoľko desiatok sekúnd trvajúce pozorovania röntgenových zdrojov z rakiet, možno zrod röntgenovej astronómie datovať dňom, keď bola vypustená družica s röntgenovým teleskopom na palube. Takúto družicu vypustili v roku 1970 zo základne v Keni v deň, keď Keňa slávila výročie svojej nezávislosti. Dostala meno UHURU, čo v svahilčine znamená slobodu. Vďaka tejto družici vzrástol počet známych röntgenových zdrojov vyše desaťnásobne. Dnes ich je katalogizovaných okolo 160. Väčšina z týchto zdrojov patrí do našej Galaxie.

R. Z obrovskej výdatnosti röntgenového žiarenia sa dá usudzovať na neobyčajnú mohutnosť procesov, pri ktorých röntgenové žiarenie vzniká. Aké objekty vysielajú röntgenové lúče?

G. Je to taký osobitný súbor astronomických objektov, ktoré sme predtým dobre nepoznali. Predovšetkým sa zdá, že vo väčšine prípadov sú röntgenové lúče vysielané z objektov, ktoré sú vlastne tesnými dvojhviezdami. Jedna zo zložiek má extrémne vlastnosti. Je to buďto neobyčajne kompaktná hviezda s priemerom niekoľko km — neutrónová hviezda, alebo hviezda úplne zrútená — čierna diera. Znamenalo by to, že pomocou röntgenového žiarenia sa nám prvýkrát podarilo nepriamo detegovať vo vesmíre čierne diery — objekty, o ktorých hovoria teoretickí fyzici. Objekty, ktoré skúmame na röntgenových vlnách, majú celý rad veľmi osobitných vlastností, ktoré si zatiaľ nedokážeme vysvetliť. Jedna z pozoruhodných vlastností je, že niektoré z týchto zdrojov na röntgenových vlnách pulzujú, t. j. menia periodicky intenzitu svojho röngenového toku.

R. Zdá sa mi, že na tom nie je nič čudné, veď pulzary tiež vysielajú neobyčajne presné rádiové signály.

G. To je síce pravda, ale röntgenové pulzy sa od nich dosť podstatne líšia. Predovšetkým nie sú úplne pravidelné a potom pulzné periódy zanikajú a objavujú sa po chvíli iné. Pozoruhodné vlastnosti má aj röntgenový zdroj X-3 v súhvezdí Labute. Bol pozorovaný aj na rádiových vlnách a v tomto pásme jeho intenzita v priebehu niekoľkých dní v septembri 1973 vzrástla asi 50-krát. Röntgenová intenzita sa vôbec nezmenila a ani opticky nebolo nič pozorované. Dokonca ani v niektorých oblastiach rádiových vĺn nenastalo zvýšenie intenzity. Fyzikálnu interpretáciu tohto osobitného výberového mechanizmu zatiaľ nepoznáme.

R. Röntgenová astronómia teda napriek veľmi krátkemu času svojej existencie priniesla celý rad nových poznatkov a prekvapení.

G. Predovšetkým rozšírila naše pásmo skúmania vesmíru o nové vysokoenergetické okno. Po prvýkrát sa nám podarilo pozorovať vo vesmíre zdroje, ktorých povrchové teploty sú rádove milióny stupňov. Je to veľký prínos pre fyziku študujúcu správanie hmoty pri veľmi vysokých teplotách. A konečne sa zdá, že röntgenová astronómia nám prinesie prvé pohľady na objekty, ktoré nedokážeme skúmať v iných spektrálnych oblastiach, čiže nám veľmi podstatne rozšíri sortiment astronomických objektov.

NOBELOVA CENA ZA FYZIKU NA ROK 1974

Martin Ryle a Anthony Hewish z Cambridge sa stali nositeľmi Nobelovej ceny za fyziku na rok 1974. Bol tak ocenený jeden z najväčších objavov našich čias: rýchlorotujúce neutrónové hviezdy — pulzary.

Martin Ryle je zakladateľom rádioastronómie. V roku 1946 začal stavať citlivé rádioteleskopy na registráciu slabých kozmických rádiových zdrojov. R. 1953 uverejnil vôbec prvé zmapovanie rádiovej oblohy. Odvtedy boli dokončené ďalšie dve prehliadky a výsledky uverejnené v katalógoch. Gigantické zdroje energie vo vesmíre, rádiogalaxie a kvazary, napríklad 3C9 alebo 3C273, sú označované bežným číslom 9 alebo 273 v treťom cambridgeskom katalógu rádiových zdrojov (3C). V roku 1967 dala Ryleho skupina do prevádzky nový rádioteleskop s vysokou citlivosťou, prispôsobený na sledovanie krátkoperiodických fluktuácií intenzity rádiového žiarenia. Rádioteleskop umožňoval viackrát pozorovať tú istú časť oblohy. Bol pôvodne určený na sledovanie lomu rádiových vĺn pri ich prechode oblakmi slnečnej plazmy v našej planetárnej sústave. Anthony Hewish so svojou skupinou pri skúmaní uvedenej úlohy pozoroval veľkú časť oblohy. Čoskoro zistil, že z určitej časti oblohy zachytávajú veľmi pravidelné rádiové pulzy. Opakovanie rádiového pulzu pozoroval za čas trochu väčší ako sekunda a šírka pulzu bola 20 mikrosekúnd. Tento nový druh rádiových zdrojov dostal názov p u l z a r.

Od oznámenia objavu prvého pulzara (Hewish a i. roku 1968) sa venovalo veľa úsilia tak vyhľadávaniu nových objektov tohto typu, ako aj ich vysvetleniu. Sám rádiový pulz trvá krátko (rádove 10 ms), tvar a amplitúda pulzu sa menia, ale opakovanie pulzov je veľmi pravidelné (s presnosťou 10^{-9} s). Pre túto svoju stabilitu hovoríme o „časovom mechanizme" pulzarov. V roku 1973 bolo známych 84 pulzarov. „Najpomalší" z nich má periódu 3,75 sekundy a „najrýchlejší" len 0,033 s. Tento pulzar bol stotožnený s centrálnou hviezdou Krabej hmloviny v súhvezdí Býka. Krabia hmlovina je oblak plynných prúdov šíriaci sa rýchlosťou 1000 km/s. Pulzar v Krabej hmlovine je stotožnený so zvyškom hviezdy po výbuchu supernovy. Výbuch bol pozorovaný v júli r. 1954 a opísaný v čínskych kronikách. Hviezda bola taká jasná, že bola viditeľná aj cez deň. V priebehu niekoľkých mesiacov postupne zoslabla. Väčšina z pozorovaných pulzarov má periódy (teda vlastne doby rotácie) od 0,5 s do 1,5 sekundy. Aj ostatné z 84 pulzarov sa vyskytujú najmä pozdĺž galaktického rovníka, z čoho usudzujeme na ich príslušnosť k našej Galaxii. Veľký problém je určenie vzdialeností pulzarov. Metódou absorpčných čiar neutrálneho vodíka na vlne 21 cm sa určilo, že väčšina pulzarov leží bližšie ako 3000 pc (1 pc = 3×10^{16} m). Po identifikácii pulzara v Krabej hmlovine a aj pulzara vo Vele s T = 0,089 s sa všeobecne prijíma názor, že pulzary sú veľmi rýchle rotujúce telesá malého polomeru a obrovskej hustoty, teda hviezdy zložené z neutrónov. Neutrónová hviezda je jediný typ vesmírneho telesa, ktoré pri polomere 10 km a rotačnom čase 0,033 s má obežnú rýchlosť dosť malú (2000 km/s) na to, aby odstredivé sily neporušili stabilitu hviezdy. Pri takomto malom polomere rádu desiatok km pri hmote hviezdy rovnajúcej sa hmote nášho Slnka (2.10^{33} kg) dostávame obrovskú hustotu rádu sto až dvesto miliónov ton na cm^3. Vznik neutrónových hviezd sa spája s výbuchmi supernov, čiže s nestabilným procesom vo vývoji masívnych hviezd.

Spomeňme ešte, že skupina M. Ryleho dala v minulom roku do prevádzky päťkilometrový rádioteleskop. Skladá sa z 8 parabolických antén, každá o priemere 12,8 m), rozmiestnených v dĺžke 5 km. Tento päťkilometrový rádioteleskop umožňuje veľmi presné určovanie polôh rádiových zdrojov na oblohe. Pomocou tohto nového prístroja bude možné vyhľadávať k rádiovým zdrojom príslušné optické objekty a sledovať ich v celej šírke spektra.

(An)

Změny jasnosti zodiakálního světla

Měření jasnosti zodiakálního světla, která prováděli mnozí pozorovatelé v posledních patnácti letech, vedla k výsledkům, které si navzájem odporují.

Rozdíly, které dosahují až faktoru 2, nebylo možno vysvětlit jako chybu měření. Vyskytly se pokusy vysvětlit výsledky měření změnou jasnosti zodiakálního světla v závislosti na fázi jedenáctiletého cyklu slunečních skvrn. Pozorovatelé provádějící po řadu let měření zodiakálního světla však žádné podstatné změny nezjistili. Ani pozorování satelitu OSO 5 v průběhu let 1969—1972 nepotvrdila existenci změn. Byl vysloven názor, že různé výsledky měření jsou způsobeny obtížemi při redukci měření.

Výzkum francouzského satelitu D2A byl opět zaměřen na sledování změn zodiakálního světla. Autoři (Levasseur a Blamont, Nature 246, 26 /1973/) pozorovali v 90° úhlové vzdálenosti od Slunce zodiakální světlo na vlnové délce 6530 Å. Údaje pokryly časový úsek od dubna 1971 až do června 1973. Zjištěný pokles jasnosti od ekliptiky směrem k pólům ekliptiky odpovídá dřívějším měřením. V jednotlivých dnech byly však patrny velké změny, které např. začátkem listopadu dosáhly dvojnásobku obvyklé jasnosti zodiakálního světla. Změny se projevily jen ve směru na východ od Slunce, v západním směru nebyly zaznamenány žádné změny. Tento jev trval asi týden. Těžko jej lze vysvětlit chybou měření. Autoři našli korelaci mezi dobou přibýváním jasnosti během prvního a druhého roku pozorování, takže mohli přiřadit ke změně jasnosti přesné postavení Země na její oběžné dráze. Pozorování zvyšování jasnosti vysvětlují průchodem Země meteorickým rojem, kdy se díky zvýšené koncentraci prachových částic v okolí Země zvýší i celková jasnost zodiakálního světla. A tak např. listopadový jev přičítají Andromedidám, což jsou trosky Bielovy komety. **H. N.**

CESTA DO AFRIKY

Autori textu a obrázkov sú:
MUDr. Igor Miko, Poliklinika Nový Smokovec,
RNDr. Eduard Pittich, CSc., AÚ SAV Bratislava,
RNDr. Július Sýkora, CSc., AÚ SAV Tatr. Lomnica.

Po horúčkovitých prípravách v posledných týždňoch, a najmä dňoch pred odchodom, po naložení a colnom zapečatení Tatry, vydala sa naša expedícia v piatok 1. júna 1973 o 2 hod. 15 min. v noci na ďalekú cestu. Odišli sme potichu. Rozlúčiť sa prišla len súdr. riaditeľka Astronomického ústavu SAV RNDr. Ľudmila Pajdušáková, CSc., niekoľko spolupracovníkov a rodinných príslušníkov. Situácia pred odchodom bola veľmi kuriózna; loď cez Stredozemné more sme mali rezervovanú v Marseille na 6. júna, autá bolo treba naloďiť o deň skôr, takže bol najvyšší čas vyštartovať. Pritom sme stále ešte nemali vybavené tranzitné alžírske a vstupné nigerské víza. Ing. Janík zo zahraničného odboru SAV urobil posledný pokus. Cestoval do Paríža, kde je najbližšie nigerské zastupiteľstvo. A tak sme vlastne nevedeli, či sa po dvoch-troch dňoch čakania v Bratislave nevrátime späť do Tatranskej Lomnice.

Posádku Tatry tvorili Štefan, Vojto a Peťo. V Are boli Stano, Igor, Julo a Laco. Edo sa mal pripojiť v Bratislave. Na obidvoch vozidlách sme vykonali iba malé zmeny. Tatra dostala nový biela-modro-červený náter. Hlavná úprava sa týkala korby. Jednak bola na nej dvojitá plachta s asi desaťcentimetrovou vzduchovou medzerou na tepelnú izoláciu a celá korba bola rozdelená na dve „miestnosti". Zadná — veľká, bola colníkmi zapečatená a mali sme v úmysle ju otvoriť až pri vstupe do púšte v Alžírsku. Pre značný objem prepravovaného materiálu sme museli túto časť ložnej plochy auta rozdeliť drevenou podlahou na prízemie a prvé poschodie. Predná — malá, bola prístupná okienkom vpredu a mali sme v nej veci potrebné na cestu Európou a civilizovanou časťou Alžírska. Jediná úprava Ara sa týkala zámeny dvoch bočných lavičiek za jednu čalúnenú s operadlom, postavenú kolmo na smer jazdy. Pri troche skromnosti mohli na nej pohodlne sedieť traja ľudia. Na obidvoch vozidlách boli našité veľké emblémy zatmenia s cieľom cesty a označením našej domovskej príslušnosti.

Do Bratislavy sme prišli asi o 10. hodine. O vízach do Nigeru a Alžírska neboli nijaké správy. Vybavili sme všetky formality tak, aby sa prípadne v sobotu mohlo vyraziť. Popoludnie sme strávili na futbalovom zápase juniorov ČSSR — Anglicko (3:0). Večer ešte nebolo nič známe nielen o vízach, ale ani o Ing. Janíkovi. Ukladali sme sa na spánok v hoteli Kriváň s obavami i očakávaním, čo nám prinesie nasledujúci deň. Ráno 2. júna sme ešte nemali nijakú správu. Raňajkovali sme v espresse pred Akadémiou, keď k nám dobehol dr. Pardubský, vedúci zahraničného odboru SAV, že kde sme, že je všetko vybavené. Ing. Janík sa vrátil ráno z Paríža s vízami, môžeme vycestovať.

Dostali sme peniaze, podpísali reverzy — najmä, že na cestu ideme dobrovoľne a že sme si vedomí všetkých jej zákerností. Pri kalíšku koňaku sme si zaželali s tromi pracovníkmi zahraničného odboru SAV šťastnú cestu a úspešný návrat. Bývalý reprezentačný brankár v hádzanej Peter Pospíšil, teraz fotoreportér Štartu, nám pri budove SAV na Patrónke, kde sme mali zaparkované vozidlá, urobil posledné snímky a o 13. hodine sme vyrazili.

V meste sme nakúpili ešte niekoľko drobností a vydali sa na cestu k hraničnému prechodu Petržalka—Berg. Teraz sme už naozaj išli do Afriky. Našu hranicu sme opustili niekoľko minút pred 17. hodinou.

Z Viedne sme zaregistrovali len množstvo svetelných signálov na križovatkách. Mesto nás teraz nemohlo zaujímať. Povel znel, ideme celú noc. Treba byť čo najskôr v Marseille.

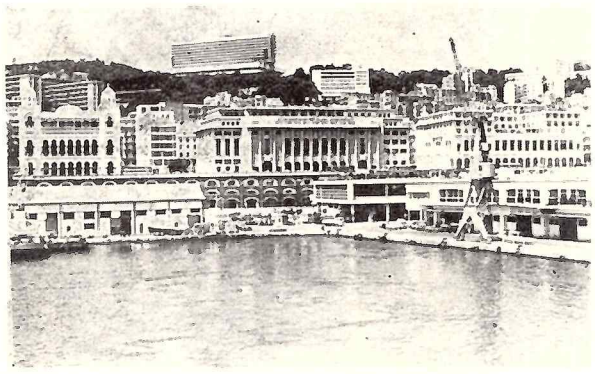
Na krátkej zastávke na parkovisku autostrád Viedeň—Insbruck okolo 20. hodiny sme sa dohovorili, že sa v najbližšom motoreste navečeriame. Po niekoľkých kilometroch hladná posádka Ara zaregistrovala veľkú informačnú tabuľu o motoreste vzdialenom jeden kilometer. Aro šlo niekoľko desiatok metrov pred Tatrou. Na vyznačenom mieste sme, tešiac sa na dobrú večeru, zišli z autostrády na zvod vedúci k reštaurácii. Aké však bolo naše prekvapenie, keď Laco náhodou zazrel na autostráde, ktorá práve viedla niekoľko metrov nad nami, ísť Tatru ďalej. Trvalo nám asi 10 minút, kým sme sa s Arom znovu dostali na autostrádu a uháňali za našimi kamarátmi. Keď sme ich za necelú hodinu dobehli, míňajúc hladní cestou ďalšie motoresty, hľadajúc ich tam pohľadmi a konečne zastali na najbližšom parkovisku, zbadali sme ich udivené pohľady. Na otázku, prečo neodbočili za nami pri najbližšom motoreste, ako sme sa dohovorili, svorne odvetili, že nemohli. Museli nás doháňať. A tak sa šťastne, prvýkrát na dlhej ceste Aro stratilo Tatre.

