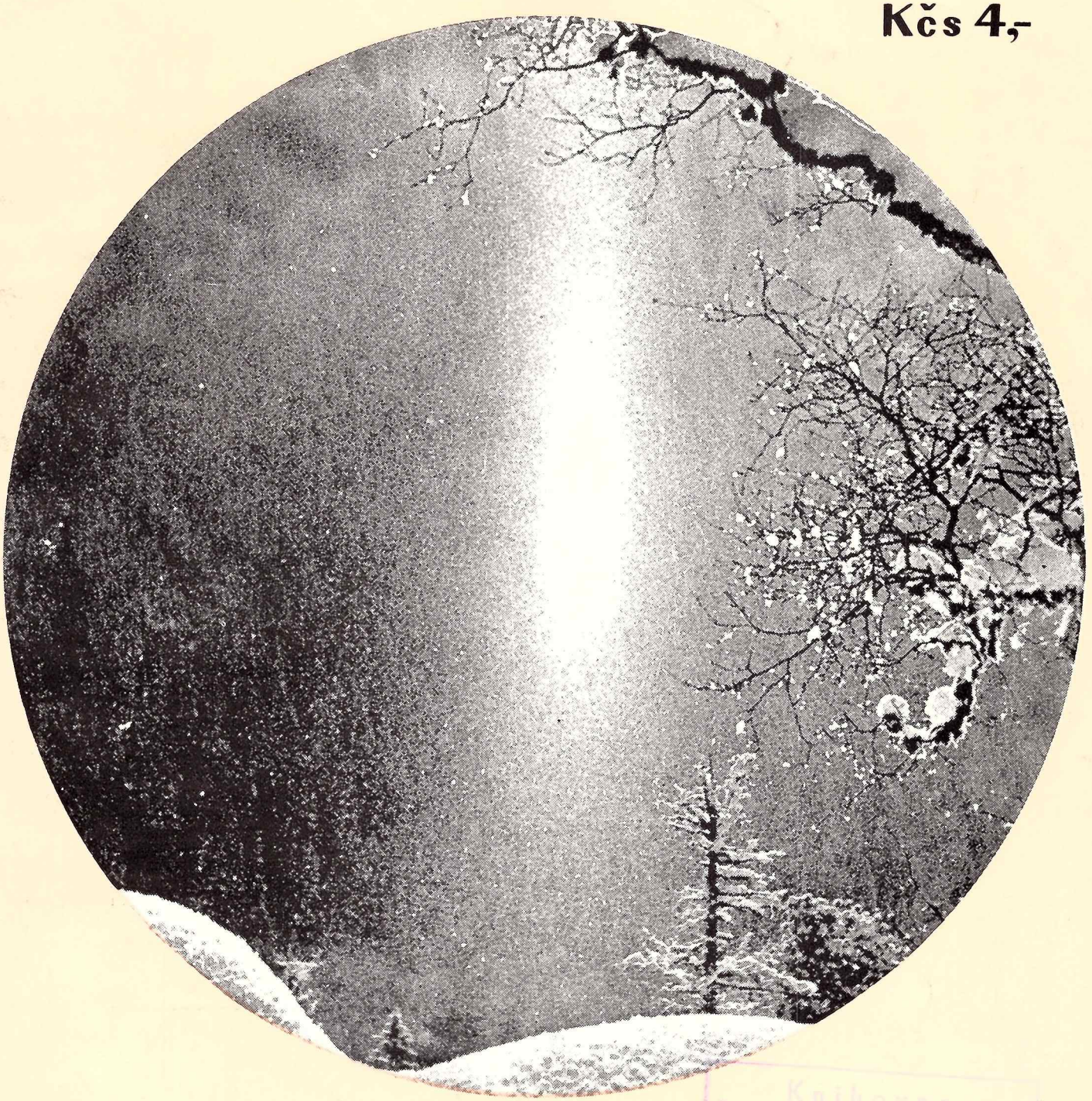
KOZMOS

6 1972
Roč. III.
Kčs 4,-



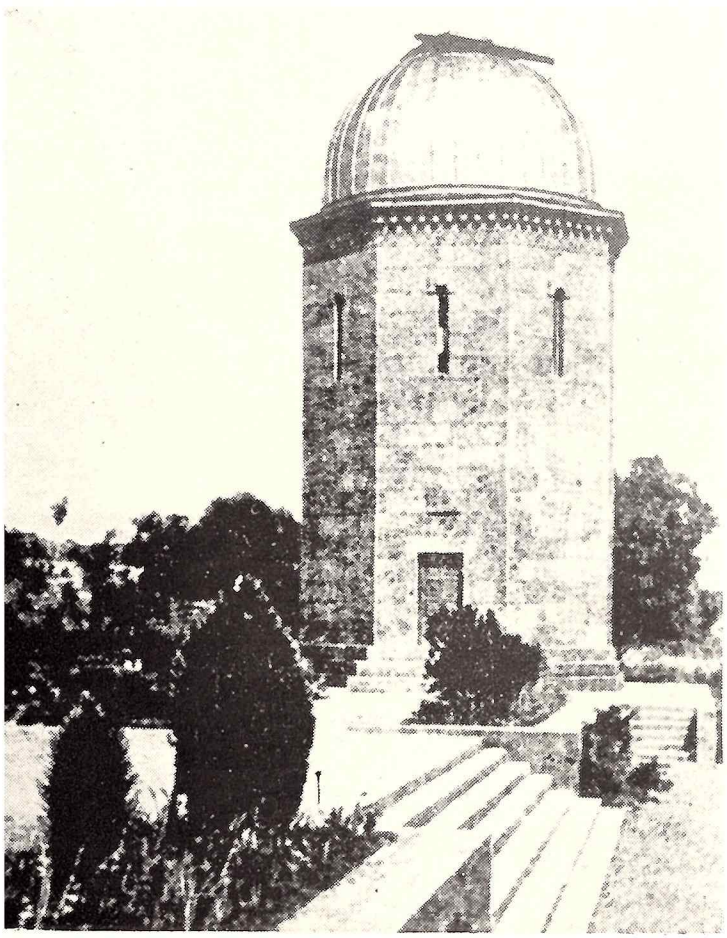
Knihovna

● KOZMICKÝ VÝSKUM V SLUŽBE ĽUDSTVA ● ŠTVRŤ STOROČIA UFO ● MAGNETICKÉ POLE MESIACA ● OBJAVY SA EŠTE KONAJÚ ● OCHRANA KOZMONAUTOV PRED SLNEČNÝMI ERUPCIAMI ●

▲

K článku na str. 163:

Skupina sovietskych účastníkov sympózia Medzinárodnej astronomickej únie „Fyzika a dynamika meteorov" v septembri 1967 v Tatranskej Lomnici. V popredí člen korešpondent P. B. Babadžanov, (rektor Leninovej univerzity v Dušanbe) a dr. E. N. Kramer (Univerzitné observatórium v Odese); v druhom rade dr. K. V. Kostylev a dr. V. V. Sidorov (Rádioastronomické observatórium v Kazani), prof. dr. B. J. Levin (Ústav fyziky Zeme v Moskve), dr. A. V. Bronšten (Všezväzová — astronomicko geodetická spoločnosť v Moskve a dr. L. N. Rubcov (Astrofyzikálny ústav AV Tadžickej SSR v Dušanbe); za dr. Bronštenom prof. dr. V. V. Fedinskij (Astronomická rada AV v Moskve). Foto: K. Gürth



◀

Budova 16 a 30 cm Schmidtovej komory na observatóriu v Bjurakane.

Úvodom

Vážení čitatelia!

Rok 1972 máme za sebou a môžeme povedať, že to bol v našej osvetovej činnosti úspešný rok. Aj keď sme všetci spolu na tomto poli kultúry urobili pekný kus práce, nemôžeme a nesmieme byť s tým spokojní. Bolo by to veľkou chybou. Naša práca nám poskytuje ešte stále veľké možnosti, ktoré sme nestačili alebo nevedeli dostatočne využiť. Treba sústavne hľadať nové formy práce, viac sa zaoberať zapájaním verejnosti do našej astronomickej amatérskej práce, predovšetkým mládeže. Práve na poli amatérskej astronómie môžeme dobre využiť dnešnou vedou získané poznatky. Astronómia dokorán otvorila dvere do poznania vesmíru a stále odhaľuje doteraz tajomný nekonečný vesmír, pred ktorým sa človek donedávna koril. Ľudstvom dosiahnuté výsledky v objavovaní svetov nás oprávňujú hovoriť verejnosti len pravdu o svete takom, aký skutočne je. Prešli časy, keď sa človek triasol pred rozličnými prírodnými javmi, avšak ešte aj dnes treba veľmi konkrétne dokazovať, že sám človek sa stáva vládcom prírody.

4. októbra tohto roku sme si pripomenuli 15. výročie vypustenia prvej umelej družice Zeme — Sputnika. Bol to slávny deň, keď sa dielo vytvorené sovietskym človekom dostalo prvýkrát na obežnú dráhu okolo Zeme. Koncom roku 1972 sme si pripomenuli 50 rokov existencie Sovietskeho zväzu. Veľmi dobre poznáme dejiny jeho utvárania, s akými hospodárskymi ťažkosťami bojoval v prvých rokoch svojho trvania. Neskoršie ho v II. svetovej vojne nemecký fašizmus miestami až po Volgu vydrancoval. Z týchto ťažkých rán sa Sovietsky zväz rýchlo vyliečil a začal budovať nielen svoje hospodárstvo, ale aj vedu, čoho dôkazom je, že v tomto odvetví nie že by zaostal a nestačil za kapitalistickými mocnosťami, ale v mnohých prípadoch ich aj predčil. A práve tu si musíme uvedomiť úžasné úsilie a morálku v práci sovietskych ľudí.

Naše socialistické zriadenie nám umožňuje na každom úseku činnosti tvoriť a pracovať tak, aby sme po sebe nechali viditeľné dielo. Utvárame také podmienky na túto prácu, o akých sa človeku nikdy ani nesnívalo, vynakladáme úžasné prostriedky na výchovno-vzdelávacie akcie, aby sme dosiahli vytýčený cieľ — vychovať socialistického človeka. Som toho názoru, že sme sa v tomto roku tejto otázke venovali dostatočne, i keď nie sme ešte celkom spokojní. Spomeniem len niektoré väčšie podujatia, ktoré sme uskutočnili spolu s krajskými hvezdárňami, SZAA a SAS. Bola to putovná výstava o M. Kopernikovi, inštalovaná na desiatich miestach Slovenska. V budúcom roku sa dostane do ďalších miest na Slovensku. V tomto roku výstavu navštívilo do 14 tisíc návštevníkov. Ďalej to bol pracovný zájazd do PLR „Po stopách M. Kopernika" pre 40 účastníkov zo Slovenska, IV. zraz mladých astronómov Slovenska, na ktorom sa zúčastnilo 120 osôb, celoslovenská meteorická expedícia v Banskej Bystrici, celoslovenský slnečný seminár v Hornom Smokovci, celoslovenský seminár o Kopernikovi v Ľubochni pre 100 účastníkov a pod.

Všetky uvedené i ostatné krajské, okresné a miestne astronomické podujatia, ktoré sa dajú počítať na desiatky, sú výsledkom našej spoločnej usilovnej práce, dobrého vzťahu k amatérskej astronómii a tým aj výchovno-vzdelávacej činnosti. Tieto podujatia plnili svoju úlohu na spokojnosť nielen samých účastníkov, ale i nás organizátorov, ktorí sme dbali o to, aby každý účastník nadobudol čo najviac poznatkov predovšetkým z hľadiska vedeckého svetonázoru a ateizmu.

Usilujme sa teda aj naďalej svoju činnosť rozvíjať tak, aby sa splnili všetky naše predsavzatia vo výchove občanov našej vlasti k správnemu svetonázoru a odbremenili ich od zbytočnej idealistickej záťaže.

V tejto našej práci nám veľmi dobre pomôže náš časopis KOZMOS, ktorý si, i keď s menšími problémami, zato však isto, razí cestu vpred. Nájdete v ňom skoro všetko, čo Vás zaujíma z oblasti astronómie, meteorológie, kozmonautiky, geofyziky a, samozrejme, nebude chýbať ideologicko-výchovná stránka, ktorá vlastne vyplýva už z článkov uverejnených v časopise. Želáme si, aby sa náš časopis dostal do čo najširšej verejnosti, najmä mládežníckej.

Zároveň želám všetkým spolupracovníkom, prispievateľom a čitateľom veľa úspechov v práci i v súkromnom živote, aby sa im splnili všetky túžby, najmä túžba po dobrom a mierovom spolunažívaní medzi národmi celého sveta.

MILAN BĚLIK, riaditeľ SÚH

KOZMICKÝ VÝSKUM V SLUŽBE ĽUDSTVA

Akademik JÁN GONDA

Dňa 4. októbra 1957 štartom prvého sovietskeho sputnika začína nová éra v dejinách ľudstva; éra dobývania a praktického poznávania kozmu. Kozmom rozumieme priestor nad našou atmosférou, teda priestor nedosažiteľný klasickým lietadlom, ktoré potrebuje pre svoj vztlak vzdušné prostredie. V kozmickom priestore môže sa potom poháňať teleso len na raketovom princípe, ktorý hovorí: dopredná sila môže sa získať ako reaktívna sila dozadu urýchlených hmôt.

Princíp raketového pohonu, nezávislého na vzdušnom prostredí, bol známy ľudstvu už niekoľko sto rokov. Tento princíp pri skonštruovaní rakety, na ktorej by mohol podnikať let človek, prvý použil Rus Ciolkovskij. Jeho sny sa začínajú realizovať až teraz v ére kozmických letov. Aj iné národy mali svojich pionierov, ktorí sa zaoberali využitím raketového princípu pre lety do horných vrstiev atmosféry (prof. Goddard v Amerike, H. Oberth v Sedmihradsku, E. Sänger a W. Ley v Nemecku).

Za druhej svetovej vojny lietali rakety len v atmosfére. Použili ich ako útočný bojový prostriedok (V-2), alebo obranný (kaťuše), ale nad atmosféru sa žiadna raketa nedostala. Musela by dosiahnuť nepomerne vyššiu rýchlosť, najmenej tzv. kruhovú, čiže orbitálnu rýchlosť, akú žiadna raketa nemala. Rakety boli jednostupňové a preto nespôsobilé dosiahnuť takúto rýchlosť. Riešenie problému rýchlosti zdalo sa veľmi zložitým a ťažkým a odolávalo v celom svete úsiliam vedcov a technikov.

Preto bolo vypustenie prvého sovietskeho sputnika 4. októbra 1957 senzáciou. Spojeným štátom sa po-

daril štart prvého ich sputnika až o ¼ roka neskôr. Nato nastalo zápolenie medzi oboma tzv. kozmickými mocnosťami. Výsledok za 15 rokov kozmickej éry je stručne tento:

Za 15 rokov zápolenia o pokrok vo vypúšťaní ďalších a ďalších družíc a rakiet dosiahlo sa t. č. veľmi veľa. Počet družíc vypustených na obežnú dráhu dnes už presahuje počet 2.500, človek pristál niekoľkokrát na Mesiaci, automatické sondy dosiahli Mesiac, Mars a Venušu, skúmajú sa pomery na planétach Marse a Venuši, ba dokonca vyslala sa raketa aj k vzdialenejšej planéte Jupiteru, hľadajú a skúšajú sa aj iné spôsoby pohonu rakiet než pomocou dosiaľ výlučne užívaných chemických palív, zdokonaľujú sa spojovacie prostriedky, rádio a televízia, skúšajú sa nové systémy riadenia, a čo je hlavné, hľadajú sa aj možnosti čo najširšieho praktického využitia družíc. Dnes sa zdá už nám všetkým samozrejmým predpovedanie počasia podľa snímkov z družíc a prenášanie televízneho vysielania cez kontinent. Človek pri dobývaní a poznávaní vesmírnych diaľok lepšie poznáva aj svoj vlastný domov — Zem. Veda a technika sa tu dostáva na kvalitatívne vyšší stupeň. A to je hlavné, čo si musíme pri 15. výročí vypustenia prvej družice zeme veľmi dobre uvedomiť a kvitovať.

Podmienkou tohto pokroku bolo vyvinúť konštrukčne vždy silnejšie a výkonnejšie raketové motory, ľahšie a väčšie nádrže na palivá, spoľahlivejší, presnejší a automaticky fungujúci riadiaci systém, výpočet najvýhodnejšej vzostupnej a zostupnej dráhy cez atmosféru, dokonalé spravodajstvo (rádio a televízia), nájsť čo najvhodnejšie palivo atď. To všetko si vyžiadalo rozvinúť do šírky a do hĺbky príslušné vedné odbory: strojárstvo, (turbíny a čerpadlá), hutníctvo (žiaruvzdorné materiály), chémiu (vhodné palivá), mechaniku (teória raketového pohonu), meteorológiu, astronómiu, elektrotechniku (riadenie a spravodajstvo), výpočtovú techniku ap. Bolo treba zapojiť do práce tisíce ľudí a aj dokonalý aparát a zariadenia. A to stálo obrovské finančné náklady. Podľa vedúceho programu Apollo von Brauna, vynaložili Spojené štáty na lety na Mesiac za 11 rokov 22 miliárd dolárov. A to bol len jeden program. Výdavky narastali takým tempom, že zodpovední činitelia začali najmä po roku 1966 redukovať rozpočet na kozmický výskum veľmi radikálnym spôsobom. Na protest proti týmto opatreniam, Wernher von Braun odišiel za viceprezidenta jednej leteckej firmy. NASA začala rozmýšľať o lacnejšom programe prác po skončení programu Apollo. Prvou požiadavkou tzv. poapollského programu (PAP) bolo: zlacniť výskum zdokonalením celého systému výskumu. Začalo sa pracovať na tom, ako dostať späť z vystrelených zariadení čo najviac. Tak vznikla myšlienka zachránenia a opätovného použitia prvého stupňa nosnej rakety a kyvadlového druhého stupňa nosnej rakety v podobe raketoplánu (shuttle), opravného zariadenia krúžiacich družíc (napr. pomocou telemanipulátora) a záchranného zariadenia v prípade núdze na orbitálnych staniciach. Bolo treba využiť výskum zo skylabu (orbitálnych staníc) na ciele pozemské (remote sensing — vzdialeného pozorovania: v poľnohospodárstve, lesníctve, vo vede o znečistení vôd a prostredia, v oceánografii i priestorovom plánovaní a v objavovaní skrytých bohatstiev zeme ap. V budúcnosti majú všetky tieto služby ľudstvu zaisťovať nielen orbitálne stanice (v Amerike nazvané ako Skylab), ale aj rôzne konštruované družice: spravodajské, meteorologické, pozorovacie, vedecké, stacionárne krúžiace okolo zeme, to znamená fixované vzhľadom na pozorovateľa zo zeme vo vzdialenosti asi 36 000 km od stredu zeme, obletujúce družice v rôznych výškach a na rôznych dráhach, družice pozorujúce povrch zeme, družice s teleskopmi pozorujúce v bezvzdušnom prostredí hviezdne nebo a pod.

Pritom určitá časť nákladov venovala by sa aj na prenikanie do kozmického priestoru slnečného systému. Vyslala by sa sonda na pozorovanie Slnka a jeho činností, k planétam by sa vyslali aparáty s rôznymi prístrojmi fungujúcimi automaticky.

Kozmický výskum v budúcich desaťročiach treba postaviť do služieb ľudstva. Potrebujeme stále viac a viac energie, treba nájsť čo najviac jej prameňov, či už v podobe nových uhoľných a naftových ložísk, alebo v podobe lepšieho využitia atómovej energie. Prvé môže pomôcť nájsť výskum fotografovaním z veľkých výšok, z orbitálnych staníc, a druhé možno dosiahnuť z lepšieho a dôkladnejšieho poznania praprameňa energie našej Zeme: Slnka a dejov v ňom prebiehajúcich za pomoci sond skúmajúcich Slnko.