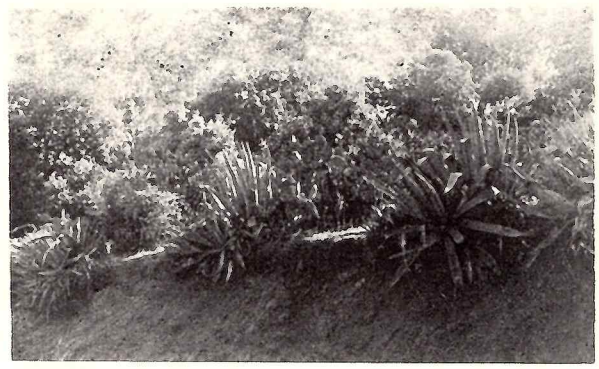
Deň nás našiel už v Insbrucku. Hodinové raňajky a išlo sa ďalej. V priesmyku Voralberg so zvyškami snehu pri ceste, ktorý spája Rakúsko so Švajčiarskom, dostáva Tatra so svojími 17 tonami „živej váhy" po prvý raz poriadne zabrať.

Bola nedeľa, 3. júna. S obavami sme čakali švajčiarsku hranicu. Vedeli sme, že cez soboty a nedele nesmú nákladné autá po švajčiarskych cestách jazdiť. Nám však bola drahá každá hodina. Zostať stáť o 15. hodine do budúceho rána by bolo bývalo veľmi nepríjemné. Najmä, ak sme museli počítať i s prípadnou poruchou niektorého z áut. Našťastie lodné lístky a nevšedný cieľ našej cesty pomohli presvedčiť hraničnú políciu a dostali sme osobitné povolenie so všemocnou pečiatkou. Po hodine sme vyrazili ďalej. Naša Tatra sa tak stala asi jediným nákladným autom, ktoré v túto nedeľu jazdilo vo Švajčiarsku. Značne vyčerpaní sme zaľahli asi o 22. hodine v prícestnom hoteli 20 km pred Bernom.

V arabskom svete sa na každom mieste prelína stará architektúra s novou. Alžír.
Foto: E. Pittich

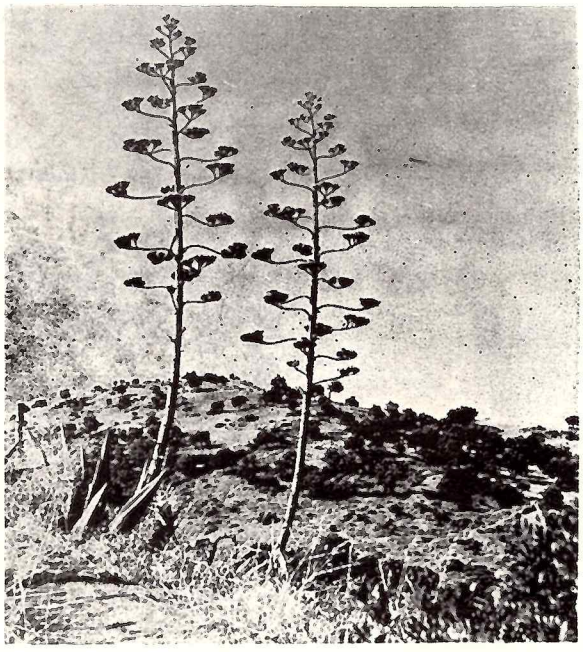
Za budovami v popredí sa rozkladá staré mesto s úzkymi uličkami a nízkymi domami, kde dodnes vládnu staré obyčaje. Alžír. Foto: E. Pittich





▲◀

Prístav v Alžíre.



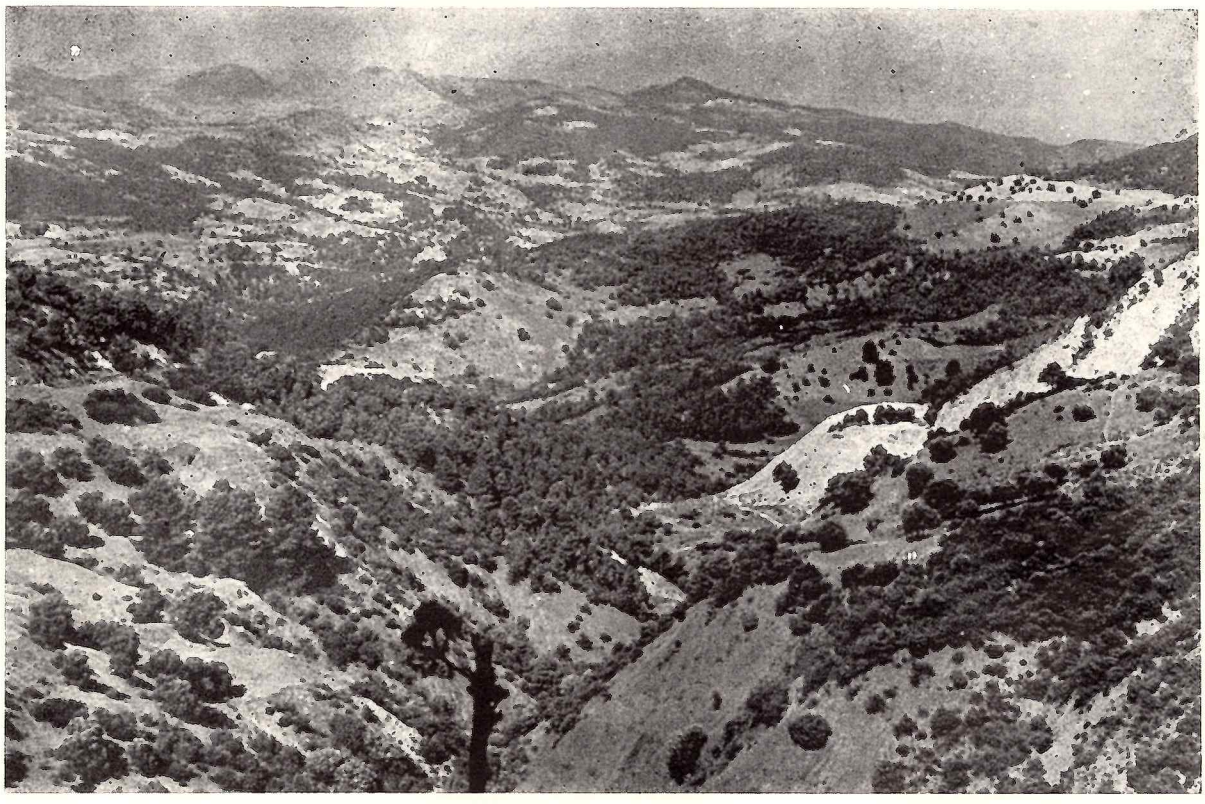
Alžírska zeleň — agávy a opuncie. ▲

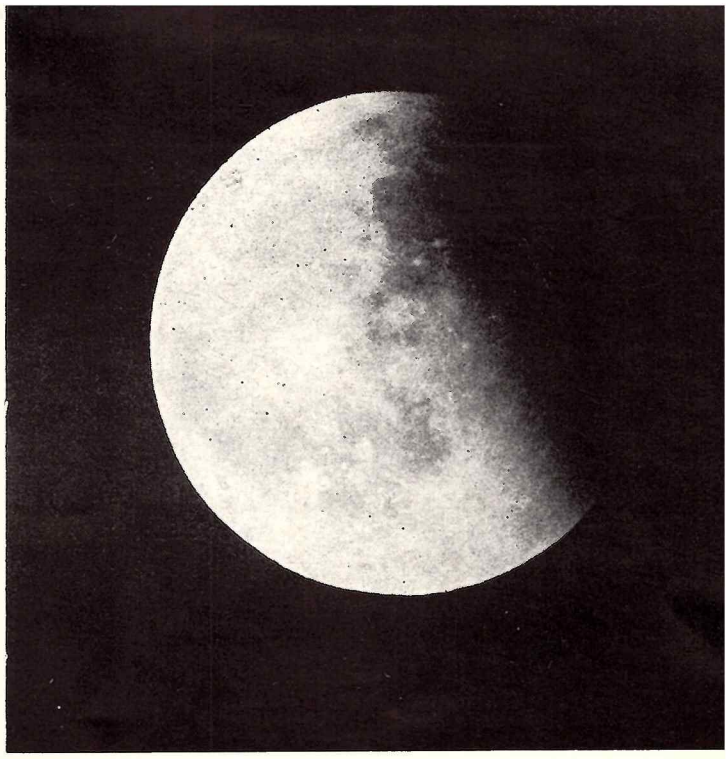
◀

Kvitnúce agávy v Atlase.

Pohorie Atlas, ktoré delí prímorskú oblasť od Sahary.

▼





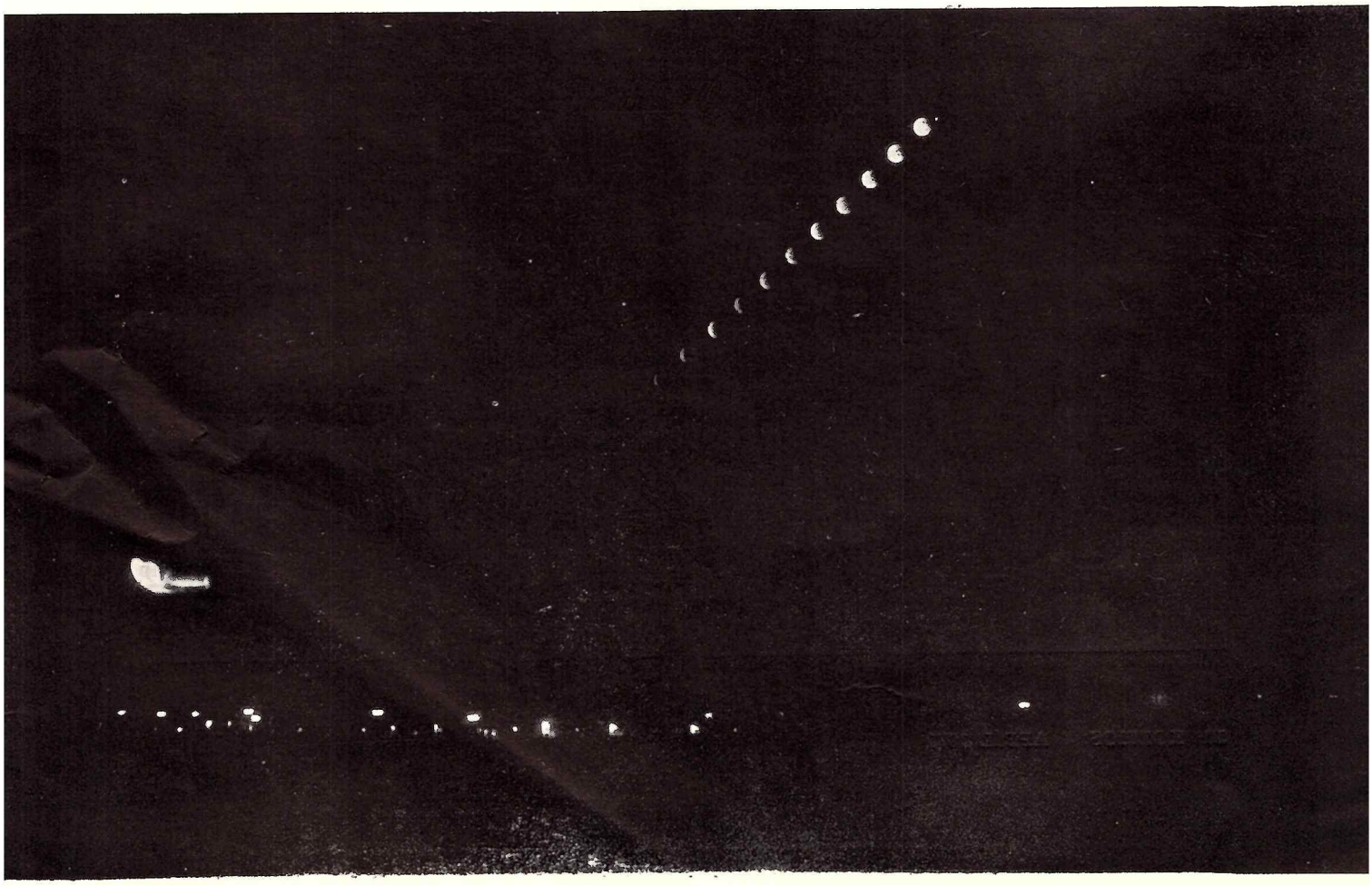
ZATMENIE MESIACA

29. NOVEMBRA 1974

Dve fázy zatmenia fotografované o 17 hod. 14 min. a o 17 hod. 52 min.

* * *

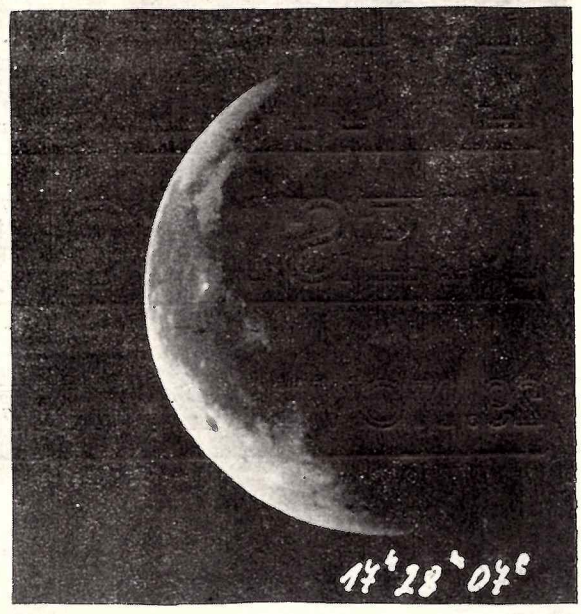
Priebeh zatmenia Mesiaca. V popredí osvetlený Hlohovec. Snímky: P. Rapavý



17h 07m 34s

17h 09m 51s

17h 23m 02s


17h 28m 07s

17h 34m 44s

17h 39m 37s

V pondelok sme včas ráno pokračovali v ceste na Ženevu. V zápale cestovnej horúčky sme neskôr ani nezaregistrovali švajčiarsku colnicu v Cerne a vošli sme do Francúzska. Až na pískanie a výrazné gestikulovanie švajčiarskych strážcov hraníc sme sa vrátili o niekoľko metrov späť, aby sme o pár minút po obojstrannom prekvapení a smiechu znova prišli do Francúzska. Francúzski colníci boli neúprosní a museli sme rozblombovať zadnú časť Tatry. Keď videli korbu napratanú na prasknutie, prešla im chuť na akúkoľvek kontrolu. Radšej nás pozvali na pivo. Nám sa veľmi uľavilo. Vykladanie a nakladanie auta by bolo znamenalo minimálne deň zdržania.

Nepríjemnú spomienku má Igor na motorest niekde pri Lyóne, kde sme narýchlo večerali. Pokladníčka ho pri výdaji zo stofrankovej bankovky šikovne pripravila o 50 frankov a nepomohol ani privolaný šéf podniku. Prezerali pokladnicu, a tak dlho sa nechali presviedčať našou skromnou francúzskou výrečnosťou, že sme stratili trpezlivosť a ponáhľali sa ďalej, lebo ráno sme sa museli hlásiť v kancelárii lodnej spoločnosti.

Po ďalšej celonočnej jazde sme 5. júna včas ráno dorazili do Marseille. Na okraji mesta sme si najali taxikára a ten náš konvoj zaviedol k sídlu lodnej spoločnosti. Prvé kolo zápasu s časom sme vyhrali.

Autá sme ešte v ten deň nalodili. Na druhý deň sme aj my, už veselí a odpočinutí, nastupovali na francúzsku loď Napoleón, ktorou cestovalo i naše Aro. Hrdé meno lode sa vôbec nezhodovalo so špinou a nepohodlím, ktoré na nej vládlo. O tretej hodine popoludní sme všetci po prvýkrát opustili pôdu Európy. Povedľa ostrova Chateau d'If, kde bol väznený gróf Monte Christo, sme nabrali kurz na Alžír. Kinedryl, ktorý niektorí z nás použili, sa ukázal byť zbytočným. Plavba bola veľmi pokojná.

Po 25 hodinách plavby sme kvôli oparu začali rozoznávať brehy afrického kontinentu až celkom zblízka. Remorkér nás pritiahol k mólu a 7. júna o 16.30 hod. sme vstúpili na pôdu Afriky v prístavnom meste Alžír. Naša Tatra so Štefanom prišla do Afriky o niekoľko hodín neskôr nákladnou loďou Blida.

Biele priečelie prístavu a mesta Alžír si zapamätá každý, kto ho raz videl. Tvorí ho rad novších poschodových budov, medzi ktorými padne do oka „Vilaya" v arabskom slohu a hneď vedľa hotel Aletti. Nás upútal v prístave terénny automobil pokrytý jemným, červenkastým prachom, celý popísaný názvami miest a oáz viacerých štátov západnej Afriky. Čítali sme medzi nimi i Agadéz, ktorý mal byť naším cieľom. Chodil okolo neho štíhly, opálený Francúz a my všetci sme rozmýšľali, ako asi budeme o dva mesiace vyzerať pri naloďovaní našich áut na cestu do Európy.

Zmena dojmov medzi Európou a Afrikou bola zatiaľ iba malá. V samom Marseille sú celé štvrte arabských robotníkov a na lodi ich tiež bola väčšina. Na druhej strane francúzsky vplyv v meste Alžíri je po vyše storočnej okupácii až veľmi markantný.

Boli sme teda v Afrike. K úplnému šťastiu a sebestačnosti sme ešte potrebovali vyzdvihnúť autá z prístavu. Žiaľ, prepravné papiere našou loďou neprišli a neboli v prístave ani na druhý deň. Časová tieseň už nebola taká silná, ale aj tak sa nám nechcelo v Alžíri stráviť sobotu a nedeľu čakaním na papiere. Vyvinuli sme maximálnu snahu a dotieravosť dostať autá von. Zdalo sa nám, že zase zohral úlohu nevšedný cieľ našej cesty. Mimoriadne ochotný úradník lodnej spoločnosti, pán Terrar, nám nakoniec vydal autá bez papierov, zaželal mnoho šťastia a vyslovil nádej, že nás ešte uvidí i pri ceste naspäť.

Bola sobota 14 hodín a teplota asi 25 °C. Kým niektorí členovia výpravy kupovali ešte posledné maličkosti potrebné pre „civilizovaných" Európanov, zvyšok hral futbal s domorodcami pred prístavom. O 16. hodine sme nabrali kurz na juh. Na okraji Alžíra sme si kúpili dve debny výbornej minerálky Mouzaia, akoby sme tušili, že o niekoľko hodín bude voda pre nás všetkým.

Akosi sa nám zapáčilo cestovať v noci. Boli sme odpočinutí a všetci sme sa cítili dobre. Na prvých 1 300 km tzv. transsaharskej magistrály, po ktorej sme sa vybrali do Nigeru, nebolo treba predpokladať nijaké väčšie ťažkosti. Cesta vedúca cez oázy Laghouat, Ghardaia, El Golea do In Salahu je perfektne vyasfaltovaná.

Pri prekonávaní pohoria Telského a neskôr Saharského Atlasu sa zotmelo. Ďalej sme z okolitej krajiny videli len málo. Našu pozornosť upútali záhadné postavy, ktoré sme pomerne v pravidelných intervaloch videli vo svetle reflektorov obľaleč cesty. Hoci sme na ne svietili otočným reflektorom, nevedeli sme posúdiť, o čo ide. Pôsobili na nás dojmom pastierov strážiacich svoje stáda. Až neskôr, keď sa rozvidnelo, poznali sme, že sú to z kameňov naukladané panáky, ktoré vyznačovali cestu ešte v čase, keď nebola vyasfaltovaná.

(Pokračovanie v bud. čísle)

List z Bučovic

Vážení soudruzi,

zasílám vám své poznatky a fotografie z pozorování úplného zatmění Měsíce ze dne 29. listopadu m. r.

Pozorování rušila silná oblačnost a z tohoto důvodu nebylo toto dokončeno. K vizuálnímu pozorování jsem použil reflektor 130/1000, s 50 násob. zvětšením a k fotografování refraktor 72/1150.

Poprvé jsem Měsíc spatřil v $16^h48{,}5^m$, asi 2 až 3° nad severovýchodním obzorem. Ačkoliv konec úplného zatmění měl nastat v $16^h51{,}8^m$, byla část Měsíce v blízkosti hranice zemského stínu dobře viditelná a pouhým okem bylo možno pozorovat různé detaily. Táto část ve velikosti fáze Měsíce 3 až 4 dny po poslední čtvrti měla jasnou, červenooranžovou barvu, zbývající pak barvu neutrálně šedou, avšak poměrně jasnou, takže celý zatmělý Měsíc byl dobře viditelný.

K vlastnímu pozorování jsem přistoupil až v 17^h7^m. Hranice stínu při pohledu dalekohledem byla dobře patrná, takže časy kontaktů s povrchovými útvary se daly dobře určit. Vzhledem k nepříznivým povětrnostním podmínkám však tato činnost byla stížená. Určil jsem časy kontaktů pouze se dvěma útvary, a to:

— Plato (západní okraj) — $17^h11{,}8^m$
— Tycho (západní okraj) — $17^h29{,}1^m$.

Vlastní stín při pohledu dalekohledem měl při okraji červenooranžové zbarvení, blíže středu stínu barvu neutrálně šedou. Na celé ploše zatmělého Měsíce však bylo možno pozorovat téměř všechny podrobnosti a celkem bylo možno rozlišit i hranice měsíčních moří. Podle Danjonovy klasifikace byla jasnost zatmění 3 až 4 stupně. Pozorování bylo ukončeno v 17^h40^m, kdy Měsíc definitivně zmizel v oblacích. Přiložené snímky jsou naexponovány refraktorem 72/1150 na negativní materiál ORWO NP 15. Tento byl zpracován ve vývojce s částečným vyrovnávacím účinkem. Expoziční časy se pohybují v rozmezí 0,5 až 0,25 sec. Časy, v kterých byly jednotlivé snímky exponovány jsou uvedeny přímo na příslušných fotografiích.

Vzhledem k improvizovanému pozorování jsou veškeré časové údaje v toleranci ± 0,15 min.

Josef STRUCHLÍK, Bučovice

Fotografujeme vizuálnym ďalekohľadom

Dr. I. ZAJONC

1. Úvod

Máloktorý amatér má také možnosti, aby si mohol vybudovať väčší astrograf, ktorým by získal také snímky oblohy, aké obdivuje na stránkach kníh a časopisov. Na druhej strane je však medzi amatérmi veľa takých, ktorí vlastnia menší alebo stredný ďalekohľad na vizuálne pozorovanie a majú k dispozícii aj bežný fotografický prístroj. Práve tieto pomôcky nám pri troche trpezlivosti a skúsenosti umožňujú získať snímky aspoň niektorých vesmírnych objektov, ktoré nás potešia bohatosťou detailov a môžu sa stať niekedy aj vedecky významným dokumentom.

Skôr ako začneme naše vlastné pokusy, musíme pouvažovať, aké možnosti nám poskytuje náš prístroj. Vychádzame z predpokladu, že náš ďalekohľad má jednoduchú azimutálnu montáž a že je teda vylúčené sledovať pomocou neho plynule pohyb oblohy a použiť tak dlhšie expozičné časy. Krátka expozícia (do 1 sek.), ktorú musíme použiť, bude pri nízkej svetelnosti nášho ďalekohľadu (zvyčajne 1:7 až 1:17) vyžadovať silnejšie svetelné zdroje. Musíme sa preto zamerať na fotografovanie Slnka, Mesiaca a prípadne planét.

Vizuálny prístroj môžeme na fotografické ciele použiť niekoľkými spôsobmi.

2. Fotografovanie v ohnisku ďalekohľadu

Objektív ďalekohľadu (refraktora alebo reflektora) použijeme ako fotoobjektív bez ďalších optických členov. Obraz získavame priamo v ohnisku objektívu. Tam umiestňujeme fotografický prístroj, z ktorého sme vybrali jeho objektív. Na tento cieľ sa najlepšie hodí zrkadlový prístroj na kinofilm (Exakta, Exa, Praktika a pod.). Objektív môžeme ľahko vybrať a v hľadáčiku si presne zaostríme obraz a sledujeme ho až do poslednej chvíle pred expozíciou. Fotografický prístroj spojíme s okulárovým výťahom ďalekohľadu, z ktorého sme vybrali okulár. Môžeme na to použiť medzikrúžky fotografického prístroja, ktoré doplníme súčiastkou, vysústruženou do potrebného tvaru. Podmienkou je, aby bolo možné okulárový výťah natoľko zasunúť do prístroja, aby sa jeho ohnisko dostalo do roviny filmu v pripojenom fotografickom prístroji. Ak by táto podmienka nebola splnená, musíme okulárový výťah upraviť (skrátiť), alebo použiť na fotografovanie ďalekohľad v inom usporiadaní (pozri ďalej). Ak je okulárový koniec masívny, pripevníme fotografický prístroj priamo na nej. Ak je slabší, mohol by sa váhou fotografického prístroja deformovať, čím by sa porušila kolmosť plochy filmu na os prístroja. V takýchto prípadoch montujeme fotografický prístroj na malý nosník, ktorý upevníme na tubus ďalekohľadu alebo priamo na jeho montáž.

Priemer obrázka Mesiaca alebo Slnka, ktorý získame v ohnisku nášho objektívu sa rovná približne jednej stotine jeho ohniskovej vzdialenosti ($d = f/100$). Pri metrovej ohniskovej vzdialenosti dostaneme teda obraz priemeru 10 mm, na ktorom môžeme po dodatočnom zväčšení pozitívu pozorovať niektoré detaily mesačného povrchu, prípadne slnečné škvrny. Hodí sa dobre na sledovanie zatmenia Slnka alebo Mesiaca.

2. Využitie projekcie za okulár

Ak za okulár ďalekohľadu upevníme fotografickú komoru bez objektívu, získame zariadenie, ktoré nám dovoľuje získať obraz fotografovaného objektu v podstatne väčšej mierke. Čím je okulár silnejší (t. j. čím kratšia je jeho ohnisková vzdialenosť) a čím je citlivá vrstva ďalej od okulára, tým je obraz väčší. Tento spôsob vyžaduje použiť zrkadlový fotografický prístroj, lebo presné zaostrenie je tu veľmi potrebné. Aby sme získali dobrý výsledok, vyhýbame sa príliš silným okulárom; najlepšie vyhovuje ortoskopický typ okulára, prípadne fotoobjektív s ohniskovou vzdialenosťou 25 až 50 mm. Prehnané zväčšenie obrazu nemá praktický význam, lebo sa veľmi prejavujú chyby optiky, príliš sa predlžuje expozičný čas, a tým získaný obraz stráca na kvalite.

Dôležitý je výpočet priemeru Slnka alebo Mesiaca (S), ktorý získame pri projekcii za okulár ohniskovej vzdialenosti f_0. Vzdialenosť filmu od okulára označujeme (v) a 1/100 ohniskovej vzdialenosti objektívu ďalekohľadu označujeme (d). Ďalej musíme vedieť, o koľko je vysunutý okulár oproti svojej bežnej polohe, keď je zaostrený na nekonečno — túto hodnotu označujeme ako (x). Všetky údaje sú v tých istých jednotkách (v mm alebo cm). Platia potom nasledujúce vzorce:

$$S = \frac{f_0 \cdot d}{x} \qquad v = \frac{f_0 (f_0 + x)}{x}$$

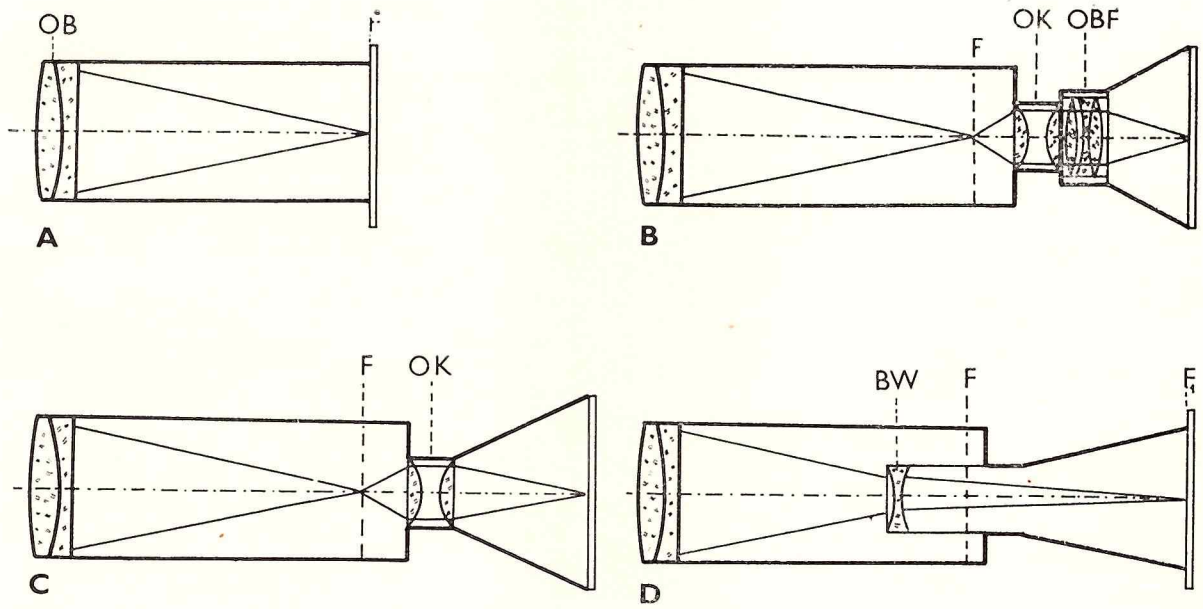
K niektorým fotografickým prístrojom (napr. Exakta) sa dodávajú medzikrúžky, ktoré umožňujú upevniť fotografický prístroj na okulárový výťah s vonkajším priemerom asi 26 mm. Toto zariadenie, určené na použitie v spojení s mikroskopom, môžeme využiť, ak máme okulárový koniec približne tohto priemeru.

4. Použitie kompletného ďalekohľadu a fotografického prístroja

V niektorých prípadoch nie je možné vybrať z fotografického prístroja objektív bez jeho poškodenia alebo prípadne odstrániť okulár (napr. pri triédroch). Ak chceme za týchto okolností fotografovať cez ďalekohľad, zaostríme najprv okulár na príslušný objekt (kto nosí okuliare, musí ich pri zaostrovaní použiť!), potom upevníme za okulár objektív fotografického prístroja zaostreného tiež na nekonečno a exponujeme.

Zväčšený obraz môžeme získať aj tzv. negatívnou projekciou. Medzi objektív a jeho ohniskovú rovinu umiestnime negatívnu (rozptylnú) šošovku — tzv. Barlowovu šošovku, ktorá vytvára na premietacej ploche zväčšený obraz. Musíme tu však počítať buď so skrátením okulárového výťahu (ak šošovku chceme umiestniť v tejto časti prístroja), alebo so zasunutím šošovky hlbšie do tubusu. Polohu výsledného ohniska sústavy musíme vyhľadať pokusne. Použitá záporná šošovka má byť achromatická, teda zložená z dvoch šošoviek. Tento typ optiky je dosť ťažké získať. Záporné achromáty sú súčasťou teleobjektívov pre fotokomory.