Naša Zem sa znečisťuje odpadovými vodami, popolom z továrenských komínov a z komínov elektrární. Treba zisťovať miesta najviac znečisťované a mieru ich znečistenia, aby sme mohli účinne bojovať na miestach najviac ohrozených. Poznať miesta a veľkosť znečistenia na veľkých plochách, umožňuje nám fotografovanie z veľkých výšok rôznymi spôsobmi farebne rozličných techník.

Tým istým spôsobom, to znamená fotografovaním z veľkých výšok a farebným upravením fotografií vegetácie možno zistiť plochy zle alebo nedostatočne kultivované a hľadať spôsoby lepšieho a hojnejšieho zásobovania ľudstva potravinami rastlinného pôvodu. A to znamená tiež veľmi veľa a dalo by sa to vyjadriť peňažným ziskom z kozmického výskumu. Takzvaným remote sensingom (vzdialeným pozorovaním) z orbitálnych staníc alebo zo spravodajských družíc môžu sa zistiť aj ťahy rýb a umožniť lepšie zásobovanie ľudstva rybami z oceánov. Terajší ročný úlovok (30 mil. ton), by bolo možné takto zvýšiť až na osemnásobok.

A to sú len niektoré aspekty priameho využitia kozmického výskumu pre ľudstvo. Počet aplikovania výsledkov kozmického výskumu a kozmickej technológie nepriamo je ešte väčší. Pre zostrojenie rakiet, družíc a sond bolo treba v najrozličnejších odboroch vyvinúť nové, proti teplu odolnejšie materiály, zostrojiť nové a dokonalejšie strojné konštrukcie (turbíny, čerpadlá ap.), nájsť nové chemické palivá, pre kontrolu zdravotného stavu astronautov nové pozorovacie zariadenia; tieto všetky výsledky môžeme potom použiť aj pre potreby v iných odboroch než kozmických letoch, vo vede, výrobe, zdravotníctve a pod.

Pri kozmickom výskume musia konečne ustúpiť problémy pochodiace zo zachovania alebo zvyšovania prestíže, ale musí prevládnuť snaha po celosvetovej spolupráci. Počiatky nadviazania spolupráce medzi vedúcimi oboch „kozmických" štátov — Sovietskym zväzom a Spojenými štátmi americkými ukazujú sa v rozhovoroch kozmonautov, chystajúcich sa v roku 1975 na spoločné lety rakiet Sojuz a Saturn a spojenie ich lodí — Apollo so Saljutom. V tábore socializmu spolupráca socialistických štátov na využívaní sovietskych vedeckých družíc obiehajúcich našu Zem je zaistená a plánovaná už od r. 1969 v programe Interkozmos. Ďalej na západe najmä Anglicko, Francúzsko a Západné Nemecko chcú spolupracovať na vlastnom samostatnom programe s využitím vlastných nosných rakiet Európa, a chcú aj využívať pomoc poskytnutú Spojenými štátmi americkými.

V organizovaní náplne práce v rámci Medzinárodnej astronautickej federácie (IAF), ktorej súčasťou je Medzinárodná astronautická akadémia (IAA) a Medzinárodný ústav kozmického práva (ITSL), plánuje sa využiť pomoci OSN tým, že by dali týmto medzinárodným dobrovoľným organizáciám utisnutým na finančnú podporu mecenášov oficiálny charakter v rámci OSN. Potom by bol daný možno ten najpriaznivejší organizačný rámec spolupráci všetkých, ktorým ide o čo najlepšie a najhospodárnejšie využitie prostriedkov, ktoré venuje ľudstvo na dnes ešte, žiaľ, nehospodárny, aj keď senzácie plný, kozmický výskum. Každoročné bilancovanie pokroku ľudstva v astronautike budú však zaisťovať aj v budúcnosti astronautické kongresy. Bude zaujímavé, čo povie v tomto zmysle sovietska veda a technika na najbližšom 24. astronautickom kongrese v Baku v októbri 1973.

Spolupráca Astronomického ústavu SAV s pracoviskami ZSSR

Astronómia nie je len jedna z najstarších vied, ale patrí tiež medzi prvé vedy, ktorých práca bola medzinárodne organizovaná. Prirodzená medzinárodnosť astronómie vyplýva nielen zo samej podstaty tejto vedy, objekt výskumu ktorej je rovnako prístupný všetkým národom, ale i z vnútorných príčin, ktoré viedli astronómov najprv ku spontánnej a neskôr i k organizovanej spolupráci. Bude poučné uviesť niekoľko príkladov.

Jeden z prvých medzinárodne organizovaných programov v roku 1798 bolo hľadanie planéty vo veľkej medzere medzi Marsom a Jupiterom. Ešte sa program ani dobre nerozbehol a výsledok spolupráce bol prekvapujúci: namiesto jednej planéty sa do roku 1807 našli štyri a dodnes už okolo 4000 malých planetiek, pre ktoré poznáme dráhy. A spomeňme si na obrovský prínos dosiaľ najväčšieho medzinárodného vedeckého projektu — Medzinárodného geofyzikálneho roku, počas ktorého sa organizovali i astronomické pozorovania a začala sa éra kozmických letov. Spolupráca v astronómii je dnes základom úspešného výskumu kozmu vôbec, ako tomu dosvedčuje i nedávno podpísaná dohoda o spoločnom kozmickom programe medzi ZSSR a USA.

V modernej dobe nie je možné si predstaviť úspešnú astronomickú činnosť na žiadnej hvezdárni a žiadneho astronóma izolovane od ostatných pracovísk. Medzinárodná spolupráca je dnes už určitým ukazovateľom odbornej aktivity každého pracoviska.

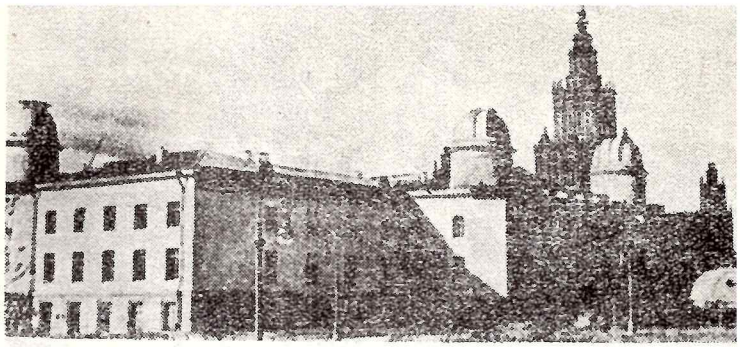
Každé mladé pracovisko sa snaží nadviazať odborné styky čo možno s najväčším počtom pracovísk (predovšetkým za účelom výmeny odbornej literatúry), hlavne odborne fundovanejších, ktoré majú dlhoročnú tradíciu, ktoré sa dlhé roky prístrojove a knižne budovali, na ktorých sa mohli nazbierať celé série vzácneho napozorovaného materiálu, ktoré sú prístrojovo vybavené i pre nové experimenty — a na ktorých pracovali, pracujú a môžu vyrastať najlepší odborníci.

I keď nemôžeme tvrdiť, že slovenská astronómia je celkom bez tradícií, že by sa i v minulých storočiach ojedinele nevyskytovali vynikajúci astronómovia (spomeňme si napr. na M. Hella), jednako len slovenská profesionálna astronómia svoj rozvoj nastúpila až vybudovaním observatória na Skalnatom Plese v roku 1943. I potom bolo potrebné čakať niekoľko rokov, kým doštudovala a odborne dorástla prvá plejáda mladých astronómov.

Aby si mladá slovenská astronómia mohla rýchlo nájsť významné a pozoruhodné miesto v medzinárodnom meradle, musela tiež nadviazať pracovné kontakty so zahraničnými inštitúciami. A Sovietsky zväz bol štátom pre slovenských astronómov prirodzene najdostupnejším a najlákavejším. Neboli to len veľmi staré priateľské styky našich národov, príbuznosť reči a cit slovanskej i politickej spolupatričnosti, bola to predovšetkým odborná zdatnosť a vyspelosť, veľká sláva ruskej a sovietskej astronómie, ktorá lákala mladých slovenských astronómov do prvej socialistickej krajiny.

Po znovuvybudovaní starého a slávneho Pulkova, ako i ďalších vojnou zničených hvezdární, Sovietsky zväz privítal v roku 1958 vyše tisíc astronómov z celého sveta na X. kongrese Medzinárodnej astronomickej únie. Už na tomto kongrese sa zúčastnilo niekoľko mladých astronómov z Astronomického ústavu SAV. Bola to veľká príležitosť utužiť staré už nadviazané styky a dojednať ďalšiu spoluprácu.

Spolupráca Astronomického ústavu SAV s viacerými sovietskymi astronomickými inštitúciami sa

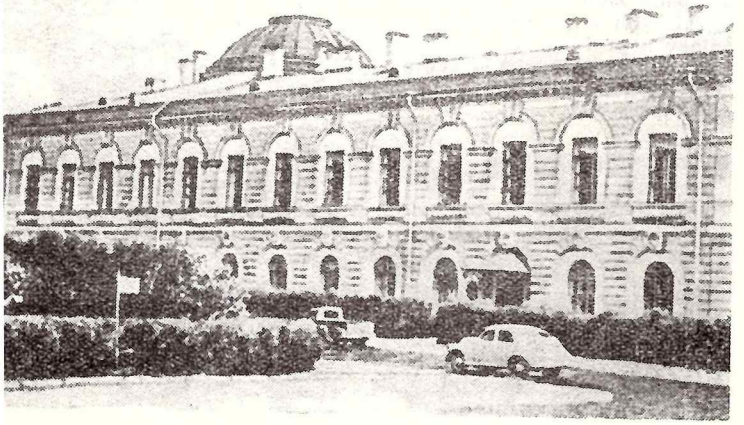


Šternbergovo astronomické observatórium na Leninských horách v Moskve. Vzadu vidieť známu centrálnu budovu univerzity, v ktorej sa konal 10. kongres Medzinárodnej astronomickej únie.

Snímky z 10. kongresu Medzinárodnej astronomickej únie v auguste 1958 v Moskve. Hore: Člen korešpondent V. Guth s dr. M. Kresákovou a dr. P. B. Babadžanovom na Červenom námestí. Dolu: Profesor K. P. Stanjukovič, autor teórie hypervelocitných dejov pri páde meteoritov, prednáša prípitok na stretnutí sovietskych a československých meteorických astronómov u prof. Fedinského. Vľavo od neho prof. I. S. Astapovič z Ašchabadu, vpravo dr. M. Kresáková, dr. E. N. Kramer z Odesy, prof. B. J. Levin z Moskvy a dr. J. Kleczek.

Prof. dr. B. J. Levin, známy odborník v planetárnej kozmogónii, fyzike komét a meteorov pozoroval v októbri 1959 návrat meteorického roja Drakonid spolu s našimi pracovníkmi na Skalnatom Plese. Hore: V pracovnom rozhovore s dr. Ľ. Kresákom. Dolu: Na spoločnom výlete v Tatrách.

Ústav teoretickej astronómie AV ZSSR v Leningrade — celosvetové stredisko pre evidenciu a výpočty efemeríd malých planét.



rozvíjala a rozvíja hlavne v nasledujúcich oblastiach:

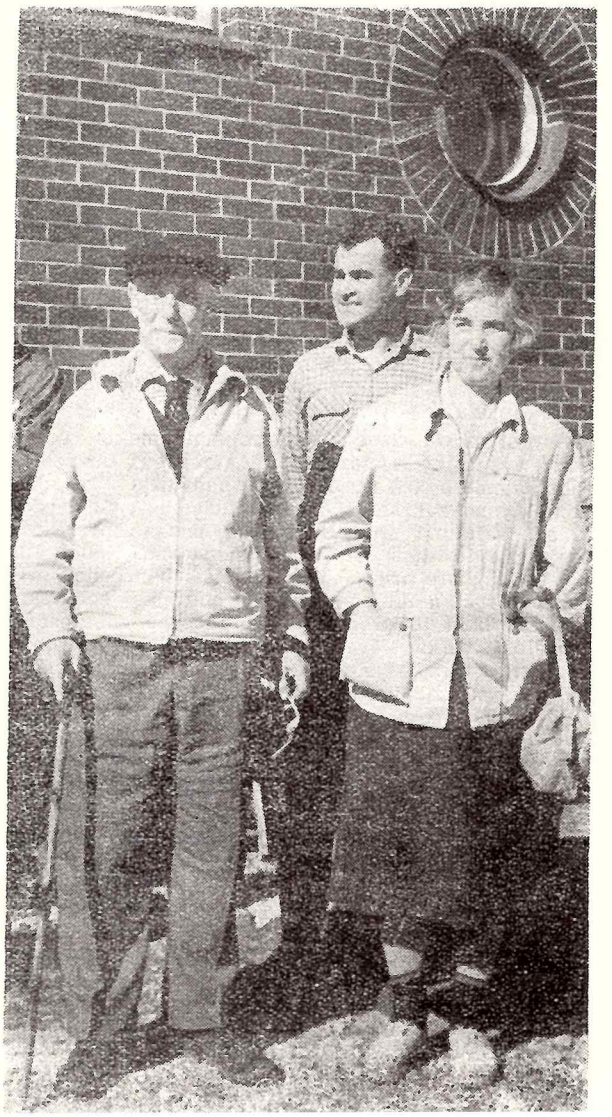
1. **Výskum medziplanetárnej hmoty** (meteorov, komét a asteroidov)
2. **Výskum koróny Slnka a slnečnej aktivity**
3. **Spektroskopický a fotometrický výskum premenných a nestacionárnych hviezd**
4. **Výskum kozmického priestoru pomocou umelých družíc a kozmických rakiet.**

Hneď po vypustení prvých umelých družíc Zeme Astronomický ústav SAV sa zapojil do sovietskeho pozorovacieho programu na meranie pozícií družíc teleskopickou metódou. Tri stanice ústavu (Skalnaté Pleso, Bratislava, Pezinok) boli zaradené do oficiálnej medzinárodnej siete s ústredím v Moskve a získalo sa na nich vyše 1 500 pozícií 40 rôznych umelých družíc. Niektoré pozorovania mali unikátny charakter: snímky Sputnika 1, sodíkového oblaku Luny 2, pozície sodíkového oblaku Luny 2, kozmickej lode Vostok 3, atď. Dve z týchto staníc dostali od Akadémie vied ZSSR čestné diplomy za úspešnú spoluprácu v pozorovaní družíc.

Spolupráca vo výskume medziplanetárnej hmoty, Slnka a premenných hviezd sa realizuje najmä formou operatívnej výmeny nepublikovaných pozorovacích materiálov, koordináciou pozorovacích programov, vzájomnou výmenou vedeckých pracovníkov a ich osobnej účasti na pozorovacom a výskumnom programe druhej strany, vzájomnými pozvaniami na konferencie a sympóziá, ako i publikovaním spoločných vedeckých prác. Koronálna stanica Astronomického ústavu SAV na Lomnickom Štíte pravidelne mesačne vymieňa svoje pozorovania so sovietskymi

Význačný sovietsky fyzik, akademik P. L. Kapica s manželkou pri jednej z návštev Astronomického ústavu SAV na Skalnatom Plese v r. 1961. Vzadu Ing. D. Sajták.

Foto: Milan Antal



koronálnymi stanicami. Záznamy slnečných protuberancií sa pravidelne zasielajú na observatórium v Pulkove a publikujú sa v sovietskom časopise Solnečnyje dannyje. Fyzikálne pozorovania komét sa posielajú Astronomickému ústavu AN USSR v Kijeve a publikujú v sovietskom časopise Kometnyj cirkuljar. Ústav sa podieľa i na výskumnom programe INTERKOZMOS, a to predbežne najmä pozemskými pozorovaniami Slnka, ako i účasťou na pripravovanom pozorovaní meteorov v koordinácii s meraniami na umelých družiciach.

Priame vedecké kontakty sa nadviazali najmä s nasledujúcimi sovietskymi astronomickými inštitúciami:

Astronomičeskij sovjet AN SSSR, Moskva,

Glavnaja astronomičeskaja observatorija AN SSSR, Pulkovo,

Institut teoretičeskoj astronomii AN SSSR, Leningrad,

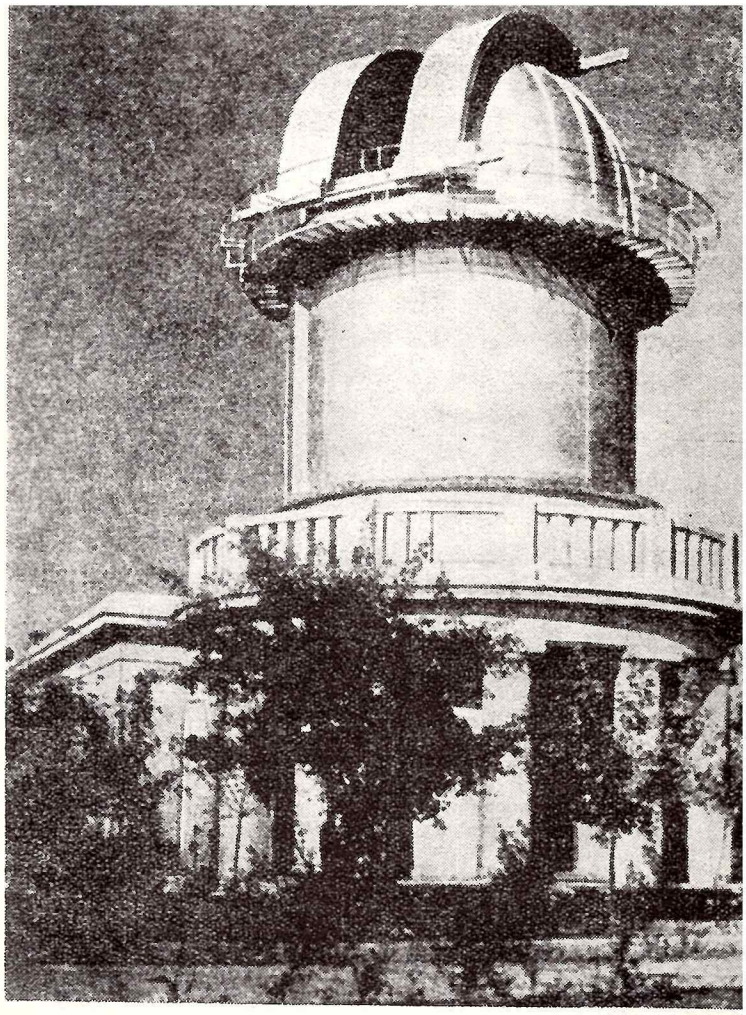
Krymskaja astrofizičeskaja observatorija AN SSSR,

Gornaja astronomičeskaja observatorija AN SSSR, Kislovodsk,

Gosudarstvennyj astronomičeskij institut imeni Šternberga, Moskva,

Bjurakanskaja astrofizičeskaja observatorija AN Armjanskoj SSR,

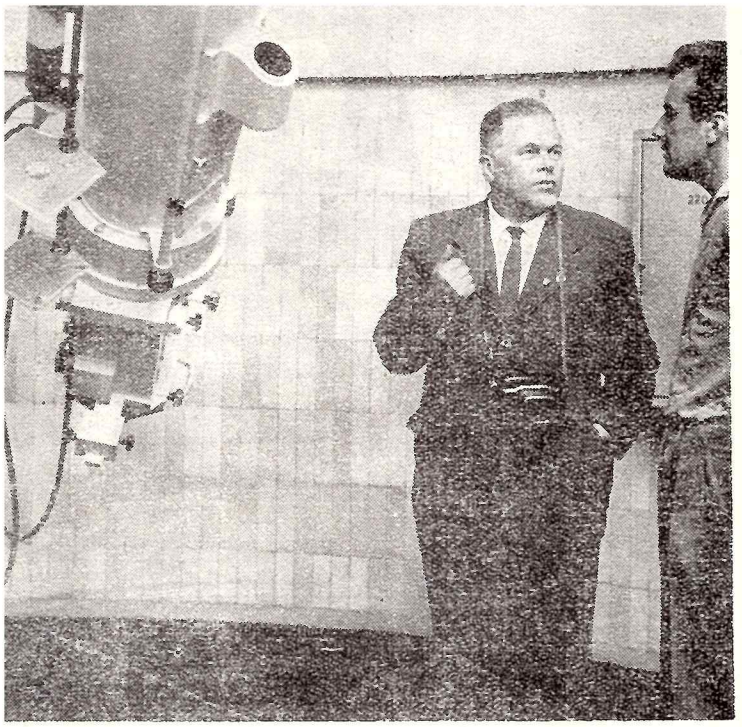
Institut astrofiziki AN Tadžikskoj SSR, Dušanbe.



Vežový slnečný ďalekohľad Krymského astrofyzikálneho abservatória.

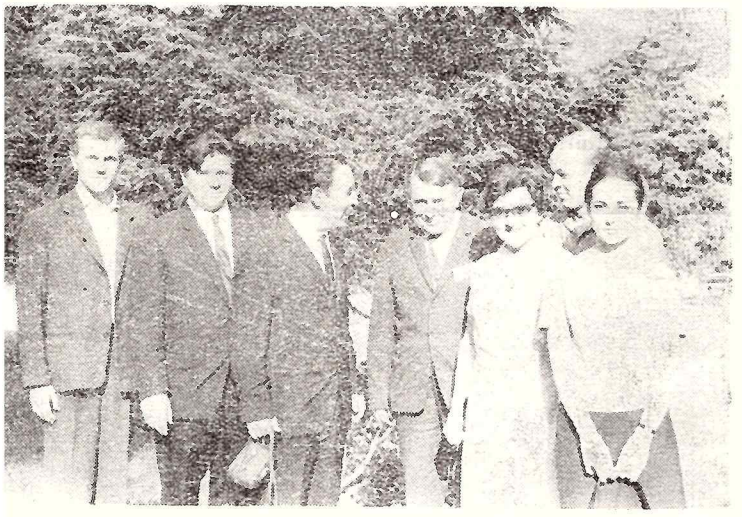
V roku 1964 navštívila Československo skupina sovietskych astronómiek. Na snímke pred budovou observatória na Skalnatom Plese s riaditeľkou Astronomického ústavu SAV dr. Ľ. Pajdušákovou (vpravo).

Foto: Milan Antal

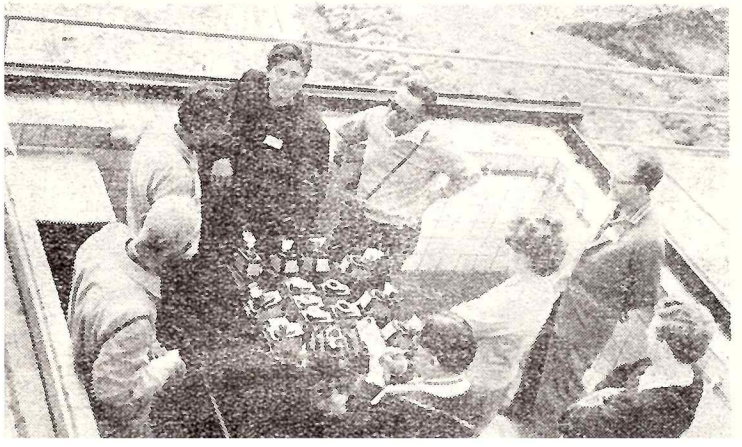


Prof. M. N. Gnevyšev a dr. R. S. Gnevyševa, poprední sovietski odborníci vo fyzike Slnka z vysokohorskej koronárnej stanice pri Kislovodsku, pred observatóriom na Skalnatom Plese v spoločnosti našich slnečných astronómov dr. A. Antalovej a dr. P. Paľuša.

Foto: Milan Antal



Najviac sovietskych hostí sme privítali na dvoch sympóziách Medzinárodnej astronomickej únie v septembri 1961 v Tatranskej Lomnici — prvých podobných podujatiach v ČSSR. Hore: Skupina účastníkov v prestávke sympózia; zľava — dr. V. Porubčan z AÚ SAV, dr. L. N. Rubcov a čl. kor. P. B. Babadžanov z Astrofyzikálneho ústavu Tadžickej akadémie vied v Dušanbe, prof. V. V. Fedinskyj, predseda komisie AV ZSSR pre kométy a meteory v Moskve, M. Smíšková, dr. E. Pittich a prom. fyzička J. Slančíková z Astronomického ústavu SAV. Dolu: Sovietski astronómovia pri prehliadke batérie meteorických komôr na observatóriu na Skalnatom Plese.



Najvýhodnejšou metódou spolupráce je osobný styk vedeckých pracovníkov, spoločné pozorovania, spoločné konzultácie problémov, výmena názorov a konečne spoločne publikovaná práca. Preto osobný styk pracovníkov Astronomického ústavu SAV so sovietskymi kolegami je veľmi živý.

Pracovníci Astronomického ústavu SAV vykonali celkove dosiaľ 15 krátkodobých študijných ciest do ZSSR, zúčastnili sa viacerých konferencií a sympózií a absolvovali 5 dlhodobých stáží na pracoviskách v ZSSR. Zo ZSSR navštívili pracoviská a observatóriá Astronomického ústavu SAV desiatky vedeckých pracovníkov. Jeden sovietsky pracovník bol členom organizačného výboru Sympózia IAU o fyzike a dynamike meteorov v Tatranskej Lomnici (1967), jeden náš pracovník členom organizačného výboru Sympózia o pohybe, vývoji dráh a pôvode komét v Leningrade (1970). Výňatky z referátov, prednesených na sovietskych konferenciách našimi pracovníkmi, vyšli v tamojších publikáciách (Voprosy kosmogonii, Astronomičeskij vestnik, interné materiály sympózií). Na niekoľkých publikovaných prácach zo solárnej fyziky sa sovietski a naši pracovníci podieľali ako spoluautori.

Pracovníci Astronomického ústavu SAV sa zúčastnili dvoch expedícií za úplným zatmením Slnka v ZSSR v r. 1954 a 1961. Niekoľko sovietskych staníc sa zúčastnilo programu pozorovania meteorického roja Geminíd na veľkej základni, organizovaného naším ústavom v r. 1958.

Okrem spontánnej spolupráce, Astronomický ústav SAV má aj dohody o spolupráci oficiálne podpísané Predsedníctvom SAV a Prezídiom AV ZSSR.

Zmluvná dohoda o spolupráci v rámci štátneho výskumného plánu bola nadviazaná s Ústavom fyziky Zeme v Moskve vo výskume svetla nočnej oblohy a s Krymským astrofyzikálnym ústavom AV ZSSR na tému „Spektroskopický a fotometrický výskum premenných a nestacionárnych hviezd". V tomto roku 50. výročia vzniku ZSSR požiadal Astronomický ústav SAV o schválenie spolupráce vo výskume procesov v slnečnej atmosfére s Horskou astronomickou stanicou AV ZSSR v Kislovodsku, vo výskume asteroidov a komét s Ústavom teoretickej astronómie AV ZSSR v Leningrade a vo výskume meteorov s Astrofyzikálnym ústavom AV Tadžickej SSR v Dušanbe.

Vzájomný styk pracovníkov Astronomického ústavu SAV a inštitúcií ZSSR nemá význam len odborný, ale cez základný výskum má využitie i v praxi a v spoločenskom dianí. Cez odbornú prácu sa uzatvárajú priateľstvá a vzniká úzky vzťah hostí k hostiacemu pracovisku. Iste všetci naši pracovníci, čo hoci len 2—3 týždne pracovali v Kislovodsku pod Elbrusom alebo v prekrásnom Dušanbe uprostred hôr Pamiru v Tadžickej republike, si radi na túto návštevu spomínajú, ako pre milé prijatie, tak i pre krásne prostredie. A naopak, pracovníci zo ZSSR sa k nám pod Lomnický štít, do Vysokých Tatier radi vracajú a pracovníci Astronomického ústavu SAV ich v každej politickej situácii rovnako radi a úprimne vítajú. Porozumenie medzi národmi, ich vzájomná úcta a náklonnosť vzniká a pestuje sa i cez priateľstvá jednotlivcov, pomocou ktorých je možné poznávať krajinu a jej ľud.

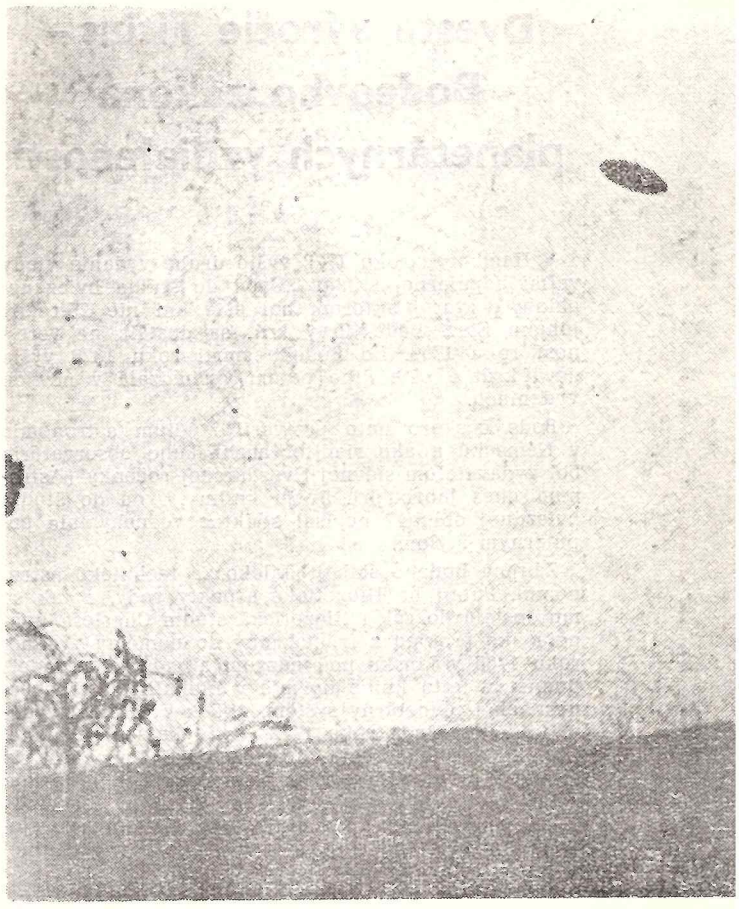
Skutočnosť, že pracovníci Astronomického ústavu SAV radi chodia do ZSSR, že tam majú nielen dobrých odborných spolupracovníkov, ale i úprimných priateľov, je presvedčivým dôkazom o ozajstnom, praktickom priateľstve k Sovietskemu zväzu.

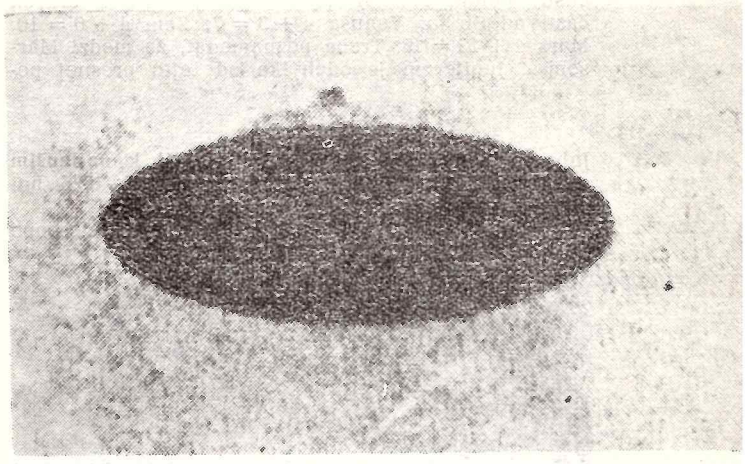
RNDr. Ľudmila PAJDUŠÁKOVÁ, CSc.,
riaditeľka Astronomického ústavu SAV

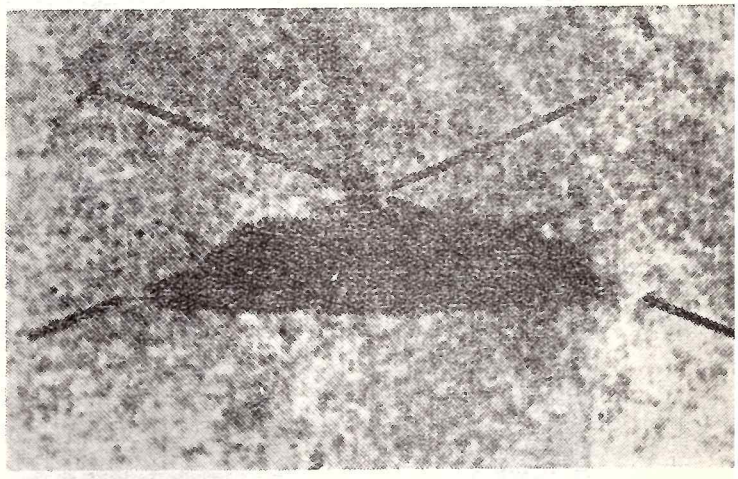
ŠTVRŤSTOROČIE UFO

K. Arnold 24. júna 1947 počas letu nad štátom Washington pozoroval skupinu objektov letiacich súbežne s ním, ktoré sa podobali „tanierom poskakujúcim nad vodou". Keďže objekty sa nedali identifikovať, nazvali ich „neidentifikované letiace objekty" — UFO (skratka Unidentified Flying Object). Od toho času sa počet pozorovaní UFO veľmi rýchlo zväčšoval a tak astronómovia i pracovníci z iných odborov boli postavení pred záhadu, ktorú bolo potrebné objasniť. Postavenie odborníkov, ktorí sa na objasnenie problému podujali, nebolo ľahké, keď si uvedomíme, že verejná mienka ovplyvnená populárnymi článkami, bola naklonená považovať UFO za dopravné prostiredky mimozemských inteligentných bytostí. Tak podľa výskumu Gallupovho ústavu jedna tretina obyvateľov USA bola presvedčená o mimozemskom pôvode UFO. Závažným nedostatkom pri prekonávaní tohto nesprávneho názoru je skutočnosť, že je nedostatok odbornej literatúry objasňujúcej tento problém, a pokiaľ taká literatúra existuje, nedostane sa do širšej verejnosti. Z odbornej literatúry je treba spomenúť knihy astronóma Prof. H. Menzela a správy teamov odborníkov, ktorí sa výskumom pozorovaní UFO zaoberali. Najnovší a najdôkladnejší výskum sa uskutočnil v rámci projektu Koloradskej univerzity, ktorej tento výskum zverilo Vojenské letectvo USA. Jeho výsledky sú obsiahnuté v knihe riaditeľa projektu Dr. U. Condona: Scientific Study of Unidentified Flying Objects, ktorú v rozsahu 965 strán vydalo vydavateľstvo Bantam Books v roku 1969. Výskum sa uskutočnil v rokoch 1967 až 1968 a zahrňoval jednak niektoré staršie prípady, ktoré predchádzajúce výskumy neobjasnili a jednak nové pozorovania. Podchytenie nových prípadov prebiehalo v spolupráci s personálom leteckých základní, s Ústredím civilného letectva, Meteorologickej služby a približne so sto leteckými spoločnosťami. Výskum nových prípadov prevádzali výskumné skupiny, ktoré sa mohli dostaviť na miesto pozorovania do 24 hodín kamkoľvek v Spojených štátoch severoamerických. Výskumné skupiny prevádzali filmovanie, meranie rádioaktivity a magnetizmu, spektrálny výskum, zbieranie vzorkov, meranie uhlov a vzdialeností, vypočúvanie svedkov a v niektorých prípadoch i radarové a ultrazvukové pozorovania. Kniha prináša popis pozorovacích metód, rozbor efektov, ako i popis a vysvetlenie 59 najzávažnejších pozorovaní UFO. Medzi nimi je 10 prípadov UFO, ktoré boli pozorované pred začatím výskumu Koloradskej univerzity, 35 prípadov, ktoré boli zaznamenané v priebehu výskumu a 14 prípadov doložených fotografickou dokumentáciou z celkového počtu 35 fotograficky zachytených úkazov. Z 35 prípadov s fotografickým pozorovacím materiálom, ktoré sú považované za prípady prvoradej dôležitosti, nepodarilo sa jednoznačne objasniť dva prípady. Jedným z nich je objekt pozorovaný 11. mája 1950 v McMinnville, v štáte Oregon, USA (obr. 1. a 2.). Na obr. 1. je fotografia UFO a na obr. 2. jednak zväčšenina obr. 1., a jednak zväčšenina druhého snímku. Oba snímky boli získané v intervale niekoľko sekúnd. Rozbor snímkov i vypočúvanie svedkov viedli k záveru, že buď ide o model vyrobený treťou osobou, alebo o zvláštny lietajúci objekt kovového lesku o priemere niekoľko desiatok metrov. Dosiaľ sa však nenašiel ani jeden nezvratný dôkaz, ktorý by nasvedčoval tomu, že UFO sú kozmické lode mimozemského pôvodu.

RNDr. J. TREMKO, CSc.,
Astronomický ústav SAV,
Tatranská Lomnica.







Lit.:

Dr. Edward U. Condon
Scientific Study of Unidentified Flying Objects
Bantam Books, New York 1969.

Dvesté výročie Títius – Bodeovho zákona planetárnych vzdialeností

V Hamburgu roku 1772 vyšlo druhé vydanie vtedy veľmi populárnej knižky „Úvod do štúdia hviezdnej oblohy", ktorej autorom bol ešte ani nie 25-ročný Johann Elert Bode. Prvý krát sa dostala na verejnosť roku 1768. Do Bodeho smrti roku 1826 vyšla deväť krát a ešte dlho potom vychádzala v nových vydaniach.

Bode čoskoro nato pretvoril štúdium astronómie v Nemecku a ako riaditeľ berlínskeho observatória bol vydavateľom slávnej Hvezdárskej ročenky (Astronomisches Jahrbuch). Svoju knihu „Úvod do štúdia hviezdnej oblohy" nepísal striktne vedecky, ale populárnym štýlom.

Záujmy Bodeho siahali ďaleko za technickú astronómiu. Pútali ho filozofické aspekty vedy, a tak sa mu dostala do rúk i filozofická štúdia Charlesa Bonneta ako preklad z francúzčiny do nemčiny vydanej roku 1766 v Lipsku pod názvom „Úvahy o prírode". Bonnet v tejto knihe opisuje v niekoľkých všeobecnostiach i planetárny systém. Avšak v druhom vydaní tohto prekladu roku 1772 časť týkajúca sa planetárneho systému bola dosť značne zmenená. Na strane 7 v poznámke pod písmenom T bolo pridaných 22 riadkov prekladateľom, ktorým bol vtedy 49-ročný profesor matematiky vo Wittenbergu Johann Daniel Titius a jeho meno bolo aj na titulnej strane nového vydania.

Poznámka, ktorú pridal Titius obsahovala toto: „Rozdeľme vzdialenosť od Slnka k Saturnovi na 100 častí; potom Merkúr je vo vzdialenosti 4 takých častí od Slnka; Venuša 4 + 3 = 7; Zem 4 + 6 = 10; Mars 4 + 12 = 16. Treba poznamenať, že medzi Marsom a Jupiterom je odchýlka od tejto presnej postupnosti. Po Marsovi nasleduje vzdialenosť 4 + 24 = = 28 častí, ale doteraz tam nebola pozorovaná žiadna planéta alebo satelit... Predpokladajme, že tento priestor bezpochyby patrí zatiaľ ešte neobjaveným satelitom Marsu... S týmto susedí stále ešte nepreskúmaný priestor, v ktorom má vplyv Jupiter, a to vo vzdialenosti 4 + 48 = 52 častí; a Saturn 4 + 96 = = 100 častí."