Väčšina vizuálnych refraktorových objektívov má určité zvyšky chromatickej chyby, ktoré sa prejavujú najmä pri fotografovaní. Objektív je tu totiž korigovaný na tie lúče, ktoré maximálne pôsobia na oko, kým pre oblasť lúčov, na ktoré je citlivý fotografický materiál, nie je korekcia vykonaná. Lepšie fotografické výsledky preto dosiahneme vtedy, ak časť lúčov odfiltrujeme žltým



filtrom. Obraz bude ostrejší a kontrastnejší. Pri reflektoroch tieto problémy odpadajú, lebo ich obraz je bez farebných chýb.

5. Fotografický materiál a expozícia

Naše zariadenie v niektorom z uvedených usporiadaní môžeme použiť na fotografovanie Slnka, Mesiaca a planét. Uvedené objekty sa vyznačujú veľmi rozdielnou intenzitou svojho svetla.

Na snímky Slnka použijeme slabo citlivé materiály, ktoré sa používajú na fotografovanie dokumentov, výkresov a pod. Sú to Dokument Foma alebo ORWO DK 3. Majú citlivosť 3 až 10 Din; ich výhodou je veľká rozlišovacia schopnosť (jemnozrnnosť), nevýhodou je značná kontrastnosť materiálu. Vyvolávame ich v pozitívnych vývojkách, vyvolávací čas je 3—5 minút. Sú väčšinou ortochromatické a pri práci s nimi môžeme použiť slabé červené svetlo. Pri fotografovaní Slnka musíme mať na pamäti, že tento zdroj svetla je veľmi silný a môže nám poškodiť nielen uzávierku fotografického prístroja, ale aj náš zrak. Koncentrácia slnečného svetla je pri prístrojoch s priemerom väčším ako 80 mm taká veľká, že sa neodporúča vystavovať optické alebo mechanické časti fotografického prístroja sústredeným lúčom, ak nepoužívame špeciálne zariadenia (filter pred objektívom). Na zoslabenie svetla Slnka môžeme použiť tmavosivý filter, ktorý zaradíme medzi objektív a okulár, prípadne za okulár. Expozícia sa aj v týchto prípadoch pohybuje medzi 1/100 a 1/1000 sek. Ak premietame pozorovaný obraz za okulár, použijeme redší filter, aby expozícia zostala čo najkratšia. Tým sa zachová potrebná ostrosť obrazu. Prístroj nenechávame nikdy dlho namierený na Slnko a ako projekčný okulár používame, ak je to možné netmelenú optiku.

Pri fotografovaní Mesiaca máme k dispozícii zdroj svetla, ktorý je podstatne slabší a musíme preto venovať náležitú pozornosť výberu fotografického materiálu i použitého zväčšenia. Ide nám o to, aby zväčšenie bolo primerané a materiál dostatočne citlivý, pretože náš nepohyblivý ďalekohľad nám dovoľuje len krátke expozície do 1 sek. Na tento cieľ je vhodný najmä jemnozrnný negatívny materiál ORWO NP 15 (citlivosť 15 Din), prípadne ďalšie druhy s citlivosťou do 20 Din. Počítame tu so značným dodatočným zväčšením obrazu, a preto volíme negatívny materiál s menším zrnom. Ak má náš prístroj ohniskovú vzdialenosť 1 m a viac, je výhodné fotografovať na menej citlivý materiál s jemným zrnom priamo v ohnisku.

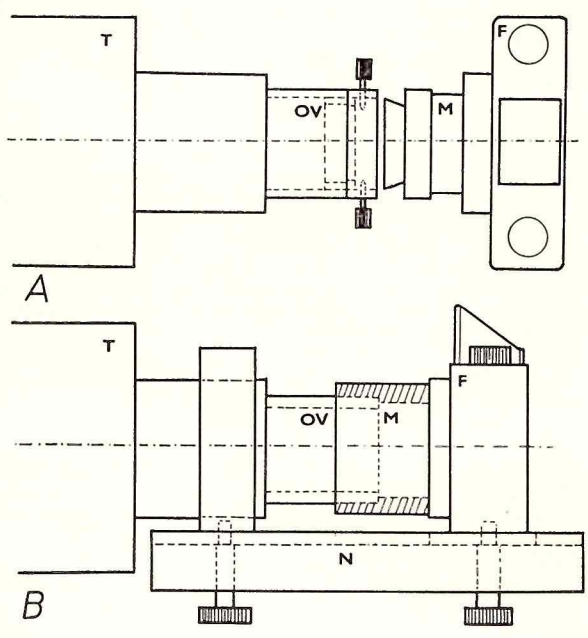
Obr. 1

Rozličné možnosti použitia vizuálneho ďalekohľadu na fotografovanie; A — fotografovanie v ohnisku objektívu, B — fotografovanie s použitím okulára aj objektívu fotografického prístroja, C — fotografovanie premietaním za okulár, D — fotografovanie v ohnisku predĺženom Barlowovou šošovkou (OB — objektív ďalekohľadu, F — ohnisko objektívu, OK — okulár ďalekohľadu, OBF — objektív fotografického prístroja, BW — Barlowová šošovka, F_1 — predĺžené ohnisko objektívu).

* * *

Obr. 2

Upevnenie fotografického prístroja priamo na okulárový výťah (A) a pomocou nosníka (B), T — tubus, OV — okulárový výťah, M — medzikrúžok, F — fotografický prístroj, N — nosník.



Negatív znesie potom niekoľkonásobné dodatočné zväčšenie. Ak chceme získať negatív vo väčšej mierke, použijeme premietanie za okulár. Expozičný čas pre Mesiac je veľmi premenlivý podľa jeho fázy a podľa výšky nad obzorom. Snímky splnu si vyžadujú najkratšiu expozíciu, úzky kosák nastávajúceho Mesiaca musíme exponovať desaťkrát dlhšie. Na výpočet expozičného času rôznych snímok Mesiaca dobre poslúži nasledujúce pravidlo: obraz Mesiaca s priemerom objektívu ďalekohľadu na film 17 Din exponujeme pri prvej a poslednej štvrti 4 sek. Pri polovičnom priemere Mesiaca je expozícia štyrikrát kratšia. Pri inej fáze treba skrátiť alebo predĺžiť expozíciu.

Aby sme neboli sklamaní z výsledkov svojej práce, exponujme vždy väčší počet snímok pri rozličnej expozícii. Dá sa povedať, že približne 1/10 z nich bude použiteľná.

Významnú úlohu tu hrá aj nepokoj atmosféry, ktorý môže v okamihu snímky spôsobiť jej neostrosť. Čím je kratšia expozícia, tým menej pôsobí nepokoj atmosféry. Naexponovaný materiál vyvolávame bežnými jemnozrnnými vývojkami.

Pri fotografovaní planét sa uplatnia najmä väčšie prístroje so svetelnosťou 1:15 až 1:20, kde môžeme skúsiť získať snímky v ohnisku. Pri svetelných reflektoroch väčšieho priemeru si môžeme vypomôcť aj premietaním obrazu za okulár. Je však potrebné si uvedomiť, že v ohnisku objektívu s ohniskovou vzdialenosťou 1 m by mali kotúčiky planét tieto rozmery:

Venuša 0,2 až 1,5 mm
Mars 0,1 až 0,7 mm
Jupiter 0,7 až 1,2 mm
Saturn 0,3 až 0,5 mm.

S každým ďalším metrom ohniskovej vzdialenosti ich priemer narastá o rovnakú hodnotu. Pri fotografovaní planét sa oplatí exponovať na každé políčko kinofilmu niekoľko obrázkov planéty, lebo každý zaberie len minimálnu plochu.

Na záver ešte jedno upozornenie. Pri fotografickej práci veľmi vzrastajú nároky na stabilitu prístroja, lebo každé chvenie spôsobuje neostrosť obrazu. Usilujeme sa preto použiť čo najmasívnejšiu montáž, prípadne zaťažíme tubus vhodným spôsobom tak, aby sa znížila reakcia na drobné otrasy.

Sabattierov efekt v astronomickej fotografii

Keď počujeme pojem astronomická fotografia, predstavíme si snímku žeravého slnečného disku posiateho čiernymi škvrnami, Mesiaca, či vzdialenej galaxie. Tieto zábery verne zachytávajú tvar daného nebeského objektu. Fotografiu však možno podať aj v iných formách, ktoré sa na pohľad od vonkajšieho výzoru objektu odlišujú, ale majú aj svoj špecifický význam. Jednou z nich je forma, ktorú možno získať z fotografie bežného vzhľadu použitím tzv. Sabattierovho efektu. Táto metóda sa nazýva ekvidenzitometrická. V astronómii sa využíva pri sledovaní rozmiestenia hmoty v difúznych objektoch, ako sú napr. chvosty komét, difúzne hmloviny a slnečná koróna.

Sabattierov jav nesie názov podľa svojho objaviteľa, ktorý si v 60. rokoch minulého storočia povšimol, že fotografický materiál, ktorý je v priebehu vyvolávania krátko osvetlený bielym rozptýleným svetlom, síce sčernie, ale na rozhraní tonalít, ktoré boli na materiáli pred týmto osvitom, zostávajú svetlé línie.

Vznik týchto línií pripisujeme chemicko-fyzikálnym procesom prebiehajúcim v citlivých vrstvách fotografického materiálu a v súčasnosti ich vysvetľujeme asi takto:

Pri vyvolávaní fotografického citlivého materiálu sa v osvetlených vrstvách emulzie zŕn halogenidu strieborného redukuje kovové striebro a zároveň sa uvoľňuje bromovodík. Bromovodík ešte vo vrstve ihneď reaguje s alkalickou látkou obsiahnutou vo vývojke, a tak vzniká príslušný alkalický halogenid. Tento alkalický halogenid sa jednak vymýva z vrstvy do vývojky a jednak sa dostáva do miest s nižšou tonalitou. Ak materiál v priebehu vyvolávania krátko osvetlíme a ponecháme naďalej vo vývojke, začne celý černieť, ale na pôvodnom rozhraní tonalít ostávajú svetlejšie čiary, pretože tieto miesta vrstvy obsahujú spomínaný alkalický halogenid, ktorý brzdí vyvolávací proces. Účinok sa ešte zväčšuje spätnou difúziou halogenidu z oblastí pôvodne neosvetlených.

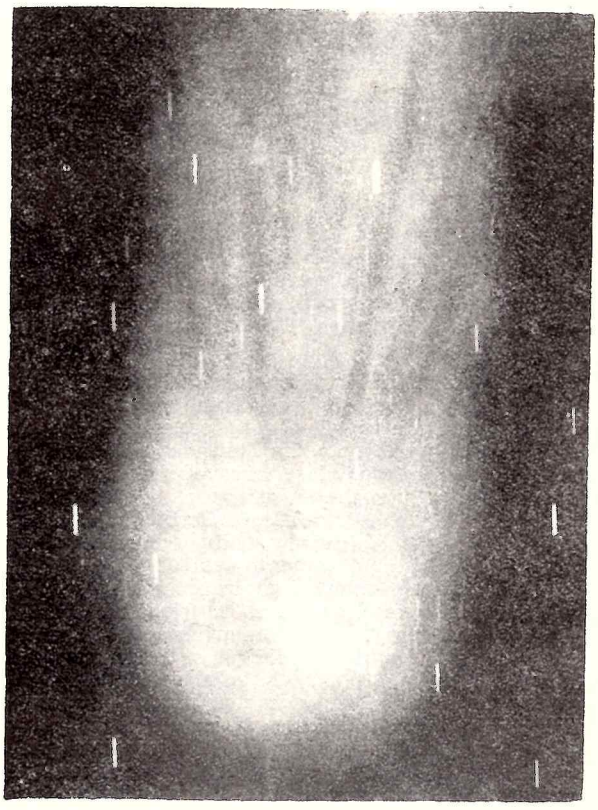
Šírka čiary závisí najmä od ostrosti prechodu totalít a od kontrastu daného záberu. Ak línia vzniká na ostrom prechode čiernej a bielej, jej hrúbka je asi 0,4—0,6 mm, ak vzniká na rozptýlenom prechode, zväčšuje sa jej hrúbka a klesá výraznosť.

Je potrebné poznamenať, že Sabattierov efekt možno dosiahnuť na rozličných druhoch materiálu, či už vo forme sklenených platní, plochých filmov alebo fotografických papierov. Najvhodnejšie však sú materiály so strmou gradačnou krivkou. Ak záleží na presnosti výsledného obrazu, použijeme sklenené fotografické platne. Dobrý výsledok dosiahneme aj na kontrastne pracujúcom fotografickom papieri.

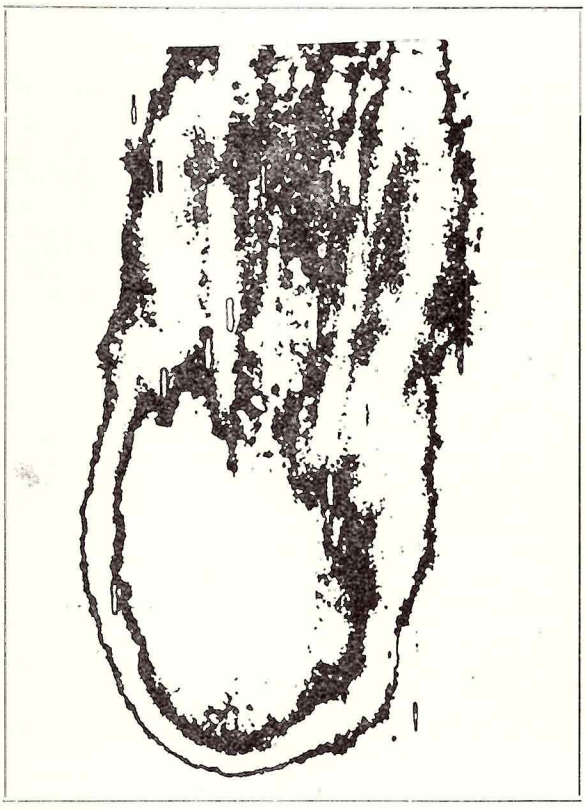
Predstavme si teraz fotografickú platňu s expozíciou kométy, ktorá sa práve vyvoláva. Nech je to pozitívna kópia originálnej snímky. Kométa sa na platni bude javiť ako svetlý rozptýlený obláčik na tmavom podklade. Ak platňu krátko osvetlíme a ďalej vyvoláme, vnútrajšok kométy sčernie, no na platni ostane svetlejší pás (nie úzka línia, pretože na snímke kométy nie je rozhranie tonalít ostré, ale rozptýlené). Takto spracovanú platňu ustálime, vysušíme, kontaktne z nej vyhotovíme kópiu, ktorú znova vyvoláme a osvietime. Týmto spôsobom dostaneme obrazec ohraničený dvoma pásmi, ktoré sú už užšie, ako pásy na prvej platni a postup môžeme znovu opakovať. Po treťom opakovaní získame obrazec ohraničený už štyrmi čiarami. Tieto čiary spájajú na platni miesta, ktoré boli na pôvodnej snímke rovnako osvetlené, a teda nepriamo vykresľujú rozloženie jasu vo chvoste kométy.

Metóda Sabattierovho efektu je oproti fotometrickým metódam menej presná, ale značne rýchlejšia, no v súčasnosti už zastaraná. Firma Kodak vyvinula metódu tzv. Ton-line-process, ktorá je náhradou za Sabattierov efekt. Princíp je pomerne jednoduchý. Na sebe sú položené tri vrstvy fotografického materiálu (sklené platne, plochý film). Naspodku je negatívny materiál, nad ním diapozitívna kópia objektu a na ňom negatív toho istého objektu. Negatív a diapozitív sú tej istej hustoty sčernania a obrazy na nich sa presne prekrývajú. Takto pripravený rámik sa na vhodnom zariadení otáča podľa osi kolmej na plochu platní a osvetľuje sa rovnobežným svetelným lúčom pod uhlom 60—75°. Po vyvolaní spodného negatívu ostávajú na ňom tmavé línie, zodpovedajúce tvarom prechodov na pôvodnom zábere.

Akiste sú medzi čitateľmi Kozmosu mnohí fotoamatéri a radi by si (ak ešte Sabattierov efekt nepoznajú) rozšírili svoju fotografickú činnosť



Halleyho kométa z roku 1910.