Johann Elert Bode (1747—1826) patril k najlepším astronómom svojej doby. V rokoch 1787—1825 bol riaditeľom Berlínskeho observatória.

Foto: Sky and Telescope

Takmer tie isté slová sa objavili v Bodeho knihe vo vydaní z 1772. roku na stranách 462—463. Bode cítil, že medzi Marsom a Jupiterom musí byť nejaká planéta a ako za dôkaz tohto pokladal „súlad", s akým vtedy známe planéty (spolu 6) spĺňali podmienku vzdialenosti uvedenej postupnosti. Na rozdiel od Titiusa, Bode nepriradil prázdny priestor medzi Marsom a Jupiterom žiadnym hypotetickým satelitom Marsu.

Titius neporovnával špecificky čísla z postupnosti 4, 7, 10, 16, 28, 52, 100 so skutočnými strednými vzdialenosťami planét od Slnka. V Bodeho knihe sú tieto vzdialenosti v polomeroch Zeme: pre Merkúr vyše 8000, Venušu skoro 16 000, Zem 22 000, Mars 35 500, Jupiter 114 000 a Saturn 210 000. Bode zase neporovnáva tieto vzdialenosti s postupnosťou, ale položil vzdialenosť Zem—Slnko rovnú 10 jednotkám, a takto dostal rad stredných vzdialeností pre jednotlivé planéty: 3.6, 7.3, 10, 15.3, 52, 95.5. Obecný súhlas tohto radu s postupnosťou je nepopierateľný.

Obecne Titius-Bodeov zákon možno sformulovať slovne takto: ak pridáme k postupnosti čísiel 0, 3, 6, 12, 24, 48, atď. 4 a sčítame, dostaneme stredné vzdialenosti planét od Slnka v desatinách astronomických jednotiek. Porovnanie tejto rady so skutočnosťou vidieť v uvedenej tabuľke:

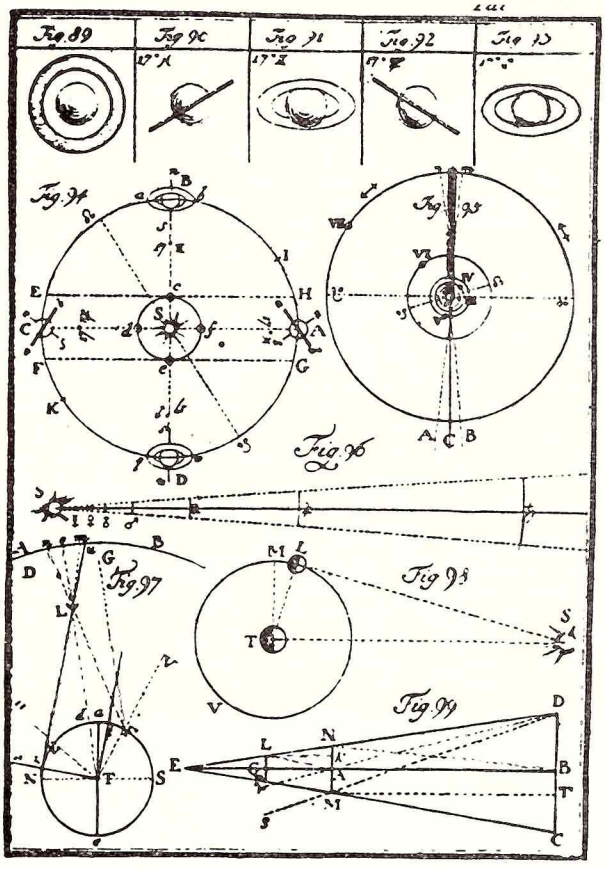
Planéta	Titius-Bodeov zákon	Skutoč. vzdialenosť
Merkúr	0 + 4 = 4	3.9
Venuša	3 + 4 = 7	7.2
Zem	6 + 4 = 10	10.0
Mars	12 + 4 = 16	15.2
Malé planéty	24 + 4 = 28	25.0—35.0
Jupiter	48 + 4 = 52	52.0
Saturn	96 + 4 = 100	95.4
Uran	192 + 4 = 196	191.8
Neptún	384 + 4 = 388	300.6
Pluto	768 + 4 = 772	394.4

Zo začiatku Bode bol jediný astronóm, ktorý spomenul v tlači postupnosť o storočie známu ako Titius-Bodeov zákon planetárnych vzdialeností. Zdalo sa, že Bode chce si tento objav privlastniť a preto nespomenul Titiusa v ďalších vydaniach (treťom a štvrtom) svojej knihy. Titiusovi to spočiatku nevadilo, ale v štvrtom vydaní prekladu Bonneta (1783) sa situácia obrátila, keď pridal k pôvodnej svojej poznámke tieto slová: „Postupnosť a jej význam, ktoré podľa Bonneta prvý krát uviedol J. H. Lambert, uviedol už pred 40-timi rokmi Ch. Wolff." Avšak odkaz na Wolffa nie je správny a odkaz na Lamberta vyvrátil Bode.

Wolff v niekoľkých vydaniach svojej knihy „Nemecká fyzika" uvádza pre planetárne vzdialenosti čísla 4, 7, 10, 15, 52 a 95. Pre neho to nebola matematická postupnosť, ale len pomôcka pre študentov pre zapamätanie si približných vzdialeností planét.

V 1784. roku Bode publikoval monografiu o novoobjavenej planéte Uran (1781) a vyjadril v nej potešenie, že stredná vzdialenosť Uranu súhlasí s postupnosťou (192 + 4 = 196). Uverejnil taktiež dopis od Lamberta, v ktorom Lambert vyjadruje svoje

prekvapenie nad postupnosťou opísanou v Bodeho knihe z roku 1772. A tu v tom istom kontexte Bode prvý krát pripúšťa, že postupnosť prebral z Titiusovho prekladu Bonnetovej knihy.



Na tomto obrázku z J. E. Bodeho astronomickej príručky (1778) časť označená ako obr. 96 (Fig. 96) znázorňuje Titius-Bodeov zákon planetárnych vzdialeností. Miesto označené R je pre hypotetickú planétu medzi Marsom a Jupiterom.

Foto: Sky and Telescope

Tak slávny zákon o planetárnych vzdialenostiach pôvodne pripisovaný len Bodemu má dvoch autorov, Titiusa a Bodeho. Široké uznanie by malo patriť predovšetkým Titiusovi, ktorý uvažujúc nad Wolffovými zaokrúhlenými číslami planetárnych vzdialeností si prvý uvedomil, že tieto vzdialenosti možno vyjadriť postupnosťou, ak hodnoty pre Mars opraví o 1 a pre Saturn o 5.

Titiusovu domnienku o platnosti postupnosti podporili ďalšie objavy, a to Urána v roku 1781 a planétky Ceres v roku 1801. Ceres leží presne v predpokladanom mieste medzi Marsom a Jupiterom vo vzdialenosti 27.7 desatín astronomických jednotiek od Slnka. Predpoklad podľa Titius-Bodeovej rady je 28. Avšak objav Neptúna v roku 1846 a množstva ďalších planétiek sú dosť sporné tromfy Titius-Bodeovho zákona. Hoci planétky mohli vzniknúť napr. rozpadom nejakej pôvodnej planétky, ale rozdiel skutočnej vzdialenosti Neptúna a predpokladanej postupnosťou rovný 8.7 astr. jednotiek, nedá sa jednoducho vysvetliť. Ešte horšie je to v prípade Pluta, objaveného v roku 1930, kde rozdiel je až 37.8 astr. jednotiek.

Postupnosť i napriek týmto rozporom naďalej vplýva na niektoré úvahy o pôvode slnečnej sústavy.

Podľa Sky and Telescope spracoval RNDr. V. PORUBČAN, CSc., AÚ SAV Bratislava.

Magnetické pole Měsíce

IVO HUDEC, RENÉ HUDEC

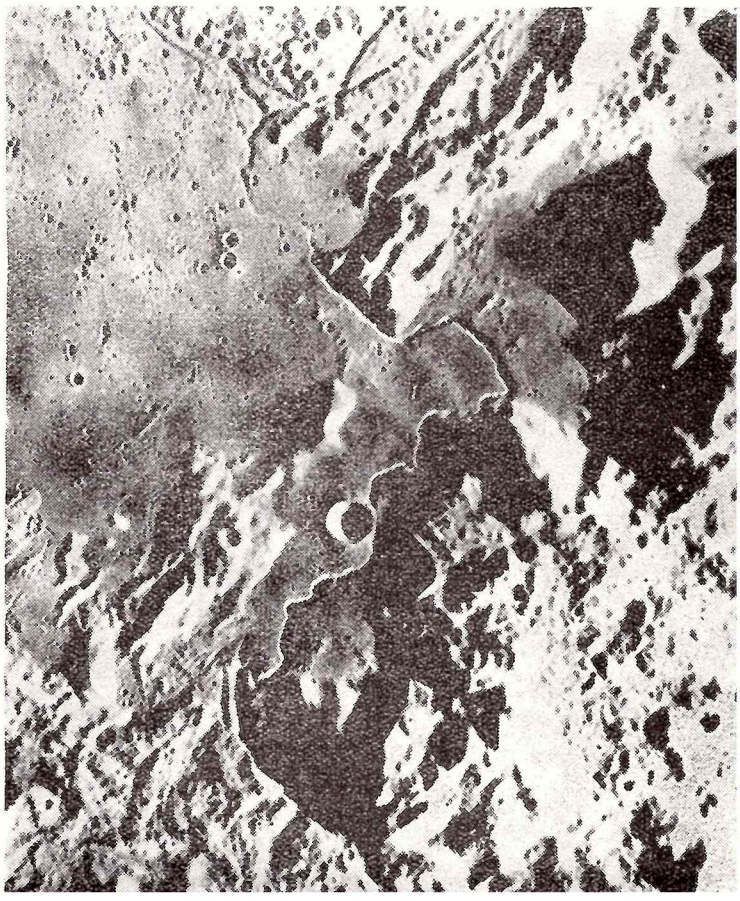
Měsíční magnetometry jsou nyní rozmístěny již na čtyřech místech měsíčního povrchu, a to v místech přistání Apolla 12, 14, 15 a 16. Pro závěrečný let Apolla 17 se s instalací tohoto přístroje již nepočítá. Měsíční 3-osý magnetometr je určen k měření intensity, směru a gradientu magnetického pole na měsíčním povrchu. Rozsah přístroje činí 0 až 400 gama pro měření intensity, a 0,003 až 1 gama cm^{-1} v případě gradientu. Kromě tohoto stabilního přístroje používali astronauté ještě malý přenosný magnetometr.

V místě přistání Apolla 12 byla naměřena jen slabá intensita magnetického pole 38 ± 3 gama. Posádka Apolla 14 již zjistila v oblasti Fra Mauro silnější intensitu 103 ± 5 a 43 ± 6 gama na 2 místech při použití přenosného přístroje. Naproti tomu magnetometr v oblasti Hadleyovy brázdy (Apollo 15) zaznamenal pouze 6 ± 4 gama. To ukázalo již tehdy na značné výkyvy v měsíčním magnetickém poli. Proto byl s napětím očekáván let Apolla 16 ke kráteru Descartes, jehož posádka měla za úkol provést další měření. Výsledkem bylo zjištění další velké anomálie v měsíčním poli — byla změřena rekordně velká intensita. Přenosným magnetometrem bylo na 5 místech zaznamenáno 125 až 313 gama, stabilní magnetometr udává 230 gama. I když je to na Měsíci pole mimořádně silné — ve srovnání s jinými oblastmi — a překvapující, ve srovnání se Zemí je mnohem slabší. Pro porovnání — intensita zemského magnetického pole činí na rovníku přibližně 35 000 gama.

Pozoruhodné je, že ve vzorku, který byl posádkou Apolla 16 odebrán při vrtu do hloubky 2,40 m, bylo nalezeno větší množství kovových částeček o velikosti řádově 1 mm. Je možné, že tento objev má přímou souvislost s magnetickou anomálií v této oblasti. Na definitivní vysvětlení si však ještě musíme počkat.

Takmer kolmý pohľad na oblasť mesačných Apenin a Hadleyho brázdu, kde pristálo Apollo 15. Stredom snímky sa tiahne Hadleyho brázda, Apeniny sú vpravo, sever je dolu. Miesto pristátia je približne v strede snímky.

Foto: ČTK — UPI



Objavy sa ešte konajú

I keď by sa zdalo, že veda v súčasnosti napreduje najmä vďaka mravčej práci tisícov vedeckých pracovníkov a zhŕňaniu, resp. zovšeobecňovaniu ich čiastkových výsledkov, predsa len z času na čas sa uskutoční objav, ktorý znamená skok v našich vedomostiach a ktorý prípadne teraz ešte nedokážeme ani plne oceniť.

Na kongrese COSPAR-u (Committee on Space Research) v máji 1972 v Madride referoval dr. Brueckner (USA) o veľmi zaujímavých snímkach koróny, ktoré sa získali zo slnečnej družice OSO-7 13. a 14. decembra 1971. Orbiting Solar Observatory - 7 bola vypustená 29. sept. 1971 a do apríla 1972 nezaznamenala prípad podobný tomu, ktorý opíšeme.

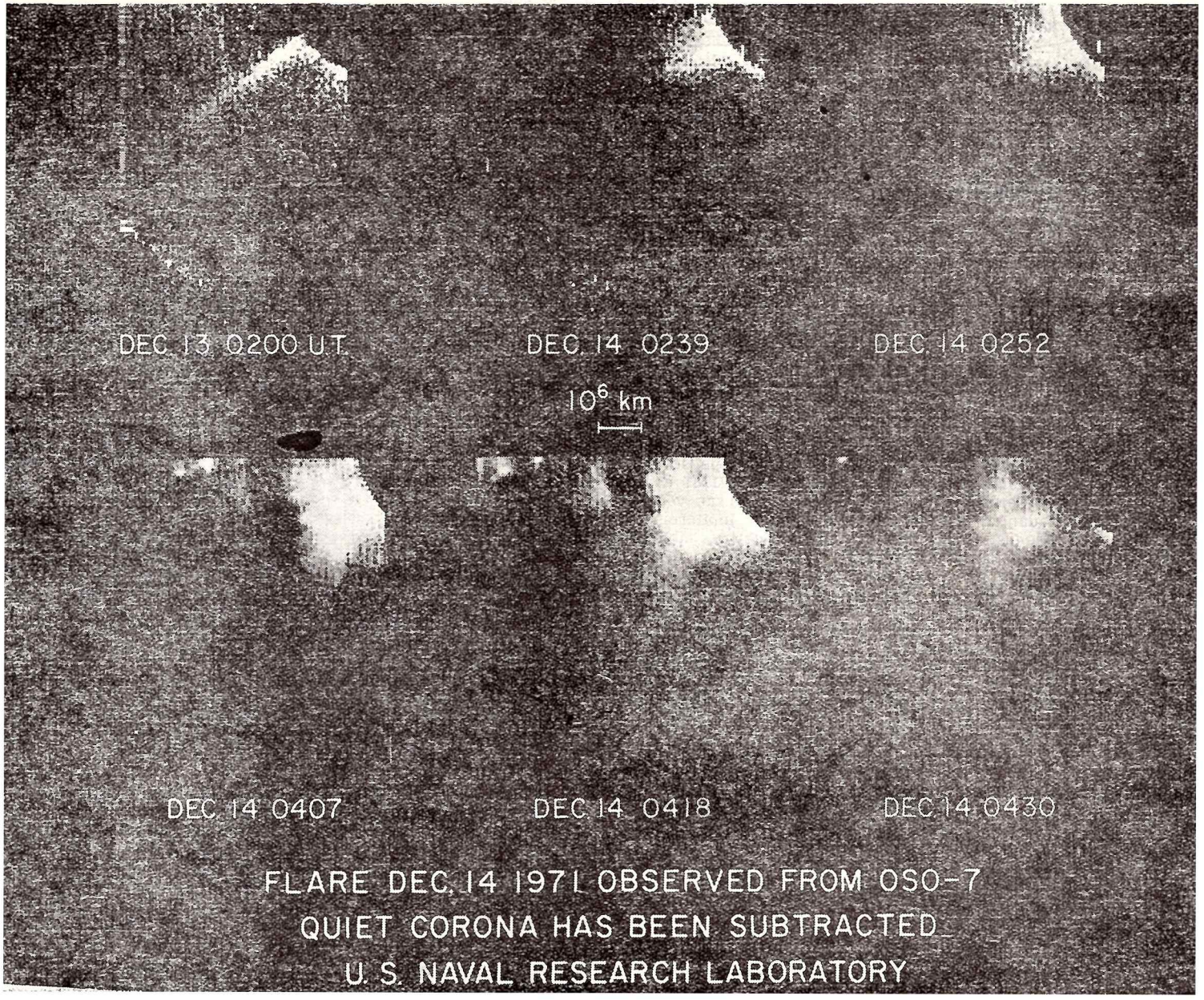
Na pripojenom obrázku je 6 snímok juhovýchodného kvadrantu koróny Slnka. Tmavé miesto v pravých horných rohoch, to je časť zakrytého Slnka. Na snímkach sú zaujímavé dve veci:

a) Korónový lúč, najlepšie viditeľný na prvom obrázku (vec známa už zo skorších pozorovaní, najmä pozorovaní zatmenia). Tento lúč (resp. hmota v ňom uzavretá), ako vidieť na ďalších obrázkoch, sa v nasledujúcich hodinách začal rozplývať do medziplanetárneho priestoru všetkými smermi.

b) Slovo objav v nadpise článku sa vzťahuje na ďalší jav, ktorý je viditeľný na ostatných troch obrázkoch, v ich ľavých horných rohoch. Sú to dva jasné body — oblaky korónovej hmoty (plazmy), ktoré sa pohybujú smerom od Slnka, v dôsledku čoho na poslednom obrázku jeden z bodov už vyšiel zo zorného poľa prístroja.

Obidva opísané aktívne javy boli spôsobené premiestňovaním sa magnetických polí a s tým spojenej slnečnej erupcie v aktívnej oblasti, ktorá bola pred východom na slnečný disk. Je spočítané, že energetický obsah disipujúceho korónového lúča bol podstatne väčší ako energetický obsah dvoch spomenutých oblakov plazmy. Pretože sa však lúč rozpínal všetkými smermi, jeho dôsledky pre našu Zem boli celkom bežné, podobné mnohým iným prípadom (poruchy rádiového spojenia, polárne žiare a pod.).

Všimnime si však plazmové oblaky. Vidno, že sú pri svojom pohybe veľmi kompaktné. Je to spôsobené tým, že korónová plazma je tu uzavretá v akejsi „malej magnetickej fľaške" a nemôže z nej uniknúť. Vypočítalo sa, že oblaky sa šírili do medziplanetárneho priestoru rýchlosťou 1100 km/sek. Ich rozmer 40-krát prevyšoval rozmer Zeme. V jednom oblaku bolo uzavretých približne 10^{40} častíc, nesúcich kinetickú energiu vyše 10^{32} ergov, čo možno porovnať s explozívnym účinkom 100 miliónov 20-megatonových vodíkových bômb. Ak by sa táto energia premenila na elektrickú energiu, bolo by ňou možné zásobovať svet takmer jeden milión rokov. Ďalej sa urobili odhady, ako často (vzhľadom na rozmer Zeme, rozmer oblaku, plochu gule opísanej okolo Slnka vo vzdialenosti Zeme, pravdepodobnosť vzniku oblaku a pod.) môže takýto oblak zasiahnuť

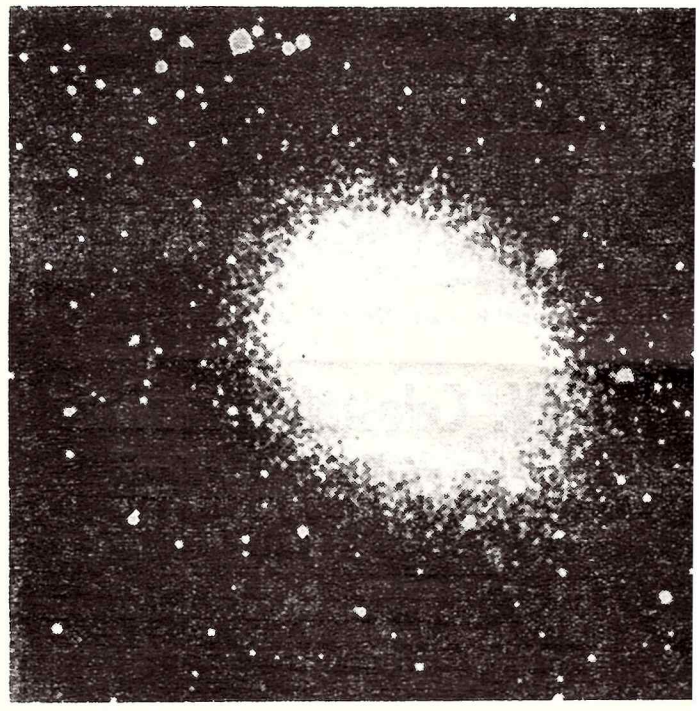


Zem. Dospelo sa zatiaľ k veľmi neistému číslu — raz za 10 000 rokov.

Povoľme teraz uzdu fantázii (a je isté, že názory v tomto smere nedajú na seba dlho čakať). Aké by malo pre Zem následky stretnutie s takýmto oblakom? Bez zabiehania do podrobností možno uviesť napríklad obrovské zmeny v štruktúre a usporiadaní magnetických a elektrických polí okolo Zeme a z toho vyplývajúce dôsledky pre život v troposfére, možné zmeny v ozónovej vrstve, ktorá je vo výške okolo 50 km nad Zemou a bráni príchodu škodlivých ultrafialových lúčov až na Zem. Geológovia sa možno pokúsia vysvetliť týmto náhle zmeny počasia v histórii Zeme, ľadové doby a možno aj náhle vyhynutie niektorých druhov živočíchov a rastlín. Je však jasné, že na prípadné seriózne teórie v tomto smere si budeme musieť nejaký čas ešte počkať.

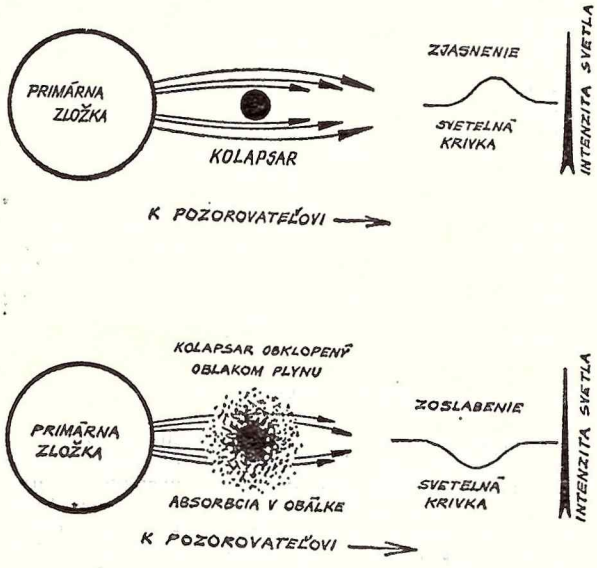
Dr. Július SÝKORA, CSc.,
Astronomický ústav SAV,

Čierne diery v Kozmose



V druhom čísle tretieho ročníka nášho časopisu sme uverejnili dva články s blízkou tematikou. V jednom z nich, Ako umierajú hviezdy, je opísaný objekt ε Aurigae, kde podľa názoru niektorých autorov sa má nachádzať hviezda v štádiu po gravitačnom kolapse. Pri zákryte svietiacej zložky temným sprievodcom sa zníži celková jasnosť systému. V zdanlivom rozpore s týmito pozorovacími údajmi je tvrdenie v druhom článku O možnosti detekcie čiernych dier, v ktorom sa hovorí o zjasnení systému, ktoré by malo nastať pôsobením efektu známeho ako „gravitačná šošovka". Toto druhé tvrdenie je založené na čisto teoretických úvahách, ktoré majú za cieľ odhadnúť možnosť pozorovania javov spôsobovaných telesami počas gravitačného kolapsu alebo po ňom.

Zdalo by sa teda, že teoretické vývody sú vyvrátené pozorovaním, gravitačná šošovka neúčinkuje tak, ako má a možnosť detekcie čiernych dier, na ktorú nám dáva nádej druhý článok, uniká do nenávratna. Previerka teórie praxou dopadla záporne, a my sa musíme zbaviť nesprávnych názorov. Je to však naozaj tak? Čo všetko vieme o systéme ε Aurigae z pozorovaní?



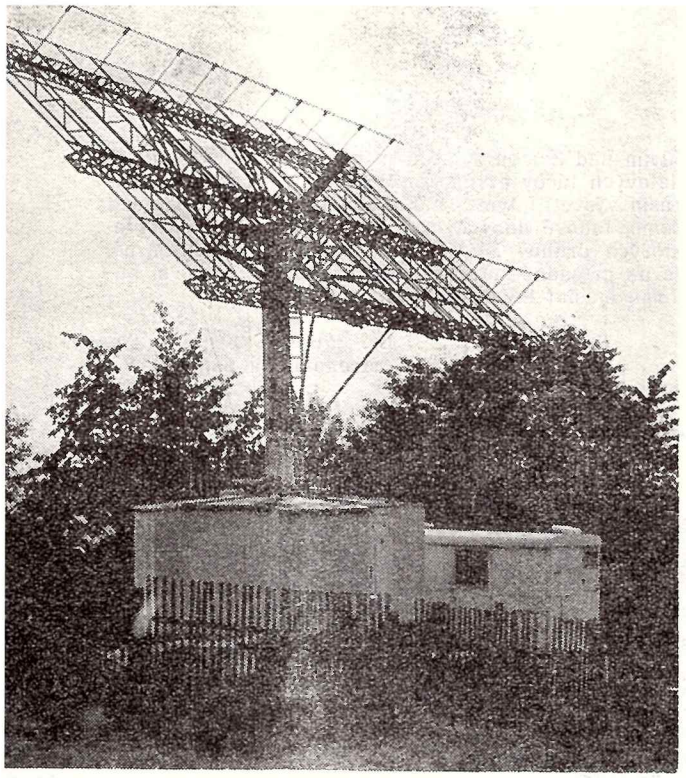
Efekt gravitačnej šošovky. Hore: typický prípad; dolu: prípad epsilon Aur.

Autormi myšlienky, že v ε Aur je kolapsar alebo čierna diera sú Cameron a Stothers. K takémuto tvrdeniu ich vedú dva dôvody. Prvý — supergigant spektrálneho typu F je v štádiu vývinu po vyhorení vodíka ako nukleárneho paliva vnútri hviezdy. Druhý (vyplýva z prvého) — sekundárna zložka bola pôvodne masívnejšou hviezdou, jej vývin prebehol rýchlejšie ako pri hviezde dnes ešte svietiacej, teraz je v štádiu po gravitačnom kolapse, keď v priebehu svojho vývinu stratila časť svojej hmoty. V dôsledku vývinového stupňa systému trvá stále prenos hmoty z primárnej zložky (svietiacej a hmotnejšej) na sekundárnu (temnú a menej hmotnú). Svetelná krivka i krivka radiálnych rýchlostí nie sú známe s dostatočnou presnosťou, aby sa mohol spoľahlivo určiť pomer hmôt obidvoch zložiek. Odhady veľkosti hmôt v istom „dovolenom" rozmedzí („dovolenom" z hľadiska sklonu dráhy a vzdialenosti od nás) ukazujú, že pomer hmôt je $M_{prim}/M_{sek} > 1$. To je dôležité na udržanie uvedených dvoch predpokladov Camerona a Stothersa a pre hypotézu o prúde hmoty z jednej zložky na druhú. Okrem týchto úvah podporujú prenos hmoty v ε Aur aj spektrálne pozorovania. Existencia istého oblaku okolo sekundárnej zložky ako dôsledok výmeny hmoty je teda reálna.

Nemôžeme s istotou tvrdiť, či v systéme ε Aur je temný sprievodca hviezdou po kolapse, alebo nie, ale v každom prípade hmota v okolí sekundárnej zložky pri zákryte svietiacej hviezdy spôsobí zoslabenie celkového svetla systému (pozri obrázok). Tento efekt prevládne nad efektom „fokusácie" svetelných lúčov gravitačným pôsobením druhého hmotného telesa, ktorý navyše dosť značne slabne s odchýlkou od centrálneho zákrytu. (Predpokladaný sklon dráhy pri Aur je ~ 80°.)

Ukázalo sa teda, že systém ε Aurigae nie je tým „čistým" systémom, na základe ktorého sa robili odhady možnosti objavu týchto zaujímavých objektov a ani aplikácia teoretických vývodov na takýto prípad by nebola úspešná.

RNDr. J. ZVERKO, AÚ SAV T. Lomnica



Meteorický radar AÚ ČSAV v Ondřejove.

IV. Celoštátny seminár o rádioastronómii

V dňoch 14. a 15. októbra sa zišli v malom východočeskom mestečku Úpice účastníci IV. celoštátneho rádioastronomického seminára, ktorého usporiadateľom bola úpická hvezdáreň a slnečné oddelenie ČAS pri Čs. akadémii vied.

Po štvrtýkrát sa zástupcovia hvezdární stretli, aby si vymenili svoje pracovné skúsenosti v najmladšom (ale i najúspešnejšom) odvetví astronómie — v rádioastronómii, nadviazali nové pracovné priateľstvá a oboznámili sa s najnovšími výskumami na tomto poli.

O vysokú odbornú úroveň seminára sa postarali svojimi prednáškami pracovníci Astronomického ústavu v Ondřejove dr. J. Olmr, dr. L. Křivský a Ing. A. Tlamicha, ktorí účastníkov oboznámili s najnovšími prácami v odbore rádiového výskumu Slnka, rádioastronomického výskumu vesmíru, ale i s novinkami z tohto odboru na medzinárodnej konferencii URSI vo Varšave. O praktické záležitosti, vyplývajúce zo zamerania niektorých hvezdární na rádiový výskum, sa postarali pracovníci hvezdárne v Úpici, ktorí referovali o metódach spracovania registrácie SEA i o novom tranzistorovom prijímači, vyvinutom na tejto hvezdárni na registráciu kozmického šumu.

Je však smutnou skutočnosťou, že sa zo Slovenska na seminári okrem zástupcu z EH v Žiline nezúčastnil nikto. Stalo sa tak azda i preto, že termíny sa napr. krížili so zájazdom, ktorý usporiadala KH v Banskej Bystrici. Preto sa nazdávam, že by bolo vhodné, ak by sa ustanovila istá koordinačná komisia, ktorá by termíny rozličných seminárov vzájomne upravovala, aby výmena skúseností i nadväzovanie nových kontaktov bolo možné obojstranne. (Ďalší konkrétny príklad: termín Celoslovenského slnečného seminára, ktorý usporiadala KH v Prešove, sa krížil s termínom Celoštátneho meteoritického seminára v Brne.)

Záverom by som chcel poďakovať usporiadaterom za ich úsilie o maximálnu informovanosť z rádioastronómie i za dobrú úroveň celého seminára a súčasne vysloviť presvedčenie, že v budúcnosti sa stretneme v oveľa väčšom počte i zo Slovenska.

JOZEF NÁMOR, Radola

OCHRANA KOZMONAUTOV PRED SLNEČNÝMI ERUPCIAMI

Dr. JÚLIUS SÝKORA, CSc., Astronomický ústav SAV, Tatranská Lomnica

Úvod

V skorších článkoch o problémoch kozmického výskumu sa zrážky s meteoritmi pokladali za rovnaké nebezpečenstvo pre kozmonautov ako kozmické žiarenie. Časom sa ukázalo, že nie sú vôbec podstatné. Ich miesto však zaujal iný činiteľ, s ktorým sa dovtedy prakticky nerátalo. Na povrchu Slnka vznikajú pomerne často slnečné erupcie. Z nich sú do medziplanetárneho priestoru vyvrhované protóny s veľmi vysokou energiou, známe ako slnečné kozmické lúče. Tieto lúče majú nižšiu energiu ako galaktické kozmické lúče, môžu však dosiahnuť veľkú hustotu. Pretože erupcie sa doteraz nedajú predpovedať, predstavujú veľké a reálne nebezpečenstvo pre ľudí v kozmickom priestore.

Podstata slnečných erupcií

Slnečné erupcie vždy súvisia so slnečnými škvrnami a sú podľa súčasných predstáv produktom uvoľnenia magnetickej energie slnečných škvŕn. Ak sa oblasti rozličných magnetických polarít zrazia a vzájomne sa prenikajú, rýchlo sa vo forme tepla uvoľňuje magnetická energia a časť slnečnej hmoty je v dôsledku náhle zvýšených tepelných pohybov vyvrhnutá do priestoru. Výpočty ukazujú, že energetickú bilanciu priemernej erupcie sa podarí vysvetliť anihiláciou magnetického poľa s intenzitou asi 500 gaussov, zaberajúcim objem asi 10^{29} cm^3. Takéto polia sú v aktívnych oblastiach na Slnku bežné.

V súčasnosti sú naše vedomosti nedostatočné na spoľahlivé predpovedanie slnečných erupcií (i keď čiastkové úspechy sa už dosiahli) a na určenie tej časti priestoru, ktorá bude žiarením zasiahnutá (žiarenie nie je izotrópne). Môžeme sa spoliehať predovšetkým na optické prejavy už vzniknutej erupcie (optická informácia priletí k nám zo Slnka za 8,3 minúty) a na prípadnú ochranu využiť čas, za ktorý sa vysokoenergetické častice zo Slnka priblížia k miestu kozmickej lode.

Žiarenie slnečných erupcií

Vizuálne pozorovanie veľkej erupcie na Slnku je v priebehu niekoľkých desiatok minút, resp. niekoľkých hodín sprevádzané detekciou vysokoenergetického žiarenia v našej hornej atmosfére, poruchami rádiového spojenia a kolísaním výšky ionosferickej vrstvy zemskej atmosféry. Tieto prejavy sú výsledkom ejekcie asi 10^{15} gramov protónov z danej aktívnej oblasti, pričom ich energia dosahuje až 30 BeV. Celková energia vyžiarená veľkou slnečnou erupciou je až 10^{33} ergov (jej tepelný ekvivalent je 24 000 000 000 000 000 000 000 Kcal). Žiarenie najvyšších energií prichádza najprv, asi 30 minút po vizuálnom pozorovaní erupcie. Potom nasleduje približne exponenciálny pokles toku žiarenia, súvisiaci najmä s tým, že prichádzajú častice so stále nižšou energiou. To sa deje v priebehu niekoľkých nasledujúcich dní.

Zo Slnka do medziplanetárneho prostredia neustále prúdi tok častíc (protónov, elektrónov, neutrónov, alfa častíc, a pod.), nazývaný slnečný vietor. Keďže ide o nabité častice, tak medziplanetárne prostredie je elektricky vodivé. Ďalším dôsledkom je, že magnetické pole Slnka klesá so vzdialenosťou pomalšie, ako by klesalo v prípade nevodivého medziplanetárneho vákua. Tieto vlastnosti medziplanetárneho prostredia spôsobujú, že po vzniku erupcie na Slnku sa medziplanetárnym prostredím šíri tzv. „magnetická fľaška" obrovských rozmerov, nesúca so sebou elektricky nabité častice nižšej a nízkej energie, neschopných uniknúť z uvedenej „fľašky". Z fyziky je známe, že nabité častice môžu byť v „magnetickej fľaške" uzavreté len tým spôsobom, že sú prinútené rotovať okolo magnetických siločiar uvedenej „fľašky". Pretože sa „fľaška" šíri priestorom, častice vykonávajú vlastne trojrozmerné pohyby a človeku nachádzajúcemu sa vnútri „magnetickej fľašky" by sa zdalo, že prichádzajú zo všetkých možných smerov. Toto je veľmi negatívna črta z hľadiska možnej ochrany kozmickej lode, zasiahnutej „magnetickou fľaškou". Prípadný ochranný štít musí v tomto prípade obklopovať celú loď.

Prečo slnečné erupcie predstavujú nebezpečenstvo pre kozmické lety s ľudskou posádkou? Ak si uvedomíme, že erupcie vyvrhujú vysokoenergetické nabité častice, akými sú protóny a častice alfa, dôvody sú jasné. Protóny aj častice alfa majú veľkú prenikavosť materiálmi a majú zhubné účinky na ľudské tkanivo. Toky týchto častíc sú také vysoké, že osoba mimo ochranného štítu zemskej atmosféry, a navyše nechránená prostriedkami, o ktorých budeme hovoriť, by v prípade veľkej erupcie takmer s istotou dostala smrteľnú dávku žiarenia.

Určenie dávky

Výpočet dávky, ktorú astronaut v kozmickej lodi dostane, nie je vôbec jednoduchý. Je jasné, že astronaut nie je vystavený žiareniu nahý. Je chránený jednak kabínou a jednak kozmickým oblekom. Tieto materiály na jednej strane pohlcujú istú časť žiarenia, na druhej strane sú však zdrojom sekundárnej radiácie, vzniknutej ionizáciou daných materiálov časticami primárneho žiarenia. Vypočítalo sa napríklad, že keby počas veľkej erupcie z 10. mája 1959 bola loď Apollo na dráhe okolo Zeme mimo jej Van Allenových radiačných pásov, boli by kozmonauti v kabíne dostali dávku 31 röntgenov. V prípade, že by bol len holý kryt kabíny bez akýchkoľvek prístrojov vo vnútri i vonku, stúpla by táto dávka na 397 röntgenov. Ak by boli kozmonauti mimo kabíny bez akejkoľvek ochrany, boli by dostali dávku 18 tisíc röntgenov. Posledné číslo už vysoko prevyšuje dávku znamenajúcu istú smrť a predposledné znamená prinajmenšom ťažké trvalé poškodenie na zdraví.

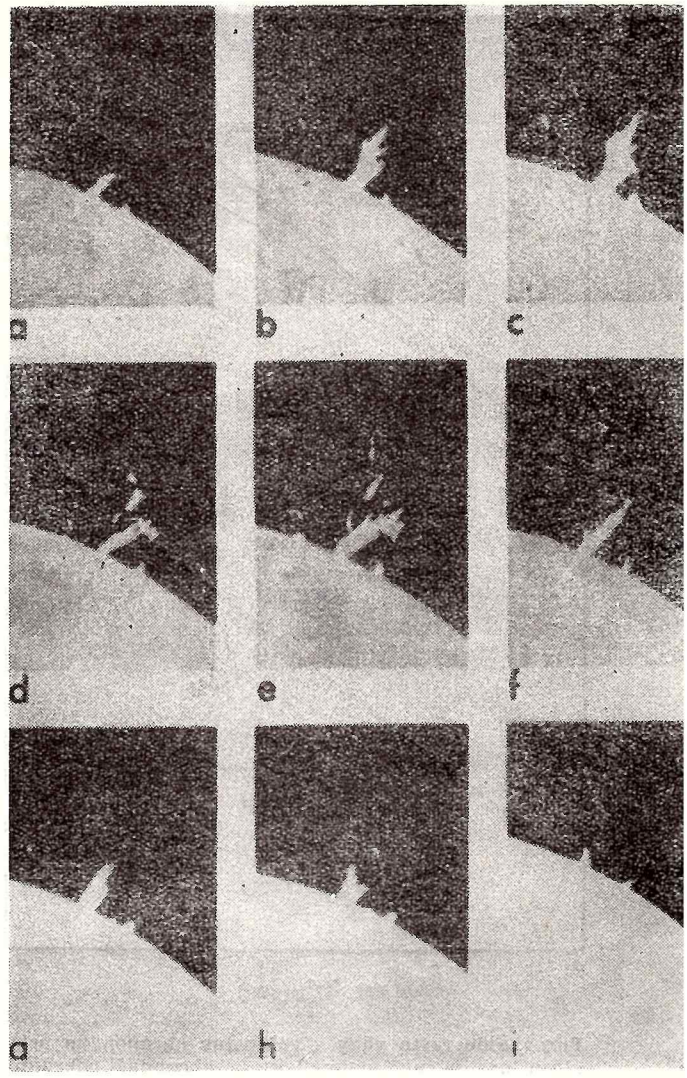
Aby sme si mohli urobiť reálnu predstavu o ohrození kozmonautov, treba ešte odpovedať na otázku, koľko erupcií vzniká na Slnku. Malých erupcií, i niekoľko za deň a veľkých (protónových) menej ako 10 do roka.