Tá istá snímka spracovaná technikou Sabattierovho efektu. Spracoval: autor článku

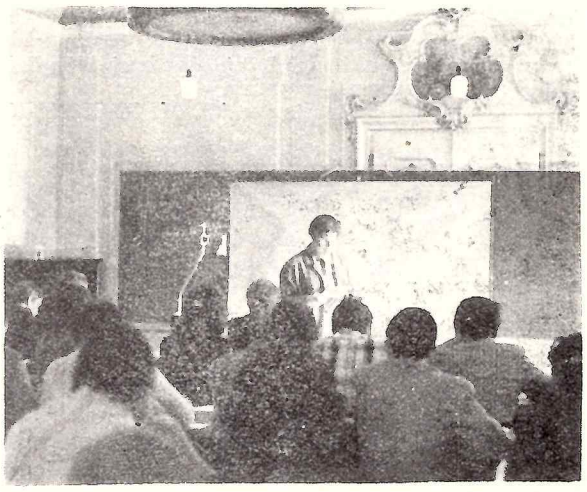
o nový prvok. Týmto by som na začiatok odporúčal takýto postup: Na fotografický papier foma C 2111 naexponujeme vhodnú kontrastnú snímku, vyvoláme ju v bežnej pozitívnej vývojke (napr. Fomatol M), krátko oplákneme vo vode, mierne osušíme pijavým papierom, osvetlíme žiarovkou 100 W vo vzdialenosti cca 2 m asi 1—2 sekundy a opäť vyvoláme. Po vyvolaní fotografiu ustálime a vysušíme. Takto sme získali Sabattierov efekt 1. stupňa, z ktorého zhotovíme pozitívnu kópiu a postup môžeme zopakovať. Túto techniku nemusíme robiť len na fotografiách s astronomickým zameraním. Sabatierov efekt je veľmi obľúbený aj v iných žánroch, napríklad vo výtvarnej a propagačnej fotografii.

Dúfam, že záujemcom o fotografiu poslúži tento stručný návod a zároveň im k tomu želám veľa úspechov.

Peter ZIMNIKOVAL, B. Bystrica

Konferencia o hviezdnej astronómii

Už V. celoštátna stelárna konferencia sa konala v dňoch 7.—9. októbra 1974 na zámku v Štiříne — v učebnom stredisku MŠ ČSR. V piatich poldňových stretnutiach mohlo vyše 60 účastníkov nazrieť do kuchyne československej hviezdnej astronómie. Okrem dvoch prehľadových referátov z medzinárodných astronomických podujatí (67. sympózia IAU — Premenné hviezdy vo hviezdnych sústavách a II. regionálnej konferencie v Terste) účastníci predniesli 25 referátov o vlastných prácach. Hovorilo sa o dynamike i štruktúre Galaxie, pozorovaní a štúdiu dvojhviezdnych systémov, hviezdnych atmosférach. Ani tentokrát sa nezabudlo na gravitačný kolaps a otázky súvisiace s ním. Jedno poldňové zasadnutie bolo venované rozprave o súčasnom stave a možnostiach pozorovania československej stelárnej astronómie, o medzinárodnej spolupráci a možnosti zapojenia sa československého stelárneho výskumu do programu socialistických krajín Interkozmos.



RNDr. J. Grygar, CSc. v úvodnej prednáške konferencie. Foto: J. Zverko

Ako každoročne, aj teraz sa ukázalo, že astronómi po ročnej prestávke si majú toľko nového povedať, že žiaľ, ostáva málo času na širšiu diskusiu o prednesených problémoch. Čas však nie je naťahovací, a tak sme na výmenu názorov používali aj chvíle večerov pretiahnutých do noci. Potešiteľná bola hojná účasť mladých adeptov astronómie — študujúcich na vysokých školách.

Šiestu konferenciu, ktorá sa bude konať v roku 1975, organizačne zabezpečujú astronómi z Brna. Zaželajme im, aby sa svojej úlohy zhostili na spokojnosť všetkých účastníkov.

— Zv —

List zo Starej Turej

Vážení súdruhovia!

My, mladí priaznivci astronómie v Starej Turej sme sa rozhodli poslať vám tento malý príspevok do časopisu, ktorý je naším významným pomocníkom v práci krúžku. Ďakujeme všetkým pracovníkom za výborného pomocníka a nositeľa vedomostí. V ďalšej práci vám želáme veľa úspechov!

Veľký záujem o astronómiu neobišiel ani malé mestečko pod Javorinou — STARÚ TURÚ. Niekoľko mladých nadšencov a milovníkov astronómie a astronautiky sa v januári 1973 rozhodlo založiť astronomický krúžok pri ZDŠ a DPM v Starej Turej s cieľom poznávať nepoznané, učiť sa, vedieť vždy viac a viac, odkrývať tajomstvá nekonečných priestorov vesmíru.

Za necelý rok svojej činnosti sa krúžok môže pochváliť množstvom usporiadaných akcií, medzi ktorými dominujú:

— návšteva Krajskej hvezdárne v Hlohovci s oboznámením sa s prácou hvezdárne, jej vybavením, pozorvaním Mesiaca a planéty Saturn. Poďakovanie patrí vedeniu KH za prežitý krásny spoločný večer pod kupolou;

— účasť na prednáškach a odborných výkladoch s premietaním filmov, ktoré sa tešia veľkej obľube;

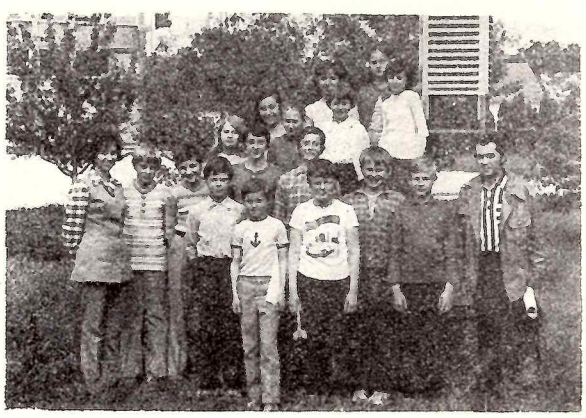
— veľkú radosť medzi mladými nadšencami spôsobilo večerné pozorovanie, najmä pozorovanie zatmenia Mesiaca v júni 1974;

— usporiadanie súťaže o získanie odznaku MLADÝ ASTRONÓM a celý rad iných akcií, o ktoré je značný záujem, čo je potešujúce, lebo rozširujú obzor vedomostí o poznateľnosti sveta na základe vedeckého svetového názoru.

Krúžok si založil vlastnú kroniku, v ktorej sa zaznamenávajú najvýznamnejšie udalosti v práci krúžku.

O záujme o astronomický krúžok svedčí aj to, že počet členov krúžku sa v školskom roku 1974/75 zdvojnásobil. V nastúpenej ceste nechceme zastať, chceme ďalej poznávať tajuplné diaľky nekonečnosti vesmíru.

Za členov AK M. GRELNETH



Za dobrú prácu
Cena dr. Mikuláša Konkolyho

MÁRIA ĎUROVIČOVÁ, KH Banská Bystrica

Krajská hvezdáreň v Banskej Bystrici zvolala radu krajskej hvezdárne a krajský lektorský zbor ľudovej astronómie v Stredoslovenskom kraji na dni 20. a 21. septembra 1974 do Žarnovice na svoje riadne zasadnutie.

Rok 1974 sa niesol v znamení osláv 30. výročia Slovenského národného povstania, na ktorého počesť usporiadali zariadenia aj organizácie mnoho významných podujatí. Krajská hvezdáreň v Banskej Bystrici v spojení s dobrovoľným aktívom usporiadala v priebehu I. etapy osláv 30. výročia SNP a 30. výročia oslobodenia Československa rad podujatí, na ktoré mala osobitný plán schválený radou KH. Plán bol zameraný na oblasť politicko-výchovnej práce, oblasť organizačnú a na špeciálne podujatia venované oslavám 30. výročia SNP. Podobný plán zabezpečenia hlavných úloh II. a III. etapy osláv 30. výročia SNP, 30. výročia povstania českého ľudu a 30. výročia oslobodenia Československa Sovietskou armádou vypracovali pracovníci KH, kde sú zakotvené hlavné podujatia na počesť týchto výročí. Členovia rady KH si vypočuli referát Štefana Kochana o činnosti Okresnej hvezdárne v Žiari nad Hronom a dve prednášky. Inšpektor odboru kultúry Stredoslovenského KNV v Banskej Bystrici Ján Škvarka prednášal na tému „Kultúrna politika KSČ po XIV. zjazde KSČ" a pracovník Astronomického ústavu SAV v Tatranskej Lomnici RNDr. Juraj Zverko oboznámil prítomných s novinkami v astrofyzike". Na počesť radu významných výročí oslobodenia Československa vypísalo Slovenské ústredie amatérskej astronómie v Hurbanove celoslovenský kvíz pod názvom Čo vieme o hviezdach. Celoslovenskému kolu, ktoré sa uskutoční v jeseni roku 1975 budú predchádzať okresné a krajské kolá. Aby nekolidovali okresné kolá, ale aby boli zladené spolu s krajskými a celoslovenskými akciami, vypracovala krajská hvezdáreň terminovník súťaže, na základe ktorého zástupcovia jednotlivých okresov Stredoslovenského kraja zabezpečia vo svojom okrese dôstojný priebeh okresného kola. Do programu rady KH boli dané aj informačné správy — návrhy na krajský astronomický kvíz v roku 1975, informatívna správa o putovnej výstave „Vesmír očami detí" a realizácia jej inštalácie v Stredoslovenskom kraji a správa o činnosti lektorského zboru na školský rok 1974/75.

Päťdesiatka, päťdesiatpäťka i šesťdesiatka v živote tvorivého človeka nie sú ešte bilanciou výsledkov, skôr odrazovým mostíkom realizovať nové a nové životné predsavzatia, napĺňať novou a novou činorodou prácou nastávajúce roky života. Stalo sa už dobrým zvykom každý rok udeľovať cenu dr. Mikuláša Konkolyho Thegeho zaslúžilým dobrovoľným pracovníkom na úseku amatérskej astronómie.

Minulý rok oslávili štyria vedúci astronomických krúžkov Stredoslovesnkého kraja svoje životné jubileá: Jozef Kolík, vedúci astronomického krúžku pri II. ZDŠ v Krupine — 60 rokov, František Egry, vedúci astronomického krúžku pri ZDŠ v Sliači — 55 rokov, Juraj Bardy, vedúci astronomického krúžku pri ZK ROH PS, n. p., Považská Bystrica — 55 rokov, Ján Lačný, dobrovoľný pracovník — 50 rokov. Zástupca Slovenského ústredia amatérskej astronómie v Hurbanove Ladislav Druga odovzdal uvedeným dobrovoľným pracovníkom plaketu spolu i s čestným uznaním.

Riaditeľ Krajskej hvezdárne v Banskej Bystrici Igor Chromek zhodnotil prácu jubilantov na úseku amatérskej astronómie.

Vypisovať všetky zásluhy o rozvoj amatérskej astronómie by asi nemalo význam. Stačí, ak uvedieme, že členovia krúžkov na uvedených školách majú vlastné ďalekohľady, že sa sústavne aktívne zapájajú do práce, zúčastňujú sa na mnohých podujatiach, ktoré usporadúva KH alebo iná organizácia, že ich členovia dobre prospievajú na vysokých i stredných školách, že vedúci astronomických krúžkov ochotne dajú radu aj inému slabšiemu astronomickému krúžku, že sú ochotní pomôcť. Treba im poďakovať za to, že hlásajú správny vedecký svetový názor, usmerňujú tak i činnosť dospievajúcej mládeže na ideologickom poli a vychovávajú ju v duchu šľachetných ideálov ľudstva.

Týchto pár riadkov nemôže byť bilanciou výsledkov práce, iba letmým pohľadom nazad na doterajšie výsledky so želaním mnohých síl, vitality a elánu do ďalších rokov života jubilantov.

Krajská hvezdáreň v Hlohovci — stánok poznávania

Tajomstvá vzdialených svetov, nepreskúmané tajomstvá hviezdnej ríše, jestvovanie mimozemských civilizácií, vznik nových hviezd, vedecko-technická revolúcia v astronómii a v kozmonautike — koho by nevzrušovali tieto veci? Astronómi-amatéri sú tvorovia zvedaví. Po mnohých diskusiách a teoretických poznatkoch získaných v krúžkoch rozhodli sme sa spojiť teóriu s praxou. Smer: Krajská hvezdáreň v Hlohovci.

Nezabudnuteľným zážitkom pre všetkých členov AK i pre mnohých nečlenov boli exkurzie do Hlohovca. Na týchto vynikajúcich akciách sa zúčastnilo 170 pionierov. Ochota, s akou sme sa stretli v tomto stánku vedy a poznania, je naozaj príkladná. Každá návšteva v hvezdárni bola veľkým prínosom vo výchove k správnemu svetovému názoru žiakov. Poznávanie zákonitostí našej rodnej planéty, poznávanie vesmíru, nových objavov vedy a techniky, úspechy výskumu vesmíru a kozmonautika, to všetko, podané vo výborných prednáškach lektora Ľudovíta Baloga objasnilo žiakom význam vedecko-technickej revolúcie i v astronómii. Prednášky podané prístupnou formou pre všetky vekové kategórie boli doplnené hodnotnými filmami o vzniku Zeme, vesmíru, o úspechoch sovietskej kozmonautiky a sovietskom výskume najbližších planét slnečnej sústavy.

Atrakciou našich exkurzií bola prehliadka kupoly, a najmä hvezdárskeho ďalekohľadu s podrobným výkladom.

Tri pútavé hodiny v hlohovskej hvezdárni, plné názornej výchovy dali účastníkom viac, ako hodiny teórie v škole. Pomohli nám v upevňovaní svetonázorovej výchovy, vo výchove k správnemu chápaniu sveta, prírody, vzniku slnečnej sústavy, planét a zákonov vesmíru.

Chcela by som aj touto cestou poďakovať riaditeľovi dr. E. Cseremu, lektorovi Ľ. Balogovi i ostatným pracovníkom Krajskej hvezdárne v Hlohovci za ochotu, nezištnosť a obetavosť, za venovanie svojho voľného času pionierom našej školy a za ich prispenie k našej snahe o výchovu novej socialistickej mládeže.

Edita WALTEROVÁ

O činnosti miestnej organizácie SZAA v Banskej Bystrici

Slovenský zväz astronómov-amatérov je záujmová organizácia, ktorá bola v roku 1970 založená pre potreby amatérskej astronómie a jej potrebám má slúžiť. Prvé zakladajúce schôdzky miestnych organizácií SZAA sa uskutočnili v roku 1970. Naša MO v Banskej Bystrici vznikla v marci 1971.

Dňa 25. januára 1974 sa uskutočnila výročná členská schôdzka na hvezdárni na Vartovke. Poslanie našej organizácie je nám všetkým známe. O dôležitosti tohto poslania svedčí aj tá skutočnosť, že i XIV. zjazd KSČ vytýčil úlohy v oblasti svetonázorovej výchovy a ukázal aj cestu, ako ich plniť. Na ich realizáciu sú dnes utvorené podmienky a je len na nás, ako ich budeme plniť. Dosiahnuté výsledky majú byť novým podnetom k ďalšiemu rozvoju boja za vedecký svetový názor, ale najmä proti všetkým formám idealizmu.

Uskutočňovať dobrú amatérsku astronómiu znamená uskutočňovať celý súbor činností, ktoré po zladení dávajú nové materiálne, ale predovšetkým duševné hodnoty. Dnes vyvíjajú milovníci astronómie, astronómovia-amatéri činnosť na celom území Stredoslovenského kraja, ale činnosť sa vyvíja predovšetkým na pôde profesionálnych zariadení, v našom prípade Krajskej hvezdárne v Banskej Bystrici.

Naša organizácia je kolektívom, ktorý má 40 registrovaných členov. Vekový priemer je veľmi nízky. Členská základňa pozostáva predovšetkým zo študentov banskobystrických škôl, pracujúcej mládeže, pracovníkov KH a záujemcov z radov starších občanov. Nevýhodou je, že mnohí z našich členov odišli na vysokoškolské štúdium, alebo nastúpili vojenskú základnú službu.