Spôsob ochrany

Akými prostriedkami sa môžu kozmonauti chrániť proti žiareniu slnečných erupcií i za predpokladu, že zostanú nepredpovedateľné? Existuje niekoľko možností vhodných za rozličných okolností. Napríklad kozmická loď na dráhe okolo Zeme môže využiť ekvatoreálnu dráhu pod Van Allenovými pásmi. I keď je to triviálny prípad, neslobodno na jeho existenciu zabúdať.

a) Orientácia kozmickej lode

Orientáciu kozmickej lode možno tiež využiť na redukovanie radiačnej dávky. V prvom štádiu erupcie je žiarenie vysoko energetické a silne anizotrópne. Postavením najhrubšej časti lode medzi žiarenie a napr. servisný modul Apollo sa určitému žiareniu nepodarí preniknúť do lode. Neskoršie, keď žiarenie prichádza akoby zo všetkých smerov, predchádzajúci postup je neúčinný. Zníženie dávky len v dôsledku správnej orientácie dosahuje až 20 %. Náklady na takéto zníženie dávky sú minimálne. Ide len o palivo potrebné na zmenu orientácie lode.

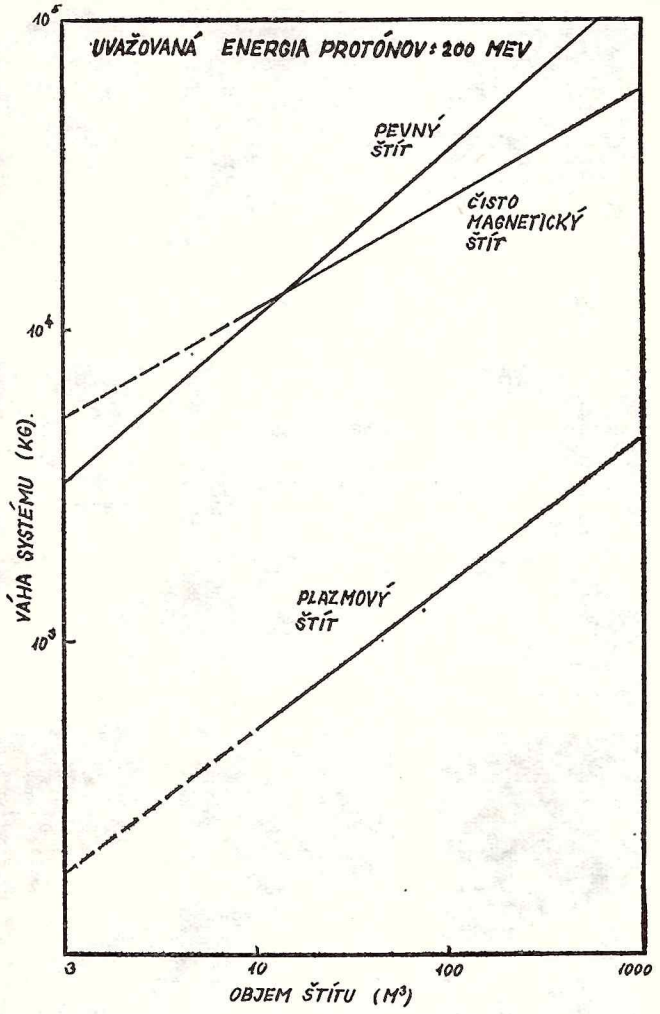


Eruptívny výron hmoty zo 14. sept. 1968. Snímky sú urobené od (a) $10^h16^m20^s$ do (i) $10^h39^m40^s$ UT.

b) Pevný ochranný štít

Toto je najznámejšia, najpreskúšanejšia a najpoužívanejšia metóda, vyvinutá už od začiatkov jadrových reaktorov. Jej veľkou nevýhodou je náročnosť na dodatočné zásoby paliva. Každý gram ochranného štítu musí byť vynesený zo Zeme na obežnú dráhu, pričom nie je isté, že vôbec bude potrebný. Množstvo pevného ochranného štítu, ktoré kozmická loď nesie, závisí od pravdepodobnosti, že počas pobytu lode v priestore bude zasiahnutá tokom žiarenia. Toto množstvo bude výsledkom kompromisu medzi lekármi, usilujúcimi sa o plnú bezpečnosť kabíny, a inžiniermi, ktorí sa usilujú maximálne znížiť váhu lode. Ako príklad možno uviesť, že na pokrytie kužeľovitej kabíny s priemerom základne 4,6 metra a s dĺžkou 7,6 metra hliníkom takej hrúbky, aby ho na 1 cm^2 pripadalo 7 gramov, by bolo potrebné 10 000 kg tejto látky.

V inej alternatíve možno rátať s podstatne menším chráneným priestorom, v ktorom by sa síce nepracovalo, ale slúžil by len ako ochranná bunka



Porovnanie rastu váhy s veľkosťou chráneného priestoru pre pevný, mangetický a plazmový ochranný štít.

v prípade silného žiarenia. Výpočty potrebnej hrúbky krytu sa menia v širokých medziach (od 1 do 105 g/cm² hliníka) podľa charakteru letu, požadovanej spoľahlivosti a fázy slnečného cyklu. V konečnom dôsledku sú to enormné váhy.

c) Elektrostatický ochranný štít

Miniatúrne Van Allenove pásy okolo kozmickej lode. To je ďalší dobrý nápad. Podkladom takto koncipovanej metódy ochrany je skutočnosť, že žiarenie zo slnečných erupcií je zložené z nabitých častíc. Najjednoduchšia metóda odklonu protónov (tvoria najväčšiu časť žiarenia slnečných erupcií) od stien kozmickej lode spočíva v utvorení elektrického poľa okolo nej. Ťažkosť je však v tom, že i keby sa podarilo dosiahnuť potrebný, veľmi vysoký potenciál (asi 200 MV), tento by sa postupne vybil v dôsledku existencie „slnečného vetra". Slnečný vietor predstavuje spojitý tok nabitých častíc zo Slnka. Jeho hustota je asi 10 častíc na 1 cm³. Pôsobí ako vodič a postupne by vybil napätie utvorené okolo kozmickej lode.

d) Magnetický ochranný štít

Zemské magnetické pole je zodpovedné za odklon protónov a elektrónov z ich dráh do špirálovitých dráh okolo magnetických siločiar. Ak by kozmická loď niesla generátor magnetického poľa, mohla by to isté robiť pomocou umelo utvoreného magnetického poľa. Nanešťastie s konvenčnými magnetmi a materiálmi teplo vyvinuté pri generovaní magnetického poľa by pravdepodobne roztavilo loď. Váha zariadenia by tiež bola obrovská. Avšak ak by sa podarilo vyrobiť špeciálne zliatiny, supervodivé chladené magnety by boli schopné vyrobiť dostatočné magnetické pole bez nežiaduceho zahrievania. V súčasnosti to nie je možné, ale do budúcnosti sa s tým počíta. Experimenty v tomto smere sú v plnom prúde.

Jedna veľká výhoda magnetického systému je, že systém možno zapnúť len v prípade skutočnej potreby. Ďalšia veľká výhoda je, že magnetický štít zastaví elektróny úplne. Elektróny sa neabsorbujú, ako je to v prípade pevného ochranného štítu, a teda sa ani dodatočne neprodukujú tvrdé gamma lúče. V bežných ochranných štítoch pridávajú gamma lúče značnú časť k sekundárnej zložke radiačnej dávky. Nevýhoda magnetického ochranného štítu je, že mangetické pole môže „vtiecť" do kozmickej lode. Toto by mohlo spôsobiť niektoré problémy v správnom chode prístrojov. Celkove sa však do budúcnosti ráta s magnetickými systémami, najmä pokiaľ ide o väčšie kozmické lode alebo orbitálne stanice.

e) Plazmový ochranný štít

Tento systém spočíva na utvorení elektrónového obalu, zadržovaného magnetickým poľom. Problém disipácie elektrónového náboja, ktorý je elektrostaticky neriešiteľný, sa v tomto prípade rieši tým, že elektróny sú donútené vykonávať špirálovité pohyby pozdĺž siločiar umelo utvoreného magnetického poľa. Elektróny sú ako v pasci a nemôžu uniknúť do medziplanetárneho priestoru. Intenzita magnetického poľa potrebná na odchýlenie vysokoenergetických protónov môže byť v tomto prípade nižšia v dôsledku prítomnosti (záporne nabitých) elektrónov. Zníži sa tým aj celková váha štítu. Tri metódy ochrany — pevná, magnetická a plazmová — sa čo do váhy porovnávajú na obr. 5.

Hoci sa podľa práve povedaného môže zdať, že úsilie by malo byť zamerané predovšetkým na rozpracovanie plazmového štítu, predsa pritom existujú isté praktické problémy. Hlavný je ten, že pre isté dôvody, ktoré tu nebudeme bližšie spomínať, by musel byť štít a elektrónový oblak zhotovený v kozmickom priestore.

Napriek rozličným problémom plazmový štít sa zdá byť v budúcnosti najsľubnejšou ochranou astronautov, pretože vyžaduje nižšiu intenzitu magnetického poľa ako čisto magnetický štít, je účinnejší a vyžaduje nižšiu váhu ako akýkoľvek iný systém.

f) Biologický štít

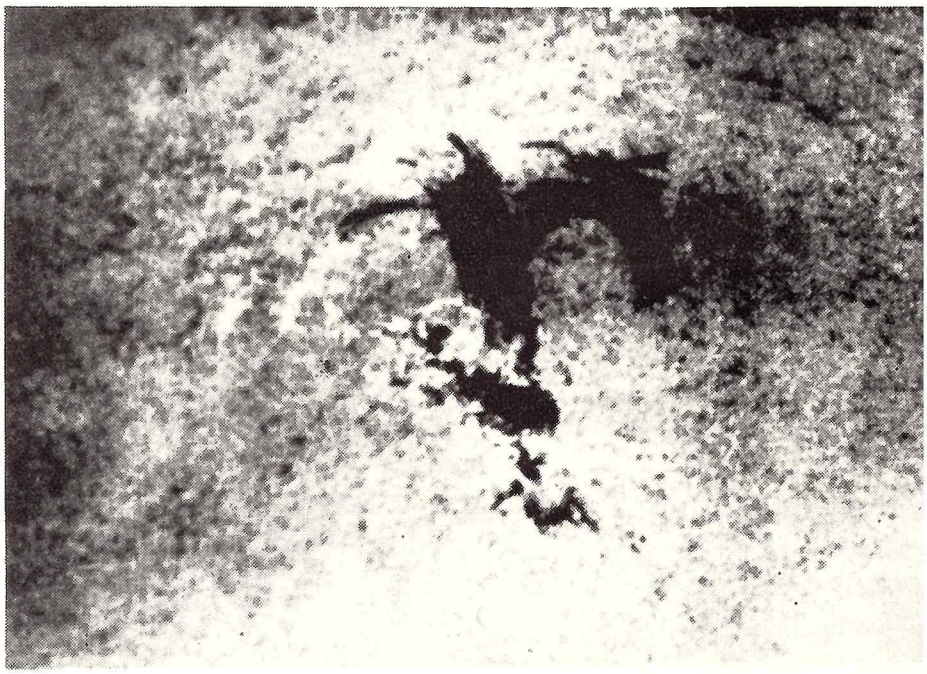
Všetky doteraz opísané systémy sú ťažkými zariadeniami a sú účinné pre veľké kozmické lode. Nebude však vždy možné chrániť astronautov takýmto spôsobom. Napr. počas pobytu astronautov v mesačnom module, počas vychádzky a pod. Tento čiastkový problém takisto nie je v súčasnosti riešiteľný, ale náznaky riešenia do budúcnosti sú tu. Niektoré mikroorganizmy sú v porovnaní s človekom schopné prežiť obrovské dávky žiarenia (až tisícnásobné). Je to spôsobené tým, že tieto mikroorganizmy sú schopné regenerovať svoje poškodené bunky. Človek takúto schopnosť nemá. Sú však už známe isté drogy, ktoré podané opiciam tesne pred ožiarením pomáhajú im prežiť podstatne väčšie dávky žiarenia, ako je schopný prežiť človek.

Na záver treba povedať, že nebezpečenstvo smrteľných nehôd vždy bude eixstovať. Avšak s vývinom všetkých druhov ochrany proti ožiareniu ich výskyt sa bude silne redukovať. Nebezpečenstvo slnečných erupcií pre kozmonautov nebolo pred vypustením kozmických sond známe. Človek ho však nielen poznal, ale hneď sa ho usiluje aj aktívne eliminovať. A v tom je práve sila ľudského génia, ktorá mu v konečnom dôsledku pomôže vždy pokoriť prírodu.

Literatúra:

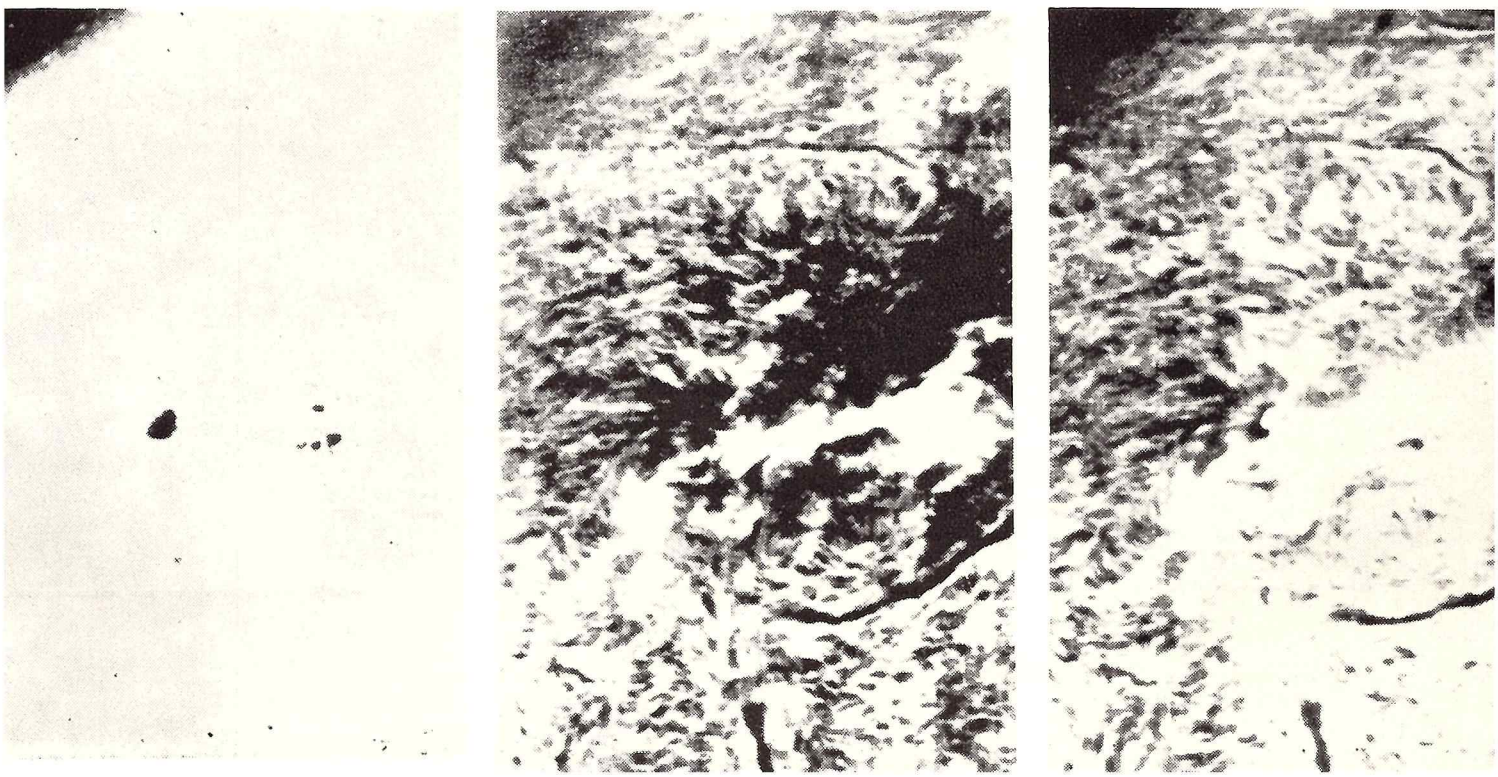
Spaceflight, Vol. 13, No. 6, 1971.

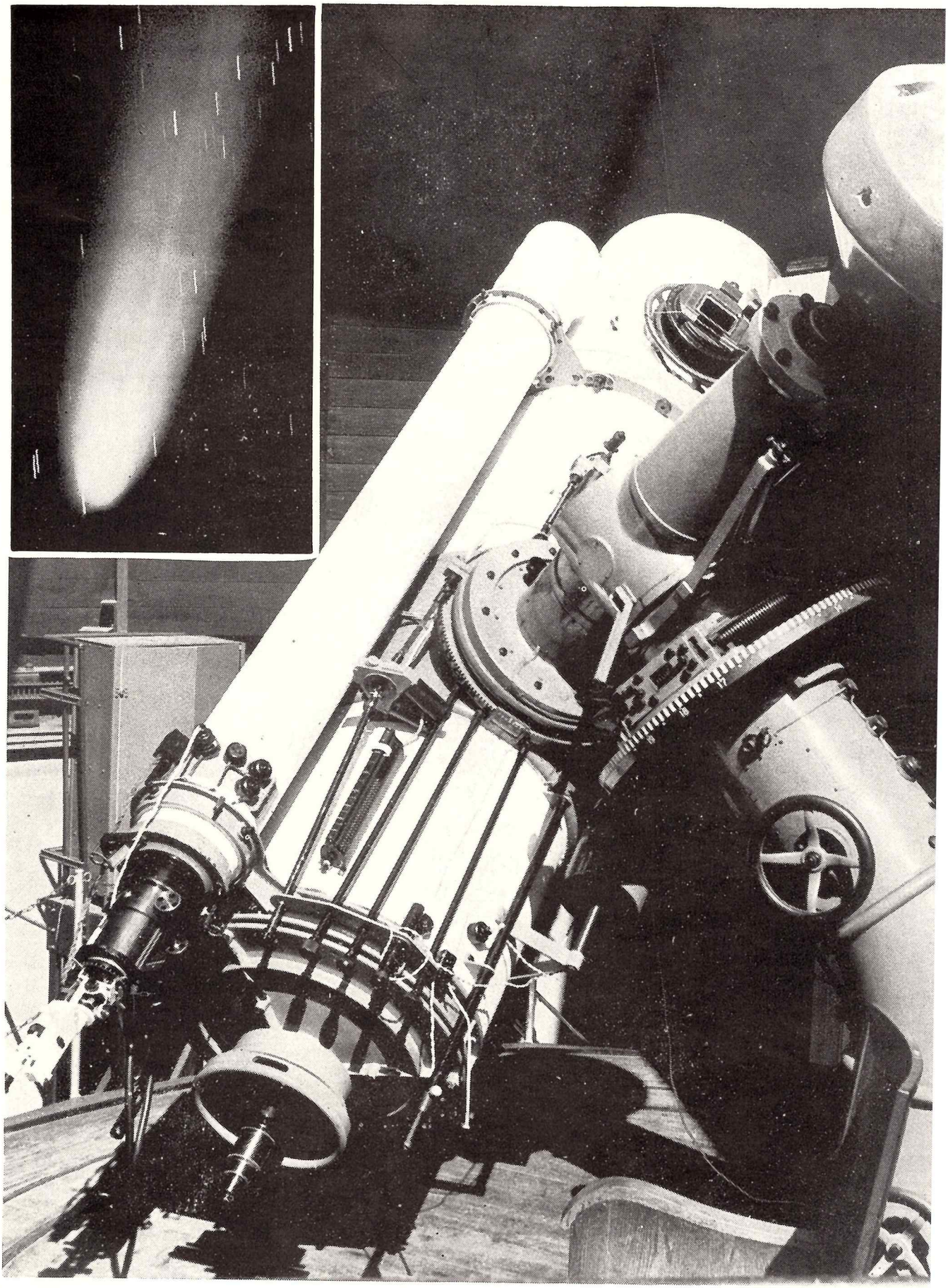
Chromosférická erupcia typu 2b z 20. marca 1966, fotografovaná v strede čiary H alfa.