Sú však našimi registrovanými členmi a svoje povinnosti si riadne plnia. Už dnes môžeme tvrdiť, že niekoľkí naši členovia sú dôstojnými propagátormi tejto krásnej a ušľachtilej, no ťažkej práce, ale i zábavy. Áno, aj zábavy. Lebo hoci aj tá najťažšia práca vykonávaná s obľubou, najmä v záujmovej oblasti, stáva sa zábavou. Sme presvedčení, že dnes nie je problémom získať mladých ľudí pre nejakú činnosť alebo vzbudiť v nich záujem. Problémom ostáva udržať ich pri činnosti trvalého charakteru a vypestovať v nich zmysel pre trvalé hodnoty. Mladý človek bol odjakživa vďačný a stvárniteľný materiál, ale materiál veľmi chúlostivý a krehký, ktorý na svoje stvárnenie potrebuje skutočného majstra.

Na výročnej členskej schôdzke miestnej organizácie SZAA v Banskej Bystrici sa zúčastnil ako delegát ÚV SZAA Milan Bélik, riaditeľ SÚAA v Hurbanove, prom. fyzik Bohuslav Lukáč, odborný pracovník SÚAA, Miroslav Silný, Vojtech Hégli, pracovníci Domu kultúry Baník v Handlovej a Ondrej Belica, predseda MO SZAA v Lovinobani.

Výročná členská schôdzka mala pracovný ráz. Konštatovalo sa, že táto mladá organizácia, pred ktorou sa črtá jasná budúcnosť, pôjde za svojím cieľom a vytýči si jasný smer, aby plány neostali len plánmi, ale aby sa realizovali v celej svojej šírke tak, aby čo najviac prispeli k rozšíreniu amatérskeho hvezdárstva v Stredoslovenskom kraji.

Na výročnej členskej schôdzke bol zvolený aj nový výbor MO SZAA v zložení: Daniel Očenáš — predseda, Martá Diková, Mária Ďurovičová, Milan Vojta a Jozef Pittner.

— A predsa sa točí! — povedal údajne Galileo Galilei a myslel pritom na našu Zem.

— A predsa sa točí! — povedzme i my, mysliac tým na život. Áno, roztočme ho na jeho hviezdnej dráhe tak, aby každý náš čin znamenal pre nás a pre našu spoločnosť krok vpred.

M. Ď.

ČO VIEME O HVIEZDACH

Z výsledkov celoslovenskej astronomickej súťaže v Západoslovenskom kraji, vyhlásenej na počesť 30. výročia SNP a 30. výročia oslobodenia našej vlasti Sovietskou armádou.

Slovenské ústredie amatérskej astronómie v Hurbanove v spolupráci s krajskými a okresnými hvezdárňami na Slovensku, z príležitosti 30. výročia SNP a 30. výročia oslobodenia našej vlasti Sovietskou armádou, vyhlásilo celoslovenskú súťaž Čo vieme o hviezdach. Hlavným poslaním tejto súťaže je poukázať na úspechy a výsledky našej socialistickej spoločnosti na úseku amatérskej astronómie a svetonázorovej výchovy počas tridsiatych rokov, ktoré uplynuli od jedného z najvýznamnejších medzníkov dejín slovenského národa.

Táto súťaž mala v Západoslovenskom kraji veľkú odozvu. Prebehla vo všetkých okresoch kraja a zúčastnilo sa jej 1819 divákov. V 11. okresných kolách si zmeralo svoje vedomosti z astronómie 78 súťažiacich, z ktorých jedenásti postúpili do krajského kola. Pozrime sa trocha bližšie na priebeh súťaže v jednotlivých okresoch.

Komárno — Súťaž zorganizovalo ústredie amatérskej astronómie v Hurbanove, za spolupráce OOS, DO a OV SZM. Spomedzi 6. súťažiacich si najlepšie viedol **Ferdinand Kvittung** z Kolárova, ktorý zo 150 možných, získal 148 bodov a bude vážnym konkurentom svojim súperom v krajskom kole. Súťaž sledovalo 230 divákov. Program bol doplnený hudbou a recitovaním básní.

Trenčín — Hlavným gestorom súťaže bol Astronomický kabinet pri OOS. Súťažilo 7 mladých ľudí z gymnázia, Priemyselnej školy, z odborného učilišťa TOS a zámočník Konštrukty v Trenčíne. Päťčlenná porota prvenstvo prisúdila **Dagmar Žákovej** z miestneho gymnázia. Večierok bol doplnený kultúrnym programom, na ktorom vystúpilo sláčikové kvarteto hudobnej školy, hudobná skupina Esperanto a boli tiež recitované Žáryho básne. Súťaž videlo 324 ľudí.

Galanta — Organizátorom súťaže bol Okresný astronomický kabinet pri OOS, ktorý za účinnej spolupráce s OB, SZAA a OV SZM pripravil túto akciu. Prítomných bolo 258 divákov. Prvenstvo získala **Alžbeta Putzová**, študentka miestneho gymnázia. Do súťaže bolo zapojených 28 škôl okresu. Program bol doplnený prednesom revolučných básní v slovenskej, ruskej a maďarskej reči. Nakoniec zahrala rytmická skupina DO SZM z Matúškova.

Nové Zámky — Akciu organizačne zabezpečil DO za spolupráce SÚAA v Hurbanove. Spomedzi desiatich súťažiacich najlepšie vedomosti preukázal **J. Hlinka** z Gymnázia v Šuranoch, ktorý postúpil do krajského kola. Prítomní diváci svojím potleskom dali najavo, že boli s vydareným podujatím nadmieru spokojní.

Nitra — Tento kvízový večer prebiehal v ZK ROH Tesla Vráble. Prvenstvo získal **Gabriel Okša** z Nitry. Štyridsaťosem prítomných divákov bolo s večerom spokojných, škoda však, že organizátori súťaže nevedeli zabezpečiť väčšiu účasť, ktorá by iste akcii bola dala mohutnejší ráz.

Porota pri hodnotení v N. Zámkoch.

Foto: Biščo

Trnava — Na tomto kultúrno-osvetovom podujatí bolo prítomných 86 divákov. Spomedzi 7 súťažiacich prvenstvo si zabezpečil **Vladimír Makýš** z miestneho gymnázia, ktorý získal 138 bodov. Akciu spestril zmiešaný zbor spevokolu trnavského gymnázia a kultúrna úderka Klubu mladých astronómov z Hlohovca. Prednáška o význame astronómie pri výchove k vedeckému svetovému názoru, bola tiež vhodným doplnkom.

Levice — Jedno z najlepšie organizovaných okresných škôl súťaže Čo vieme o hviezdach. Toto podujatie sledovalo 356 ľudí. Spomedzi 8 súťažiacich prvenstvo získal **Miroslav Demeter** so 146 bodmi.

Bratislava-vidiek — Súťaž sa uskutočnila v Stupave za účasti 35 divákov. Prvenstvo získal **Ondrej Koperec** z Bernolákova. Súťaž mala pomerne dobrý priebeh, až na to, že by si bola zaslúžila väčšiu pozornosť zo strany organizátorov, čo do účasti obecenstva.

Senica — Okresné kolo sa uskutočnilo na Myjave bez organizačnej pomoci OOS. Za organizačné zabezpečenie možno v plnej miere poďakovať **Štefánii Magulovej** z podniku SMP, ktorá vyvinula maximálne úsilie pre zdarný priebeh súťaže. Prvenstvo získala **Viera Lesáková**, študentka Gymnázia v Senici.

Topoľčany — Ešte v mesiaci októbri bolo uskutočnené okresné kolo. Prítomných 125 divákov nadšene tlieskalo víťazovi **Františkovi Cvíčelovi**, ktorý získal plný počet 150 bodov.

Dunajská Streda — Vynikajúce vedomosti pri pomerne slabej účasti obecenstva (57) získal v tejto súťaži Zoltán Bödök, študent maď. Gymnázia v Čalove. Nebolo otázky, na ktorú by nebol zodpovedal stopercentne. Získal plných 150 bodov.

Stranu pripravil: M. B.

V. MAKYŠ

O. KOPEREC

V. LESÁKOVÁ

NOVÉ KNIHY

K. MIŠOŇ, Z. PÍRKO:

ZÁKLADY ASTRONAUTIKY

Vydala Academia, nakladateľstvo ČSAV, v Prahe roku 1974, v edícii „Cesta k vědění", prvé vydanie, 268 strán, 58 obr., Kčs 20,—

V dvanástich kapitolách vysvetľujú autori problematiku teoretickej astronautiky od problému dvoch telies, cez elementy dráh družíc, mechaniku a termodynamiku rakety, spolu s charakteristikou a parametrami jednoduchej i zloženej rakety, až k otázkam relativistickej raketodynamiky. Knižka má znaky solídneho matematického i fyzikálneho prístupu k problematike. Jej štúdium predpokladá poznanie matematickej analýzy (dif. a integrálny počet, zručnosť v riešení diferenciálnych rovníc), základov z vektorovej algebry, princípov teoretickej mechaniky a termodynamiky. V závere sa uplatňujú poznatky z teórie relativity. Na konci knihy je pripojený hodnotný a obsiahly zoznam použitej literatúry a prehľad odporúčanej literatúry...

Uvedená kniha vhodne doplnila našu literatúru v tejto oblasti. Niektoré kapitoly a odseky budú dobrou pomôckou pre vedúcich astronomických krúžkov pri výklade z astronautiky a študijným podkladom na prácu na špecializovaných seminároch z fyziky.

I. VOLF:

POHYB UMĚLÝCH DRUŽIC

Vydalo SPN Praha, v roku 1974 v edícii „Pomocné knihy pro žáky", prvé vydanie, 100 strán, 28 obr., Kčs 5,50

Siedmy zväzok knižnice „Škola mladých fyziků" je naozaj aktuálny a potrebný. Problematika umelých družíc je dnes už bez zhonu senzácií a jej všednosť pomaly zakotví v stredoškolských učebniciach fyziky a astronómie. Uvedená knižka je veľmi peknou ukážkou primeraného podania základných otázok pohybu družíc, hoci v dosť zjednodušených podmienkach. Od vysvetlenia rovnomerného pohybu telesa po kruhovej dráhe, cez Keplerove zákony a všeobecný gravitačný zákon sa dostaneme k zákonom pohybu družice po kruhovej a eliptickej dráhe. Teoretický výklad je premyslený a stručný. Podstata výkladu spočíva v riešení dobre zvolených príkladov, ktoré už svojím textom sú prínosom nových informácií. Okrem týchto päťdesiatich zaujímavých, už vyriešených príkladov je v závere knižky uvedených ďalších 50 príkladov o pohybe družíc, ku ktorým sú v závere uvedené výsledky. Mladý čitateľ si tak môže skontrolovať uplatnenie schopností, ktoré štúdiom tejto drobnej, ale s pedagogickou zručnosťou napísanej knižky mohol získať. Knižka je vhodná na prácu na seminároch z fyziky a na astronomických krúžkoch i na samostatné štúdium každého z radov stredoškolákov.

D. JEDINÁK

Astronomický krúžok — pomocník pri svetonázorovej výchove

Výchova nového človeka je podstatnou zložkou komunistickej výchovy, a teda i neodmysliteľnou zložkou práce v pionierskej organizácii. V školskom roku 1973—1974 patrila medzi hlavné úlohy školy okrem iných i svetonázorová výchova. Zamerali sme sa na ňu na všetkých vyučovacích predmetoch a v mimoškolskej výchove. Avšak najväčším pomocníkom v tejto dôležitej činnosti bol astronomický krúžok.

Základom celej výchovnej činnosti a náplňou práce bolo cieľavedomé formovanie vedeckého svetového názoru členov AK. Vedúci mali na zreteli aktívny charakter svetonázorovej výchovy, nešlo im iba o dosiahnutie určitých predstáv a názorov o svete a spoločnosti, ale o aktívny vzťah k nim. Do popredia ako významný výchovný cieľ sa dostalo uvedomovanie si materiálnej podstaty prírody. Ďalším cieľom výchovy v duchu vedeckého svetového názoru bolo vybudovať pevné presvedčenie, že na svete niet nadprirodzených vecí a javov, že svet je poznateľný.

Zásluhu na dobrej práci AK v našej škole a PS má súdruh Ľ. Hubek, ktorý obetuje hodiny svojho voľného času ušľachtilej záľube — vedeniu záujmového krúžku astronómov-amatérov. Svojím nadšením za vec strhol pionierov k tejto náročnej záujmovej činnosti. Viedol AK i ako vojak, i teraz, po návrate do civilu sa venuje dorastu mladých astronómov. Jeho obetavá, nezištná práca prináša veľmi pekné výsledky. Pionieri pod jeho vedením získali úspechy už na mnohých súťažiach, priniesli prvé i druhé miesto z okresnej súťaže o najlepšieho astronóma-amatéra, ktorú organizovalo Okresné osvetové stredisko Bratislava-vidiek.

Všetci členovia AK sa prihlásili na získanie odznaku odbornosti (Astronóm), ktorý udeľuje Okresná pionierska rada. Pri práci v AK nám výborne pomáhajú metodické materiály z Krajskej hvezdárne v Hlohovci a metodické materiály z Okresného osvetového strediska v Bratislave a v nemalej miere i vynikajúci časopis Kozmos, ktorý je vždy netrpezlivo očakávaný.

— E. W. —

Ž. BODÓK

D. ŽÁKOVÁ

G. OKŠA

A. PUTZOVÁ

M. DEMETER

F. KVITTUNG

Hľadáme slnečné hodiny

Slovenské ústredie amatérskej astronómie v Hurbanove v snahe zachovať historický cenný materiál o existencii slnečných hodín na Slovensku, vyzýva verejnosť k ich zhromažďovaniu. Do súťaže, venovanej 30. výročiu oslobodenia našej vlasti sa môže prihlásiť každý, kto zašle najneskôr **do 30. októbra 1975** aspoň jednu fotografiu slnečných hodín, s presným popisom miesta, kde sa nachádzajú, budovy, na ktorej sú umiestené a s krátkym popisom histórie ich vzniku.

Všetci tí, ktorí zašlú viac ako tri fotografie slnečných hodín, okrem zaradenia do zlosovania o hodnotné ceny, dostanú od SÚAA v Hurbanove hodnotnú astronomickú literatúru. Vylosovanie súťaže sa uskutoční 15. novembra 1975 na hvezdárni v Hurbanove. **(da)**

OBLOHA v máji a v júni

SLNKO vstúpi do znamenia Blížencov 21. mája o 17 hod. 24 min. Začiatok astronomického leta, letný slnovrat bude 22. júna o 1 hod. 27 min. V tomto čase Slnko vstúpi do znamenia Raka.

Čiastočné zatmenie Slnka môžeme pozorovať 11. mája. Zatmenie bude vidno v Európe, v severozápadnej Afrike, v severnej časti Ázie, v Grónsku, na Severnom ľadovom oceáne, v severozápadnej časti Tichého oceána, na severovýchode Atlantického oceána a na Aľjaške. Najväčšia fáza zatmenia 0,87 nastane o 8 hod. 17 min. na západnej zemepisnej dĺžke 80°33' a šírke +69°47'. Pre stredné Slovensko začiatok čiastočného zatmenia nastane o 6 hod. 27 min. Najväčšia fáza zatmenia 0,43 bude o 7 hod. 19 min. Koniec čiastočného zatmenia nastane o 8 hod. 13 min. Pre ostatné miesta Slovenska sú uvedené údaje o málo zmenené v závislosti od miestnych súradníc.

MESIAC bude v úplnom zatmení 25. mája. Začiatok zatmenia bude možno pozorovať v Južnej a Severnej Amerike, na Atlantickom oceáne, v západnej Eurúpe, v západnej Afrike, v juhozápadnej časti Indického oceána, v Antarktíde a na Tichom Oceáne. Koniec zatmenia bude vidieť na Tichom oceáne, vo východnej Austrálii, v Severnej a Južnej Amerike, v západnej časti Atlantického oceána a v Antarktíde.

Mesiac vstupuje do polotieňa o 3 hod. 58 min. Začiatok čiastočného zatmenia bude o 5 hod. 0 min., začiatok úplného zatmenia o 6 hod. 4 min. Najväčšia fáza zatmenia, 1,43 jednotiek mesačného priemeru, bude o 6 hod. 48 min. Koniec úplného zatmenia nastane o 7 hod. 33 min., koniec čiastočného zatmenia o 8 hod. 40 min. Mesiac vystúpi z polotieňa o 9 hod. 38 min. Z nášho územia nebudeme môcť pozorovať ani úplné, ani čiastočné zatmenie, lebo Mesiac zapadá o 3 hod. 52 min., t. j. niekoľko minút pred jeho vstupom do polotieňa.

MERKÚR je v máji v súhvezdí Barana, neskôr Býka. Môžeme ho pozorovať na večernej oblohe. Zapadá večer. V prvej polovici júna zapadá krátko po západe Slnka, neskôr nie je pozorovateľný. Merkúr sa priblíži k nám v prvej tretine júna z 1,18 na 0,55 a. j. Koncom júna bude jeho vzdialenosť od nás 0,75 a. j. S priblížením jeho jasnosť poklesne z —0,7 na +3,2 hv. v. Koncom júna bude opäť väčšia, +1,0 hv. v.

VENUŠA je po obidva mesiace nad obzorom večer. Zapadá vo večerných hodinách. Prechádza súhvezdiami Býka, Blížencov a Raka. Priblíži sa k nám zo vzdialenosti 1,09 a. j. na 0,61 a. j. Jasnosť planéty sa zvýši z —3,6 na —4,0 hv. v.

MARS môžeme pozorovať po obidva mesiace v druhej polovici noci. Vychádza v skorých ranných hodinách. V máji sa Mars pohybuje v súhvezdí Vodnára, neskôr v súhvezdí Rýb. V júni ho nájdeme v súhvezdí Rýb, koncom mesiaca v súhvezdí Barana. Planéta sa k nám priblíži z 1,69 na 1,38 a. j. Jej jasnosť sa zvýši z +1,1 na +0,8 hv. v.

JUPITER je v máji nad obzorom ráno. Vychádza v skorých ranných hodinách. V júni je nad obzorom takmer po celú noc. Vychádza pred polnocou. Planétu nájdeme v súhvezdí Rýb. Jupiter sa k nám priblíži zo vzdialenosti 5,80 na 5,10 a. j., jeho jasnosť sa zvýši z —1,6 na —1,9 hv. v.

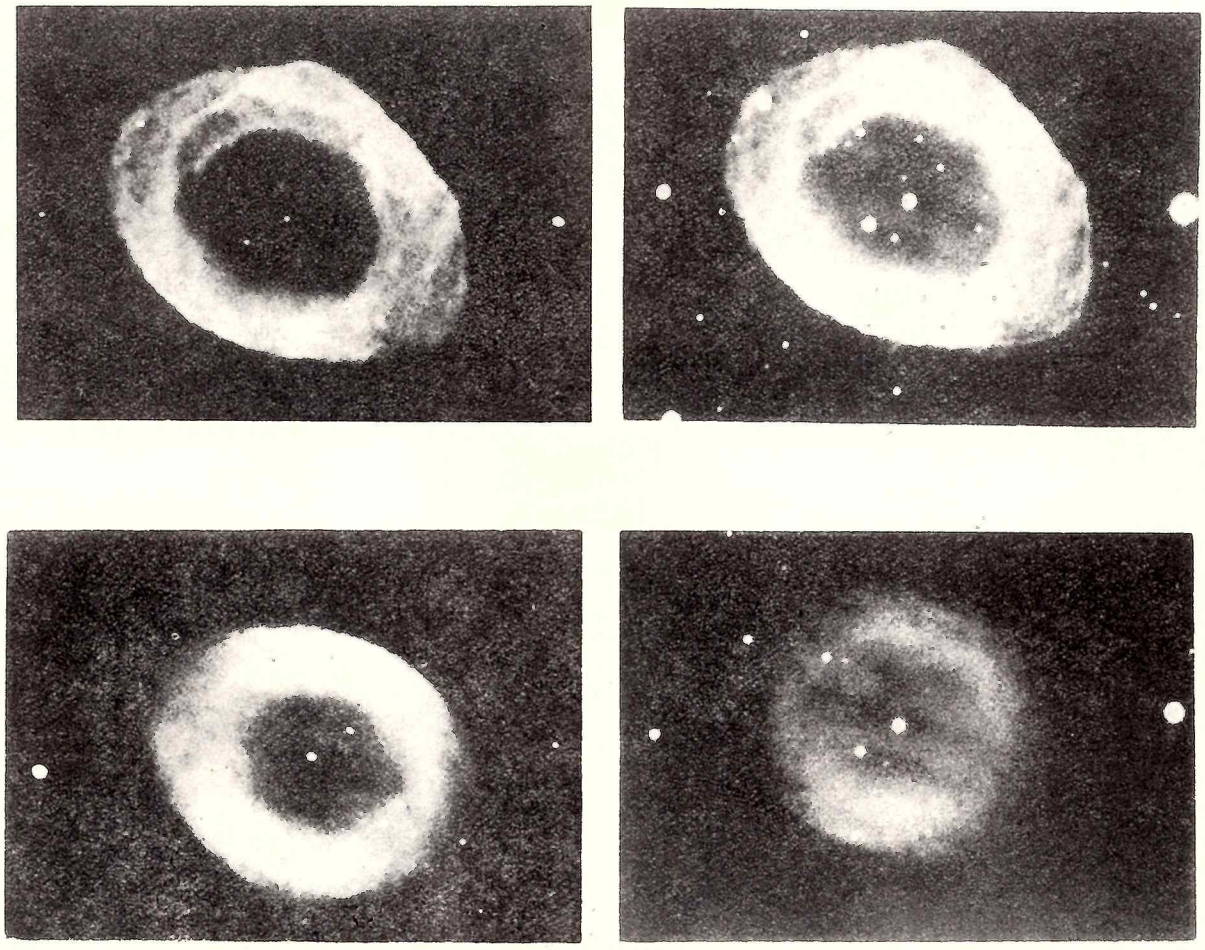
SATURN môžeme pozorovať po obidva mesiace v prvej polovici noci. Nájdeme ho v súhvezdí Blížencov. V máji zapadá krátko pred polnocou, v júni o niečo skôr. Planéta sa od nás vzdiali z 9,44 na 10,03 a. j. a jej jasnosť sa nepatrne zvýši z +0,4 na +0,3 hv. v.

URÁN je v máji nad obzorom takmer po celú noc. V júli zapadá krátko po polnoci. Planéta sa pohybuje v súhvezdí Panny. Konjunkciu Urána s Mesiacom môžeme pozorovať 22. mája o 22 hod. 6 min. Planéta bude 3° severne od Mesiaca. Urán sa od nás vzdiali zo 17,48 a. j. na 18,10 a. j. Jasnosť nepatrne poklesne z +5,7 na +5,8 hv. v.

NEPTÚN nájdeme v súhvezdí Hadonoša. Je nad obzorom takmer po celú noc. Planéta vychádza vo večerných hodinách. Konjunkciu Neptúna s Mesiacom môžeme pozorovať 22. júna o 2 hod. 30 min. Planéta bude 0,7° severne od Mesiaca. Neptún sa pohybuje vo vzdialenosti 29,30 až 29,40 a. j. od nás a žiari ako hviezda +7,7 hv. v.

METEORICKÝ ROJ eta Aquaríd má maximum činnosti 5. mája. Môžeme ho pozorovať okolo maxima asi 18 dní.

LÝRA je malé, výrazné súhvezdie letnej oblohy. Do tohto súhvezdia patrí druhá najjasnejšia hviezda



Planetárna hmlovina v Lýre. Snímky sú exponované (hore) v červenom a žltom svetle a (dolu) v zelenom a modrom svetle.

severnej oblohy, Véga (α Lyr). Jej zdanlivá vizuálna veľkosť je +0,05 magnitúdy, absolútna —0,13 magnitúd. Véga je vzdialená od nás 26 svetelných rokov. Pre našu zemepisnú šírku je cirkumpolárna. Za letných večerov ju nájdeme v zenite.

Hviezda β Lyr, Sheliak, je zákrytová premenná typu β Lyrae. Pri tomto type obidve zložky majú tvar pretiahnutého elipsoidu a sústava mení jasnosť nielen v čase zákrytu, ale aj mimo neho, vplyvom meniacej sa žiariacej plochy voči pozorovateľovi. Sheliak mení jasnosť od 3,4 do 4,3 hv. v. v perióde 12,91 dní. Obidve hviezdy sú obklopené spoločným plynným obalom, ktorý sa rozpína rýchlosťou asi 75 km/sec.

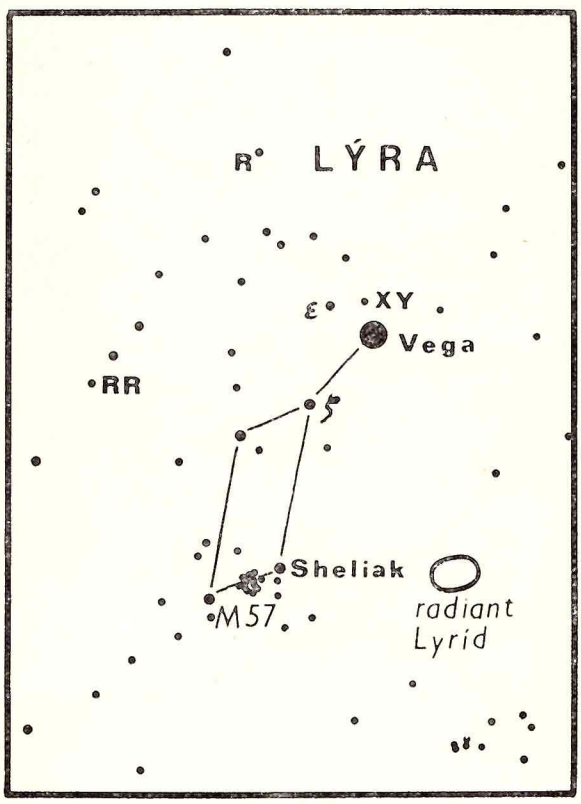
Hviezda ε Lyr je štvorhviezda, ktorej zložky majú jasnosti +5,1, +5,1, +5,4 a +6,0 hv. v. a sú vzdialené od seba 2,3″, 2,8″ a 208″. Hviezda ζ Lyr je dvojhviezda, ktorej zložky jasnosti +4,3 a +5,9 hv. v. sú od seba vzdialené 43,7″.

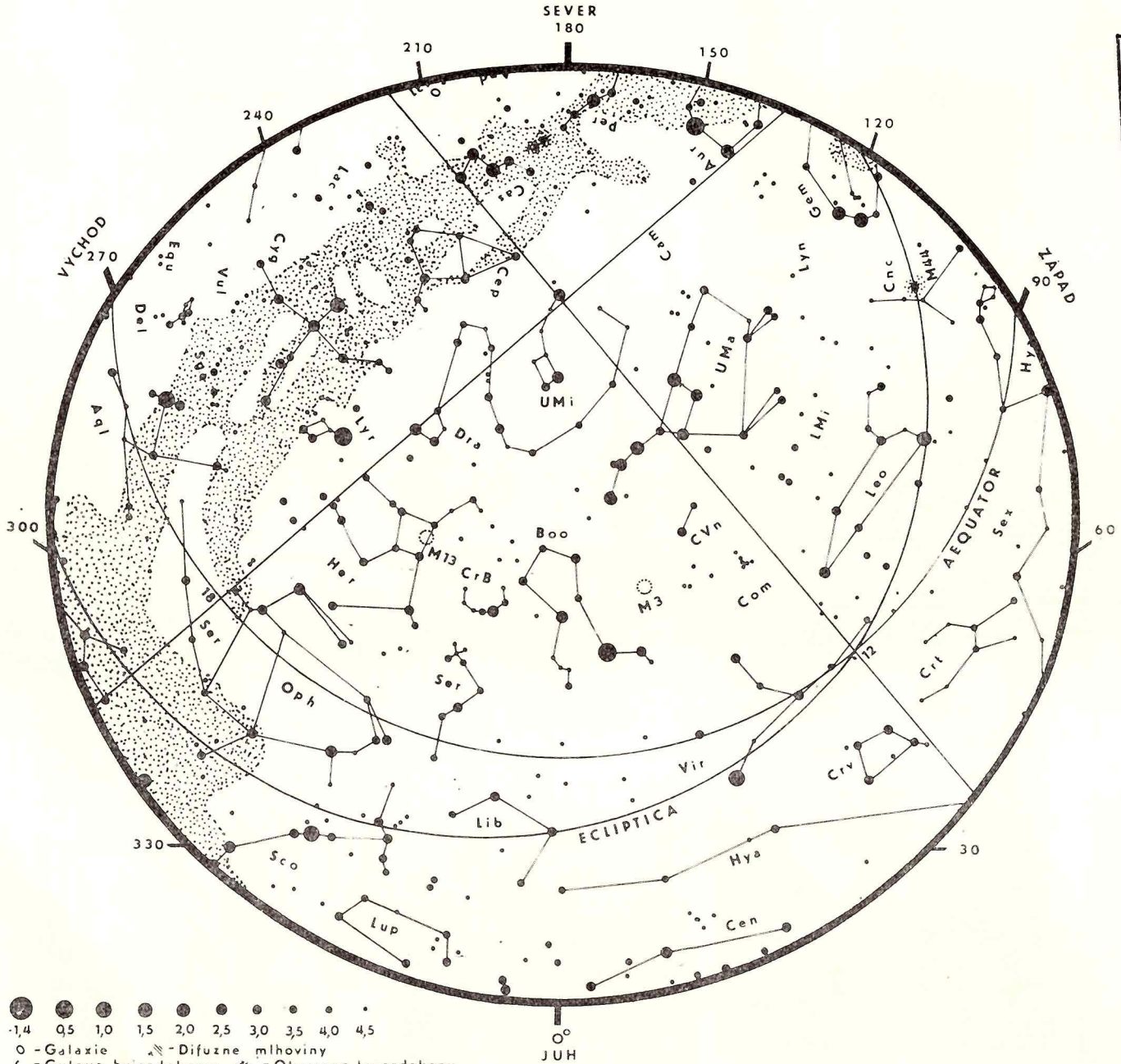
Hviezda RR Lyr je typickým predstaviteľom pulzujúcich hviezd s krátkou periódou. Jasnosť mení od +6,9 do +8,0 hv. v. počas 0,567 dňa. Hviezda XY Lyr je nepravidelná premenná, ktorá mení jasnosť zo +6,1 na +6,6 hv. v.

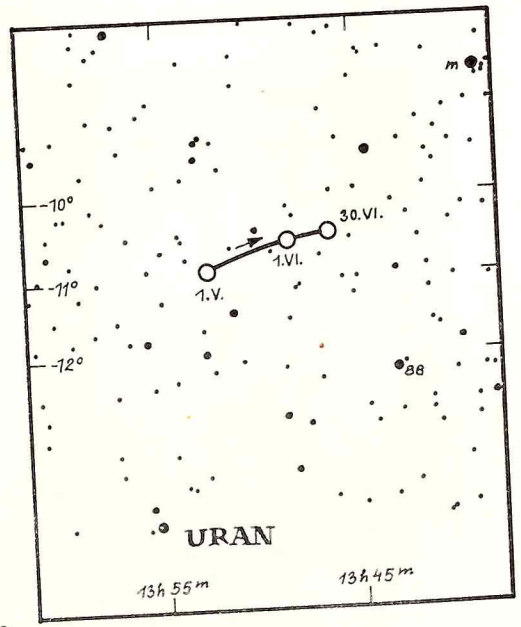
Prstencová hmlovina M57, patrí medzi zaujímavé planetárne hmloviny. Má priemer 83″×59″, jasnosť +9,3 hv. v. a je vzdialená od nás 420 parsekov.

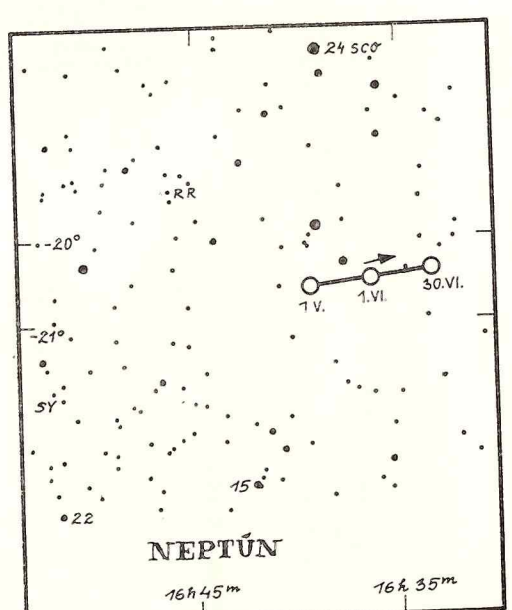
Na hranici Lýry so súhvezdím Herkulesa leží radiant meteorického roja Lyríd.