Ejekcia temnej hmoty ako výsledok erupcie z predchádzajúceho obrázku. Ftografovaná 20. marca 1966 o $10^h17^m30^s$ UT v čiare H alfa — 1.0 Å.

Dve fázy rozvíjajúcej sa slnečnej erupcie zo dňa 8. augusta 1937. Časový interval medzi snímkami je 11 minút. Vľavo hore je poloha slnečných škvŕn v danej oblasti.





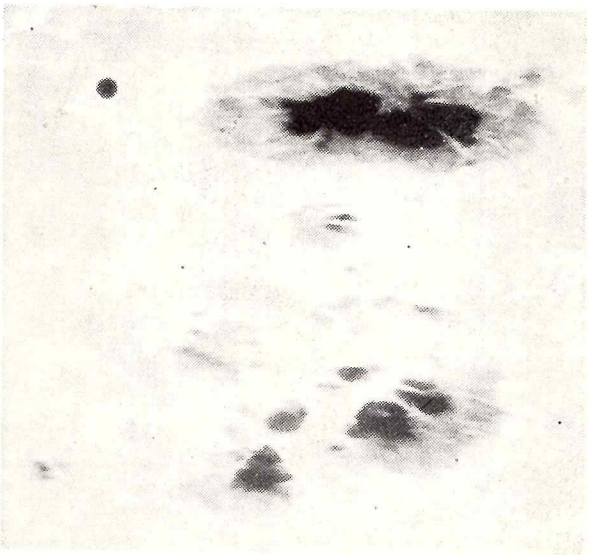
60 cm reflektor Astronomického ústavu SAV na Skalnatom Plese

Najväčším súčasným ďalekohľadom na Slovensku je 60-cm reflektor observatória na Skalnatom Plese ($\lambda = 1^h 20^m 58^s.8$, $\varphi = +49° 11' 20''$, h = 1783 m n. m.).

Prístroj bol vyrobený v roku 1923 v Zeissových závodoch v Jene a pôvodne inštalovaný roku 1926 v Štátnom astrofyzikálnom observatóriu v Starej Ďale, terajšom Hurbanove. V roku 1939 bol tesne pred odtrhnutím južných oblastí Slovenska, ku ktorým patrila i Stará Ďala, demontovaný a prevezený do Prešova. Tu bol uskladnený až do postavenia observatória na Skalnatom Plese v roku 1943. Už na jeseň toho istého roku boli ním prevedené prvé pozorovania na novom observatóriu.

V Newtonovom systéme má ďalekohľad ohnisko 329 cm, v Cassegrainovom 1000 cm. Pripojený refraktor má priemer 20 cm a ohnisko 304 cm. Reflektorom sa spočiatku fotografovali prevažne galaxie, difúzne hmloviny a hviezdokopy. Od r. 1946 sa začal využívať prevažne k sledovaniu komét a určovaniu ich presných polôh. V rokoch 1958—1961 sa ním začali systematicky pozorovať i premenné hviezdy. Od r. 1961 bola fotografická metóda pozorovaní rozšírená o fotoelektrickú fotometriu, prevádzanú v Newtonovom ohnisku. Posledné fotografické pozorovanie 60 cm reflektorom bolo prevedené v r. 1965. Od toho času sa používa reflektor výlučne pre fotoelektrické merania v Cassegrainovom ohnisku. Refraktorom sa pritom prevádzajú vizuálne a fotografické pozorovania slnečnej fotosféry a chromosféry. 60-cm reflektorom bolo možné fotograficky pozorovať kométy približne do 18 magnitúdy a stelárne objekty do cca $19^m.5$. V súčasnosti fotoelektrický fotometer umožňuje meranie hviezd asi do 13 magnitúdy. Prístroj bol v roku 1968 doplnený mriežkovým spektrografom, ktorým možno v Cassegrainovom ohnisku snímať spektrá v disperzii 29 a 120 Å/mm.

M. ANTAL

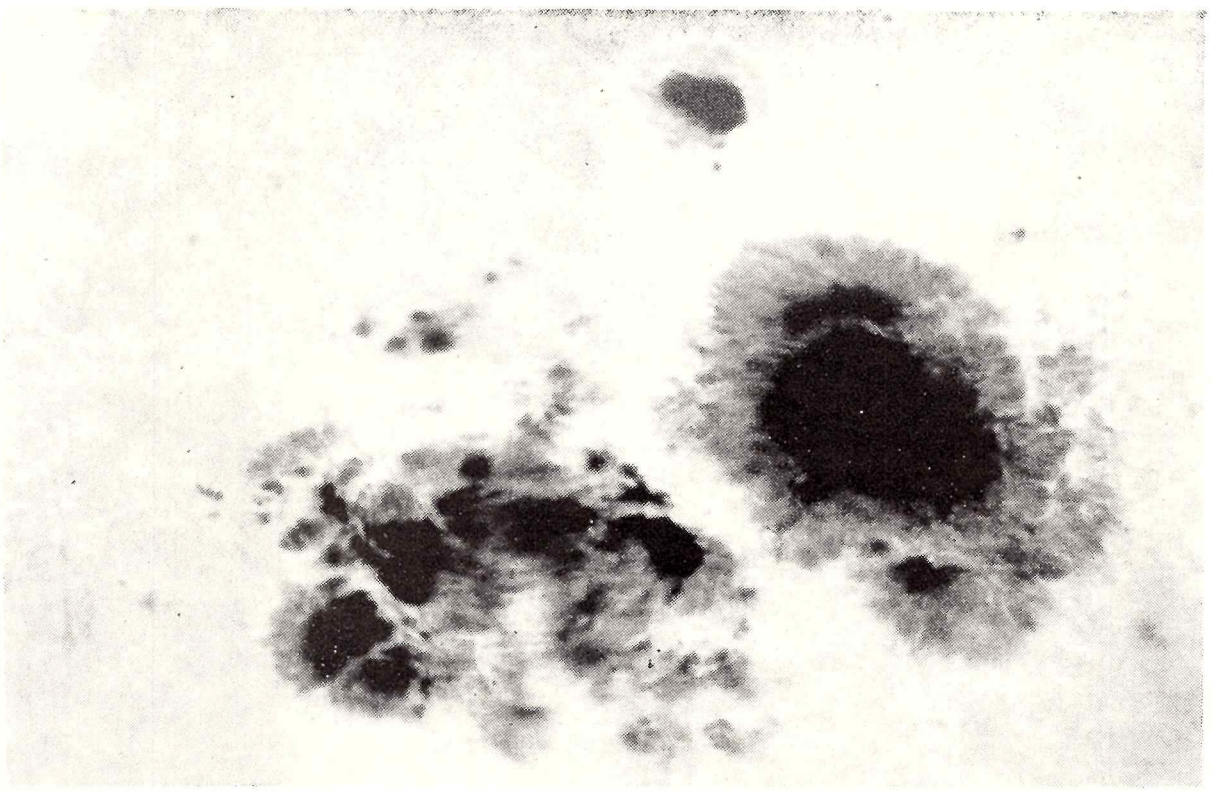


◀◀ **Arend-Rolandova kométa. Exp. reflektor N 60/329 AÚ SAV.** Foto: Milan Antal

◀ **60 cm reflektor F 304 a 20/304 refraktor AÚ SAV na Skalnatom plese.** Foto: Milan Antal

▲ **Aktívna oblasť blízko slnečného okraja, fotografovaná dňa 15. V. 1971 refraktorom D 20 cm s exp. 1/100 sek. na film Gevaret Duplopan.** Foto: J. Sýkora

Skupina slnečných škvŕn z 31. 10. 1971. Refraktor D 20 cm, film Copex Pan, exp. 1/500 sek. Foto: J. Sýkora ▼



▲ Komora pre fotografovanie slnečnej fotosféry, pripojená na 20 cm refraktor Astronomického ústavu SAV na Skalnatom Plese. Vpravo vidieť dolnú časť 60 cm reflektora s pákami na aretáciu, mechanický jemný pohyb ďalekohľadu v rektascenzii a deklinácii, dole okulárový nástavec v Cassegrainovom ohnisku s efektívnou ohniskovou vzdialenosťou 10 m. Foto: Milan Antal

▼ Horná časť 60 cm reflektora Astronomického ústavu SAV na Skalnatom Plese. Vľavo je nosič na vkladanie fotografických platní do Newtonovho ohniska, zaostrovanie obrazu a postupný pohyb platne v ľubovoľnom smere pri fotografovaní pohyblivých objektov. Vpravo je malý hranolový spektrograf f/3.5 na fotografovanie spektier jasných komét. Foto: Milan Antal

VYUŽITE LEPŠIE VÁŠ TRIÉDER

Dr. IVO ZAJONC, CSc.

Malé ďalekohľady s hranolovou sústavou — tzv. triédre patria u nás k veľmi rozšírenému typu optického prístroja. Preto sa často stávajú aj prvou pomôckou astronóma amatéra pri pozorovaní oblohy. Pre niektoré astronomické pozorovania sa triéder veľmi dobre hodí. Uplatní sa najmä všade tam, kde využijeme jeho veľké zorné pole a značnú sveteľnosť pri nízkych nárokoch na zväčšenie. Dobre nám poslúži pri štúdiu Mliečnej cesty, pri hľadaní komét, pri pozorovaní meteorov, premenných hviezd a pod. Pre tieto účely je často potrebné prezerať väčšiu časť oblohy, alebo dlhšie študovať určitú jej oblasť. Následkom únavy a často aj nepohodlnej polohy sa nám začínajú triasť ruky, obraz je nejasný a bez podrobností. Aby sme tieto nedostatky odstránili, upevníme si triéder na podstavec (statív).

STATÍV PRE TRIÉDER

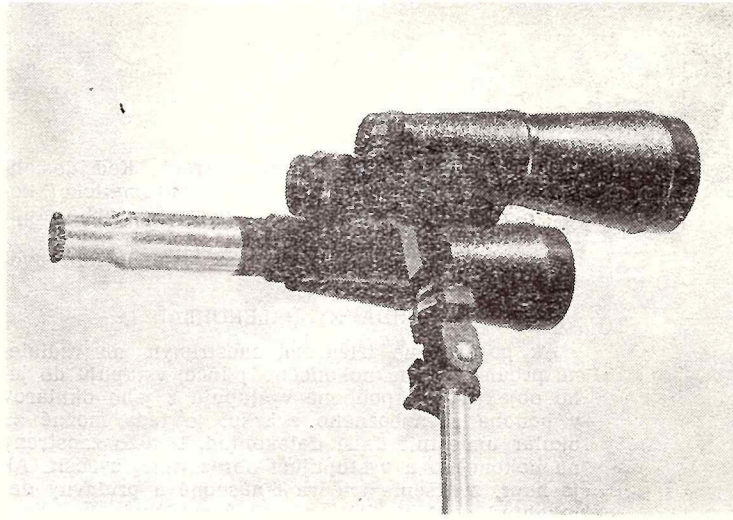
Väčšie firmy, vyrábajúce triédre dodávajú rôzne typy držiakov, pomocou ktorých je možné upevniť ďalekohľad k fotografickému statívu (napr. firma Zeiss, Jena, NDR). Podobné zariadenie, ktoré sa k nám nedováža, si však môžeme vyrobiť aj sami podľa nákresu (obr. 1), najlepšie z mosadze, alebo hliníkovej zliatiny. Rozmery je nutné voliť tak, aby priemer otvoru d sa rovnal priemeru osového stĺpika, na ktorý sú upevnené obidve polovice triédra. Celková šírka telieska musí byť taká, aby sa zmestila do priestoru po stranách osového stĺpika. Závit Z musí zodpovedať závitu na hlavici nášho statívu, najlepšie fotografického, pokiaľ možné pevnejšej stavby. Veľkou výhodou je, ak máme po ruke otočnú hlavicu, aká sa používa pre filmovacie kamery, ktorá dovoľuje pohyb upevneného prístroja v zvislom aj vodorovnov smere. Ináč musíme meniť smer pozorovania len menením polohy jednotlivých nôh trojnohého statívu.

Upevnenie triédra je možné tiež improvizovať rôznym spôsobom. Pre uchytenie na podstavec je možné použiť napr. prístrojové svorky, s ktorými sa stretáme v chemických laboratóriách, alebo si urobiť pevnejšiu montáž z dreva či kovu (obr. 3). V každom prípade je výhodné, ak je použitý držiak i statív dostatočne masívny, aby sa zabránilo otrasom, alebo aj pádu celého zariadenia v menej stabilných polohách. Ak chceme pohodlne pozorovať oblohu aj v oblasti zenitu, musí byť náš podstavec dostatočne vysoký.

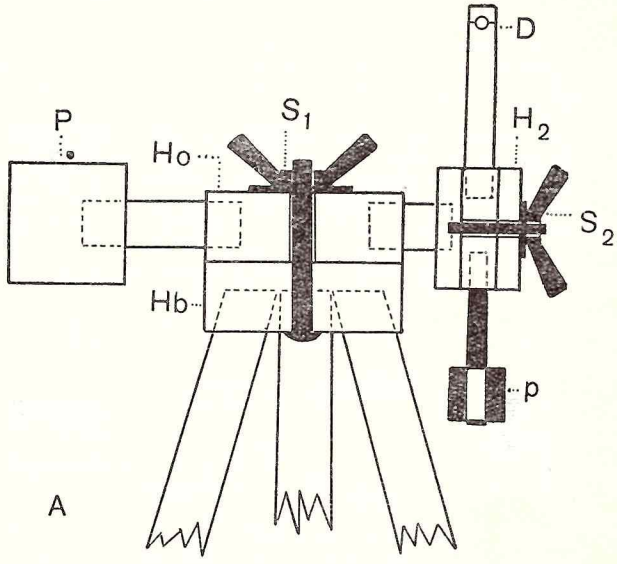
AKO ZVÝŠIŤ ZVÄČŠENIE NÁŠHO TRIÉDRA

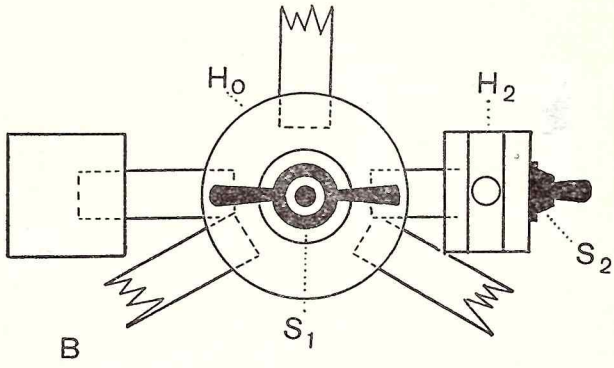
Triéder je v podstate ďalekohľad Keplerovho typu, vybavený dvojčlenným achromatickým objektívom a viaačlenným okulárom. Jeho charakteristika je udávaná dvomi číslami v známej forme ako napríklad 8×30, 7×50 a pod. Prvé číslo udáva zväčšenie prístroja, druhé priemer použitých objektívov v milimetroch. Ak porovnáme zväčšenie triédrov so zväčšením astronomických ďalekohľadov rovnakého priemeru objektívu, zistíme, že triéder nevyužíva v tomto smere plne možností, ktoré daná optika poskytuje. Je to preto, že triéder má špecifické poslanie malého príručného prístroja s rýchlou možnosťou sa orientovať, z čoho vyplývajú značné požiadavky na sveteľnosť a rozmery zorného poľa pri pomerne nízkom zväčšení.

U astronomických ďalekohľadov obyčajne používame zväčšenie, ktoré sa rovná polovici až dvojnásobku piremeru objektívu v milimetroch (tab. 1). Nemôžeme však očakávať, že triéder nám poskytne kvalitný obraz pri rovnakých zväčšeniach, aké sa používajú pri astronomických refraktoroch toho istého priemeru objektívu. Je to najmä preto, že objektív triédra je značne sveteľný (jeho ohnisková dĺžka je pomerne malá v porovnaní s priemerom) a preto tu nie je možné dokonale previesť korekciu farebnej vady, ktorá sa konečne pri bežne používanom nízkom zväčšení nápadne neprejavuje. Zo skúsenosti môžeme doporučiť zvýšenie pôvodného zväčšenia triédra na 3- až 5-násobok, a to tak, aby sa oceľkové zväčšenie rovnalo najviac 1,5-násobku prie-



Triéder Meopta 12×60 s prídavným ďalekohľadom, upevnený na statíve fy Zeiss.





Nákres silnejšej pohyblivej montáže pre upevnenie triédra vyrobenej z dreva (prierez — A, vrchný pohľad — B); P — protizávažie, Ho — hlavica pohyblivá vo vodorovnom smere, Hb — pevná časť hlavice, D — príchytka pre triéder, H_2 — hlavica pre vertikálny pohyb, S_1 S_2 — upevňovacie skrutky, p — protizávažie.

meru objektívu triédra v milimetroch. Keď dosiahneme tejto hranice, nedostatky v chromatickej korekcii sa prejavujú už do tej miery, že ďalšie stupňovanie zväčšenia nie je účelné.

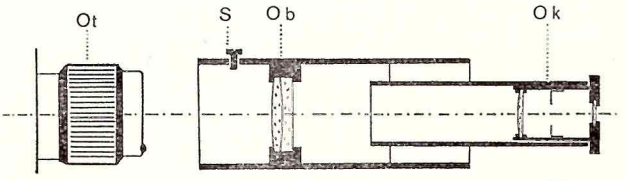
Dodatočné zväčšenie triédra môžeme docieliť dvoma spôsobmi.

PRÍDAVNÝ ĎALEKOHĽAD

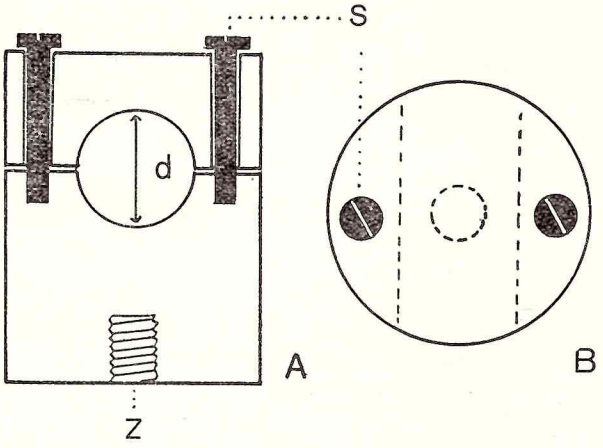
Ak pozorujeme triédrom, zaostreným na vzdialené predmety („na nekonečno") lúče, vstupujú do jeho objektívov a podobne vystupujú z jeho okulárov v podobe rovnobežného zväzku. Je teda možné za okulár umiestniť ďalší ďalekohľad, takisto zaostrený na nekonečno a vystupujúci obraz ďalej zväčšiť. Ak je napr. zväčšenie triédra 8-násobné a prídavný ďalekohľad zväčšuje 4×, výsledné zväčšenie je 32-násobné. Výsledné zväčšenie teda zistíme vynásobením zväčšenia obidvoch ďalekohľadov.