E. P.









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

O - Galaxie · - Difuzne mlhoviny

- Gulové hviezdokopy · - Otvorené hviezdokopy

VÝCHODY A ZÁPADY SLNKA A MESIACA

Deň	Slnko východ h m	Slnko západ h m	Mesiac východ h m	Mesiac západ h m
4. V.	4 19	19 01	1 10	12 09
8. V.	4 13	19 07	2 37	16 22
12. V.	4 07	19 12	4 42	20 39
16. V.	4 02	19 18	8 44	23 40
20. V.	3 56	19 23	13 48	1 05
24. V.	3 52	19 23	18 51	3 09
28. V.	3 48	19 33	22 14	6 43

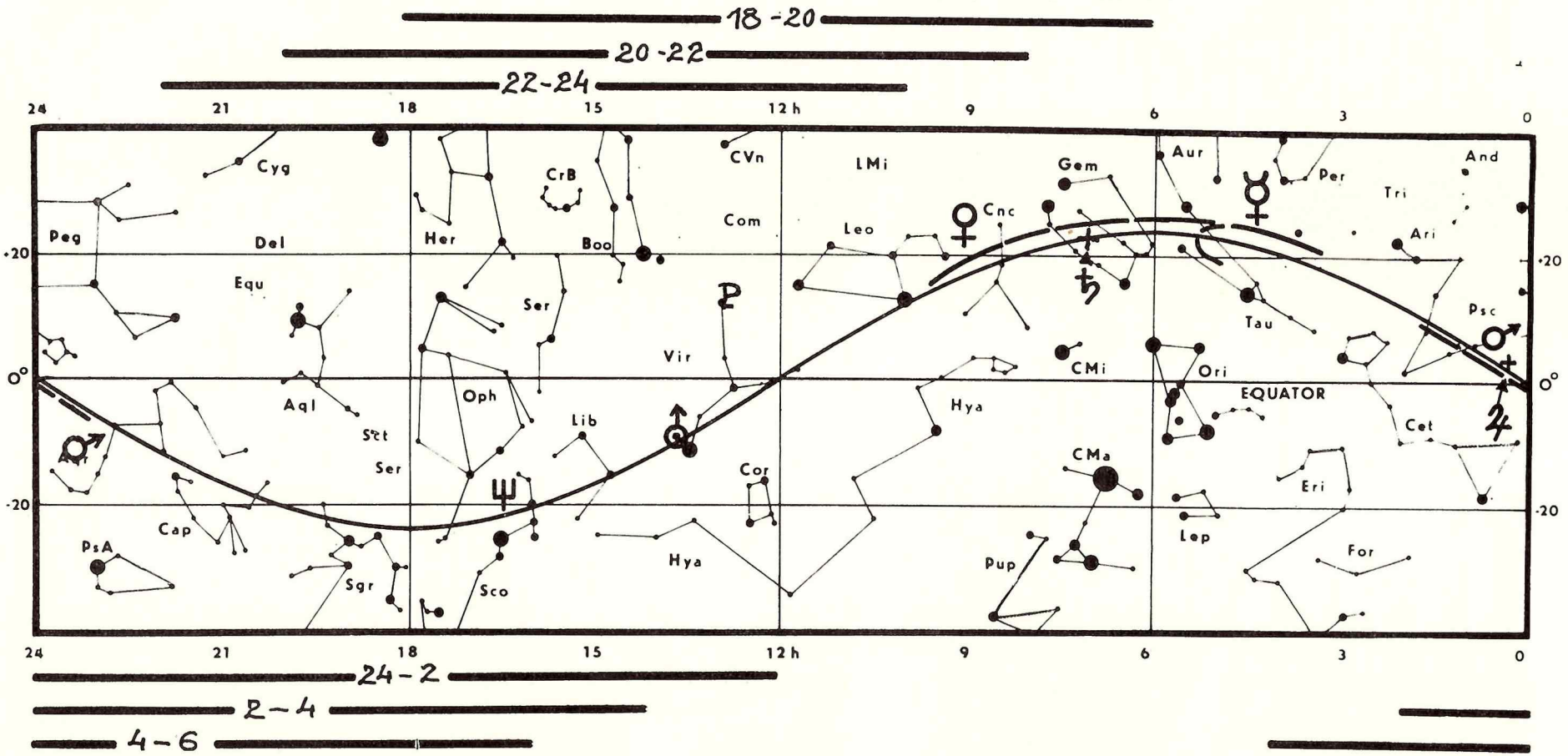
Deň	Slnko východ h m	Slnko západ h m	Mesiac východ h m	Mesiac západ h m
1. VI.	3 45	19 37	23 57	10 59
5. VI.	3 43	19 40	1 03	15 11
9. VI.	3 41	19 43	3 23	19 27
13. VI.	3 40	19 46	7 48	22 15
17. VI.	3 40	19 48	12 54	— —
21. VI.	3 40	19 49	17 42	1 47
25. VI.	3 41	19 50	20 46	5 32
29. VI.	3 43	19 49	22 22	9 48

MESAČNÉ FÁZY

Deň	h m	fáza
3. V.	6 44	III
11. V.	8 06	nov
18. V.	11 30	I
25. V.	6 51	spln
2. VI.	00 23	III
9. VI.	19 50	nov
16. VI.	15 59	I
23. VI.	17 55	spln

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

Prerušenia na čiarach zobrazujúcich pohyb planét Merkúr, Venuša a Mars označujú polohy planét v dňoch 15. V., 1. VI. a 15. VI. Polohy ostatných planét sú označené symbolom. Hrubé čiary nad a pod obrázkom určujú viditeľnosť časti oblohy v daných hodinách.



Súhvezdia, ako sme ich nevídavali

V ostatných dvadsiatych rokoch v astronómii sa uskutočnili zásadné objavy, ktoré viedli k revízii vedomostí o vesmíre. Revidovali sa vzdialenosti, fyzikálne stavy, príčiny i následky jednotlivých dejov i súhrnného poznania vesmíru.

Zdalo by sa, že súhvezdia táto revízia nepostihne. Zdanie však, ako zvyčajne, klame. Nezmenili sa hranice ani názvy súhvezdí, ale G. Rej v knihe Hviezdy (nakladateľstvo Mier 1969) pospájal hviezdy jednotlivých súhvezdí fiktívnymi čiarami do charakteristickejších a výraznejších podôb. Niekoľko ukážok z jeho knihy predkladám čitateľom Kozmosu ako kreslený fejtón.

Súhvezdie Geminy je v novej úprave ozaj podobné blížencom. Veľká medvedica sa tiež nápadne podobá na ľadového medveďa. Panna je prijateľná podoba dievčiny. Orión je čítankový typ lovca, hoci nám skôr s tým kyjom pripomína lovca-pračloveka. Z Pegasa sa stal ozaj okrídlený kôň a veľryba je skutočný „Kyt". Škoda len, že nad ňou nie sú ďalšie hviezdy na vyjadrenie charakteristickej fontány.

Okrem pobavenia táto revízia súhvezdí môže poslúžiť hlavne v krúžkoch, alebo hvezdárňach pri prvých oboznámeniach s oblohou, keď na predstavivosti naozaj veľmi záleží.

Milan LITAVSKÝ

OBSAH

J. GONDA: Astronauti snemovali
J. SÝKORA: Sovietsko-francúzske výskumy slnečnej koróny
J. SVOREŇ: Kométy včera a dnes
P. FORGÁČ: Ľudové pranostiky o počasí
R. HUDEC: Měsíční laserový experiment TL
M. MOJZEŠ: Využitie umelých družíc Zeme na riešenie úloh základnej geodézie
L. HRIC: Na návšteve u astronóma
J. GRYGAR: Obloha v röntgene
A. ANTALOVÁ: Nobelova cena za fyziku na rok 1974
Noc na pravé poludnie (pokračovanie)
I. ZAJONC: Fotografujeme vizuálnym ďalekohľadom
P. ZIMNIKOVAL: Sabattierov efekt v astronomickej fotografii
M. BREZINA: Čo vieme o hviezdach
E. PITTICH: Obloha v máji a v júni

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Й. ГОНДА: Астронавти заседали
Й. СЫКОРА: Советско-французские исследования солнечной короны
Й. СВОРЕНЬ: Кометы вчера и сегодня
П. ФОРГАЧ: Прогноз погоды в народном творчестве
Р. ГУДЕЦ: Лассерный експеримент ТЛ на Луне
М. МОЙЗЕШ: Использование искуственных спутников Земли на решение задач основной геодезии
Л. ГРИЦ: В гостях у астронома
Й. ГРЫГАР: Небо в рентгене
А. АНТАЛОВА: Нобелевская премия по физике на 1974 год
Ноч в настящий полдень
И. ЗАЙОНЦ: Фотографируем с помощью визуального телескопа
П. ЗИМНИКОВАЛ: Еффект "Сабатьера" в астрономической фотографии
М. БРЕЗИНА: Что мы знаем о звэздах
Э. ПИТТИХ: Небо в мае и в июне

CONTENTS

J. GONDA: Astronauts convened
J. SÝKORA: Soviet-French investigations of the solar corona
J. SVOREŇ: The comets yesterday and today
P. FORGÁČ: Folk weather lores
R. HUDEC: The lunar laser experiment TL
M. MOJZEŠ: Applications of artificial satellites to tasks of fundamental geodesy
L. HRIC: Visiting an astronomer
J. GRYGAR: The sky roentgenized
A. ANTALOVÁ: The Nobel Prize for Physics, 1974
Night at noon (continued)
I. ZAJONC: Photographing with a visual telescope
P. ZIMNIKOVAL: The Sabattier effect in astronomical photography
M. BREZINA: What is known about the stars
E. PITTICH: The Sky in May and June

Z OBSAHU BUDÚCEHO ČÍSLA:

- **Krátery na tělesech sluneční soustavy**
- **Sebevraždy vzdialených civilizácií**
- **Radarový výzkum Slunce**
- **Sedem desaťročí astronómie v Spišskej Novej Vsi**
- **Mení človek nevedomky počasie a klímu Zeme?**

Snímka na titulnej strane: Východ Slnka na Skalnatom Plese. Foto: M. Antal

* * *

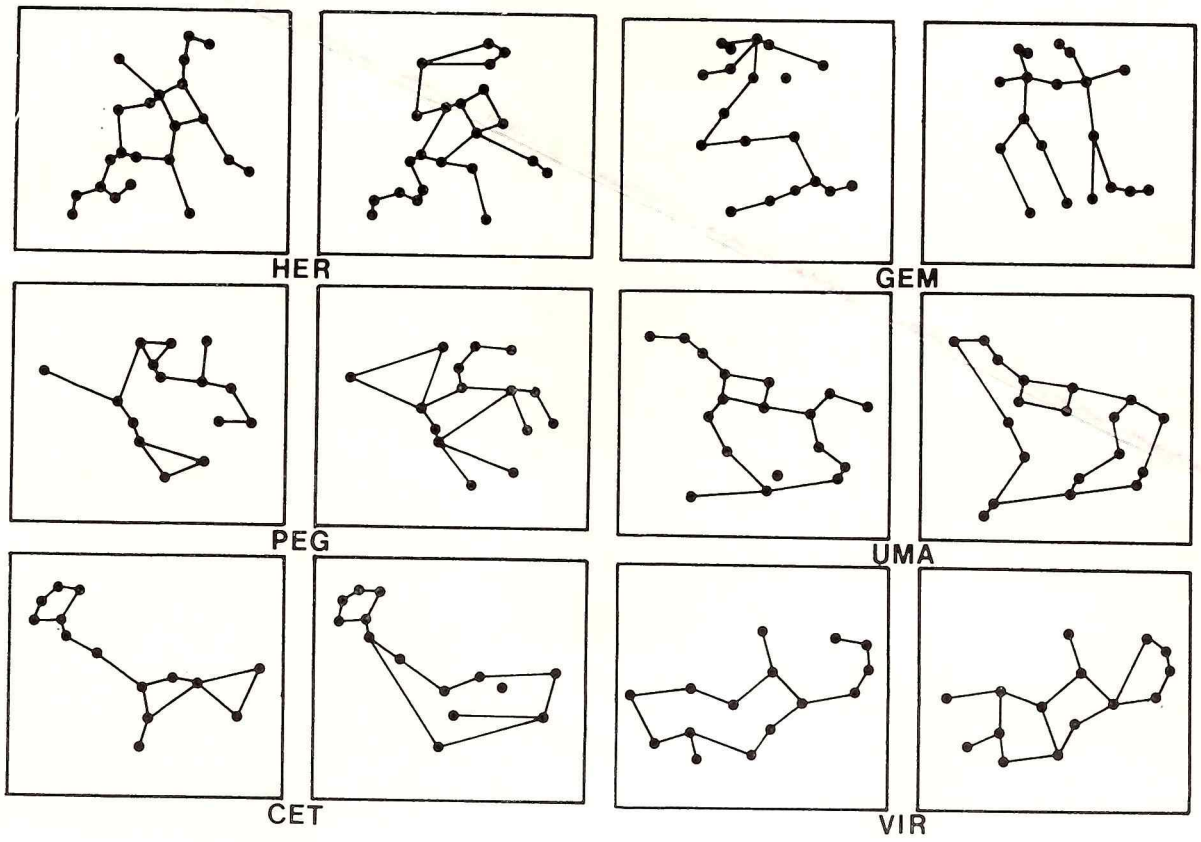
Snímka na zadnej strane: Slnečná veža na ľudovej hvezdárni URÁNIA v Rožňave. Podľa návrhu J. Gömöriho ju postavil kolektív pracovníkov hvezdárne ako jeden zo záväzkov k 30. výročiu SNP a k 30. výročiu oslobodenia našej vlasti Sovietskou armádou. Foto: M. Dujnič

* * *

▶

3. VI. 1974 bola vypustená kozmická loď Sojuz 14. Veliteľom lode bol letec kozmonaut plk. Pavel Popovič a palubným inžinierom plk. J. Arťuchin (vpravo). Foto: ČTK

KOZMOS — Vydáva Slovenské ústredie amatérskej astronómie 947 01 Hurbanovo vo Vydavateľstve OBZOR, n. p., ul. Čs. armády 35, 893 36 Bratislava. **Za časopis zodpovedá: Milan BĚLIK,** riaditeľ SÚAA. **Vedúci redaktor: Martin BREZINA. Grafická úprava: Dušan KALMANČOK. Redakčná rada:** RNDr. **Ľudmila PAJDUŠÁKOVÁ,** CSc. (predsedníčka), RNDr. **Elemír CSERE, Štefánia FIALKOVÁ,** RNDr. **Peter FORGÁČ, Igor CHROMEK,** Ing. **Štefan KNOŠKA, Otília PAVLÍKOVÁ, Ivan MOLNÁR,** prom. fyzik, Ing. **Michal PETROVIČ,** RNDr. **Eduard PITTICH,** CSc., RNDr. **Július SÝKORA,** CSc., Doc. dr. **Milan ZIGO,** CSc. **Adr. redakcie:** 947 01 Hurbanovo, Komárňanská 65. Telefón: 24-84. **Tlačia:** Nitr. tlačiarne, n. p., Nitra, ul. R. Jašíka 26. Vychádza 6 ráz do roka v každom párnom mesiaci. Uzávierka rukopisov v každom nepárnom mesiaci do 10.-ho. Rukopisy sa nevracajú. Cena jednotlivého čísla Kčs 4,—, ročné predplatné Kčs 24,—. Rozširuje PNS. Objednávky prijíma každá pošta a poštový doručovateľ. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS, ústredná expedícia tlače, Gottwaldovo nám. 48, 884 19 Bratislava.
Index. číslo: 46257 **Reg.: SÚTI 9/8**


HER
GEM
PEG
UMA
CET
VIR