Výroba prídavného ďalekohľadu nie je zvlášť náročná. Pre jeho zhotovenie potrebujeme trubičku (z kovu, umelej hmoty, alebo z papiera), ktorá má približne taký vnútorný priemer, aký je vonkajší priemer okuláru triédra. Ako objektív (obr. 4) nám postačí aj okulárová šošovka ohniskovej dĺžky približne 20 cm (t. j. +5 dioptrií), ktorú nám v predajni očnej optiky pribrúsia na potrebný priemer. Môžeme však použiť aj achromatický (dvojčlenný) objektív s ohniskovou dĺžkou 12—15 cm. Ako okulár použijeme bežný typ Huygensov, alebo iný (okulár pre mikroskop, triéder a pod.). Ohnisko okuláru by malo byť 20—30 mm. Priemer objektívu prídatného ďalekohľadu môže byť celkom malý, nesmie však klesnúť pod priemer výstupnej pupily triédra, ktorá sa nám objavuje ako svetlé koliesko na očnej šošovke jeho okuláru a dosahuje priemer 3,5 až 7 mm.

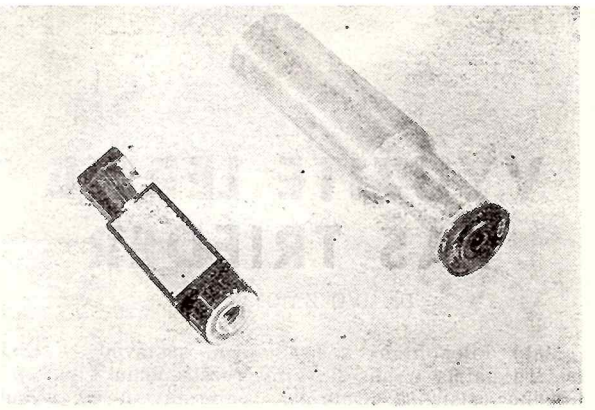
Objektív prídavného ďalekohľadu upevníme hlbšie do trubičky, aby nám zostalo dostatok miesta pre jej nasunutie na okulár triédra. Ďalekohľad najprv zaostríme na vzdialený predmet a potom ho nasunieme na okulár triédra a prípadne ho upevníme skrutkami, alebo leukoplastom. Veľmi výhodný je prídavný ďalekohľad, vyrobený z kovovej trubky so



Prierez prídavným ďalekohľadom: Ot — okulár triédra, S — upevňovacia skrutka, Ob — objektív prídavného ďalekohľadu, Ok — okulár prídavného ďalekohľadu.



Držiak triédra — prierez (A), vrchný pohľad (B); púzdro pre osový stĺpik (d), upevňovacia skrutka (S), závit pre upevnenie na statíve (Z).



Držiak pre triéder továrenskej výroby a prídavný ďalekohľad.

závitom, ktorý naskrutkujeme namiesto mušle z umelej hmoty, ktorá sa nachádza na konci okuláru triédra.

Pri vyhľadávaní objektu nám pomôže jedna polovica triédra, ktorú použijeme ako hľadáčik, zatiaľ čo druhá polovica poslúži ako teleskop. Takto vylepšený triéder však musíme umiestniť na statíve, nakoľko veľké zväčšenie tohoto zariadenia by sme ináč nemohli plne využiť. Zväčšenie prídavného ďalekohľadu vypočítame podľa vzorca $Z = F_1/F_2$ (F_1 — ohnisková vzdialenosť objektívu, F_2 — ohnisková vzdialenosť okuláru).

PRÍDAVNÝ OKULÁR

Druhá možnosť, ako dodatočne znásobiť zväčšenie triédra, je použitie prídavného okuláru. Vysunutím okulára triédra o niekoľko milimetrov môžeme na projekčnej ploche, umiestnenej za okulárom, získať skutočný, zväčšený obraz. Ak na miesto projekčnej plochy umiestnime ďalší — prídavný — okulár, môžeme pomocou neho tento obraz ďalej zväčšiť. Lúče tu po výstupe z triédra nie sú rovnobežné (ako pri použití prídavného ďalekohľadu), ale sú rozbiehavé. Čím ďalej umiestnime prídavný okulár od okulára triédra, tým väčšie zväčšenie dosiahneme.

Pre vyhľadanie potrebnej vzdialenosti prídavného okulára a pre získanie určitého zväčšenia môžeme použiť jednoduchú metódu. Je známe, že priemer slnečného disku má pri premietaní objektívom priemer, rovný 1/100 jeho ohniskovej vzdialenosti. Pri premietaní Slnka za okulár triédra zisťujeme rovnakým spôsobom adekvátnu ohniskovú vzdialenosť celej sústavy. Ak má priemer Slnka na tienitku 10 mm, po umiestnení prídavného okuláru do vzdialenosti, kde sa pôvodne nachádzalo tienitko získame také zväčšenie, aké by dával ďalekohľad o ohniskovej dĺžke 100 cm. Ak sme použili napr. prídavného okuláru o ohniskovej vzdialenosti 25 mm, bude zväčšenie 40-násobné.

Ak chceme výpočtom zistiť vzdialenosť od okulára triédra, do ktorej máme umiestniť prídavný okulár, aby sme získali požadovanú adekvátnu ohniskovú vzdialenosť celého systému, postupujeme podľa vzorca

$$v = \frac{f^2}{u} + f,$$

pričom v = vzdialenosť prídavného okuláru od okulára triédra, f = ohnisková vzdialenosť okulára triédra, u = o koľko je vysunutý okulár triédra (v mm) oproti zaostreniu na nekonečno. Posledný údaj si musíme opäť vypočítať

$$u = \frac{f'}{f''} \cdot f,$$

pričom f' je ohnisková vzdialenosť triédrového objektívu, f'' je požadovaná ohnisková dĺžka celého systému a f je ohnisková vzdialenosť okuláru triédra.

Pre tieto účely však musíme poznať hlavné charakteristiky optických členov triédra. Ak sa nám ich nepodarí zistiť, môžeme použiť vyššie uvedenej metódy, založenej na meraní premietnutého disku Slnka.

Ako sme už vyššie uviedli, obraz, získaný prídavným ďalekohľadom, alebo prídavným okulárom nie je takej kvality, ako obraz astronomického refraktora príslušnej ohniskovej vzdialenosti. Pre jeho zlepšenie môžeme skúsiť vložiť pred objektív, alebo za okulár žltý filter, ktorým sa obmedzuje chromatická vada. Pri veľmi svetelných prístrojoch pomáha aj priclonenie objektívu kruhovou clonou na menší priemer.

Dobré výsledky s použitím prídavného okuláru sme získali tiež pri prístrojoch Somet — Binar. Tam, kde je tento veľký „triéder" jediným ďalekohľadom krúžku, je možné prídavným zväčšením značne rozšíriť jeho použiteľnosť pri pomerne dobrej kvalite

	Priemer objektívu v mm				
	30	40	50	60	100
Zväčšenie triédra	6—8 ×	8—10 ×	7—10 ×	12 ×	25 ×
Zväčšenie = 0,5 D	15	20	25	30	50
= 1 D	30	40	50	60	100
= 2 D	60	80	100	120	200
Doporučené dodatočné zväčšenie	3—4 ×	3—5 ×	4—5 ×	4—5 ×	4—6 ×
Výsledné zväčšenie	18—32 ×	24—50 ×	28—50 ×	48—60 ×	100—150 ×

Moje dojmy zo IV. zrazu mladých astronómov

Mnoho vody pretieklo mohutným Dunajom, kým nastali vytúžené prázdniny. Ako vždy, aj teraz sa zaplnia hotely na prímorskom pobreží, ožijú rekreačné strediská v objatí hôr. Útulné prostredie výletného strediska na Jahodníku je tiež rušné. Veď akoby aj nie. Neďaleko historického Smolenického zámku a kvapľovej jaskyne Driny, za šumu tisícov stromov a malebného spevu vtáctva vyrastajú 3. 7. v popoludňajších hodinách rôznofarebné stany. Zvedavý vetrík si zatiaľ slabikuje z veľkého transparentu: ZRAZ MLADÝCH ASTRONÓMOV SLOVENSKA.

Podaktorých, hotových so svojou prácou, možno zhliadnuť vo vlne debát, ktoré sa živo rozprúdili pred niektorými stanmi. Na krajinu ľahúčko sadá súmrak a živé rozhovory pomaly slabnú. Všetko sa schádza na otvorenie v poradí už IV. sústredenia mladých astronómov. Súdruh Bélik, riaditeľ SÚH, slávnostne otvoril zraz, predstavil vedúcich a oboznámil nás s celkovým programom. Niečo po desiatej sa do tábora vkráda ticho a čoskoro všetko usína pokojným spánkom.

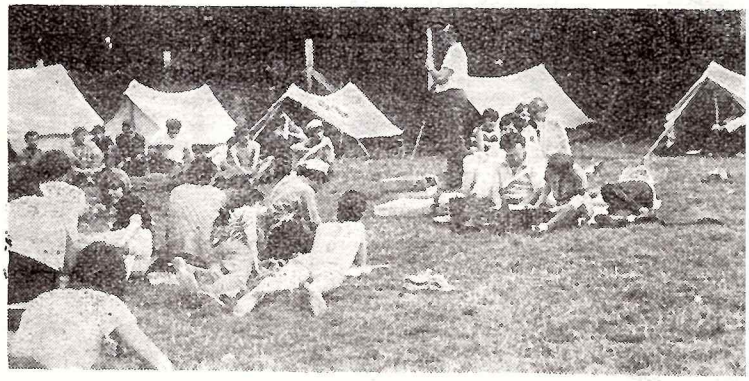
Nasledujúce ráno nás nevíta to usmiate slniečko, ktoré predošlý večer sa išlo vyspať za hory. Zoskupenia veľkých, temných mrakov veru neveštia nič dobré. Nikoho však nevedia zastrašiť a dobrá nálada panuje i na prvej zo série prednášok, ktoré sú na pláne. Súdruh Berényi zo vzdialeného Humenného nám prezradil niečo o svojich začiatkoch a o astronómii vôbec. O niečo neskôr nasledujúca prednáška súdruha Molnára, hoci časom prerušovaná mrholením, nás poučila o možnostiach pozorovania vzdialeného vesmíru. Večer prekrásna mesačná obloha, posypaná množstvom trblietavých hviezdičiek, dokonale umožnila uskutočniť jeden z bodov programu: večerné pozorovanie.

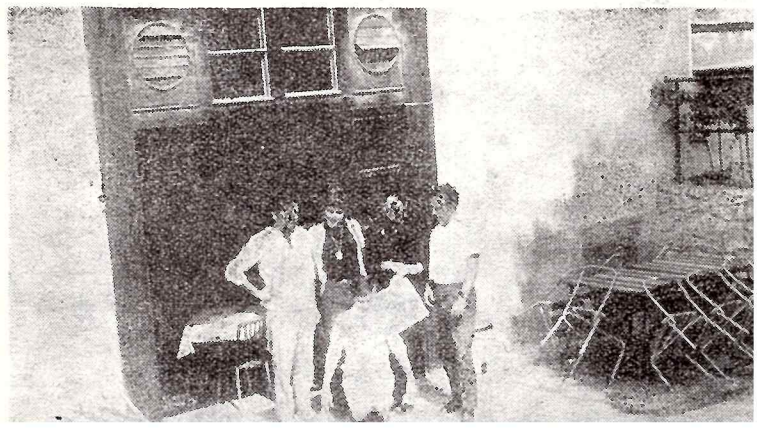
Riaditeľ hvezdárne v Banskej Bystrici súdruh Igor Chromek prišiel medzi nás a aspoň v skratke nahliadol do histórie starovekej vedy-astronómie. Po ňom súdruh dr. Anton Hajduk z Astronomického ústavu SAV sa zamýšľal nad závažnou otázkou, ako sú mimozemské civilizácie. Ešte niekedy za slnečnej kulminácie sme vytrvalo počúvali úvahy o Dänikenových fantastických tvrdeniach a hypotézach. „V zdravom tele, zdravý duch." Práve toto heslo bolo podnetom na popoludňajšie zápolenia zdatnej mládeže zo všetkých krajov Slovenska. Najlepšími borcami rozličných disciplín sa suverénne stali chlapci zo Západoslovenského kraja, pred Východoslovenským a Stredoslovenským. Zohrievaní teplom ohníka sme ešte aj večer zasvätili už spomínanému Dänikenovi. Zorganizovala sa totiž malá beseda s pracovníkmi Astronomického ústavu SAV doc. dr. Kresákom a dr. Hajdukom.

V toto príjemné, slnečné štvrtkové predpoludnie podnikli sme spoločnú vychádzku do vápencových Malých Karpát s úmyslom prezrieť si jaskyňu Driny a aspoň z diaľky Smolenický zámok. Idúc kľukatým, hrboľatým chodníčkom, vychutnávali sme okolitú prírodu. Medzi zdatným listnatým porastom prežívali sme krásny júlový deň. Šibalské slniečko sa s nami hralo na skovávačku, kým sme nedorazili pod mohutné múry zámku. Vypínali sa pyšne k nebu a vôbec si nás nevšímali. Večer sa uskutočnila prehliadka gramofónových nahrávok pre všetkých obdivovateľov moderného tanca.

Štvrtý deň pobytu, piatok, sa konala prednáška, ktorú predniesol pracovník AÚ SAV v Tatranskej Lomnici, Ing. Štefan Knoška. Odkryla nám zaujímavú cestu k novým vedomostiam o ústrednom telese slnečnej sústavy — životodarnom Slnku. Jasná obloha nám opäť umožnila poučné, večerné pozorovanie.

Foto: Pintér





Nehodno zabudnúť sobotňajšiu náučno-vzdelávaciu hodinku, keď rozprávanie RNDr. Elemíra Csereho nás bližšie oboznámilo s obdobím renesancie a Kopernikovým pôsobením. V kvíze zahrňujúcom rozličné odbory, súťažili medzi sebou trojčlenné družstvá. Hoci úsilie zvíťaziť bolo veľké, víťazom mohol byť iba jeden. Najlepšími znalcami vedy, techniky, športu a iných súčastí súťaže sa stalo družstvo Stredoslovenského kraja pred družstvom Západoslovenského a Východoslovenského kraja. Po chutnej večeri veľký táborák bol poslednou rozlúčkou s veselo prežitým týždňom. Pokým nezatíchol kultúrny program a ohromné jazyky ohňa oblizujúce drevinu nepremnili ju na popol, nedalo nám zaspať.

Nasledujúce, teplé ráno sme sa postupne rozišli so sľubom na perách, že sa o rok znovu zídeme. Rozíduc sa do svojich príbytkov, odnášali sme si za hrsť nezabudnuteľných dojmov a príjemný pocit z dobre vydareného stretnutia.

Katarína ČEREOVÁ, 9. A tr. ZDŠ, Hlohovec

Pozorovanie meteorov v I. polroku 1972 v B. Bystrici

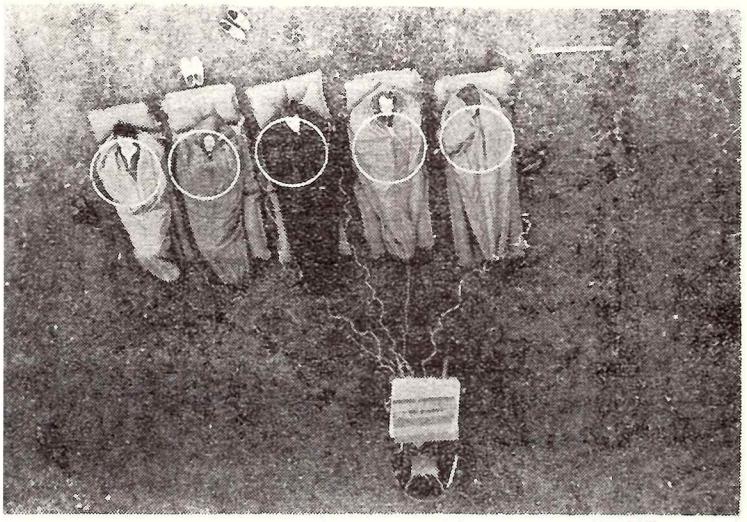
V prvom polroku 1972 sme v Banskej Bystrici uskutočnili tri podujatia zamerané na pozorovanie meteorov. Veľmi nepriaznivé počasie na jar však znemožnilo naše úsilie získať väčšie množstvo pozorovacieho materiálu.

V noci zo 14. na 15. marca sme uskutočnili cvičné pozorovanie frekvencie sporadických meteorov. V programe dvoch 50-minútových intervalov piati pozorovatelia zaregistrovali 32 sporadických meteorov. Opravená vypočítaná frekvencia bola 13,21 met./hod., čo je pomerne vysoká hodnota.

V máji 1972 sme sa usilovali pozorovať meteorický roj Aquaríd. Nepriaznivé počasie spôsobilo, že sme pozorovali len v noci zo 4. na 5. 5. Počas dvoch 50-minútových intervalov sme pozorovali 12 rojových a 16 sporadických meteorov. Opravená hodinová frekvencia Aquaríd nám vyšla na 7,21 met./hod. a frekvencia sporadických meteorov na 10,08 met./ /hod.

V júni 1972 sme pozorovali meteorický roj Scorpius — Sagittaríd. Pozorovali sme tri pozorovacie noci. Za ten čas sa odpozorovalo 11 intervalov, z čoho bolo 6 päťdesiatminútových, 1 štyridsaťminútový a 4 tridsaťminútové. Na pozorovaní sa zúčastnilo 9 pozorovateľov. Po prvýkrát sme pozorovali na vysunutom pozorovacom stanovisku, ktoré je v blízkosti Kráľovej studne vo Veľkej Fatre. Približné súradnice stanoviska sú: = $19^h 03^m 16{,}8^s$ a = 48° 29' 11,4". Nadmorská výška je okolo 1420 m n. m. Za všetky pozorovacie noci s čistým pozorovacím časom 7 hodín 40 minút sa odpozorovalo 168 meteorov, z čoho bolo 50 rojových a 118 sporadických. Zo získaných počtov meteorov sa vypočítali opravené hodinové frekvencie pre každého pozorovateľa a priemerné hodinové frekvencie za každú pozorovaciu noc pre meteory sporadické i rojové. V noci z 3. na 4. bola frekvencia 2,92 roj. met./hod. a 6,95 spor. met./hod., v noci z 5. na 6. 6,62 roj. met./ /hod. a 11,26 spor. met./hod., v noci zo 7. na 8. to bolo 4,10 roj. met./hod. a 7,51 spor. met./hod. Z pozorovania nám vychádza vzrast frekvencie roja, ktorého maximum malo pripadnúť na 13. 6. 1972. Výkyv frekvencie v noci z 5. na 6. bol asi spôsobený tým, že bolo veľmi premenlivé počasie a zle sa určovali hraničné hviezdne veľkosti. Tu sa ukázalo, že nedostatočné odhadnutie pozorovacích podmienok dosť skreslí výsledné frekvencie. Počas pozorovania tohto roja prebehlo na hvezdárni v Banskej Bystrici praktikum v pozorovaní meteorov pre vedúcich astronomických krúžkov v Stredoslovenskom kraji.

Daniel OČENÁŠ, KH B. Bystrica

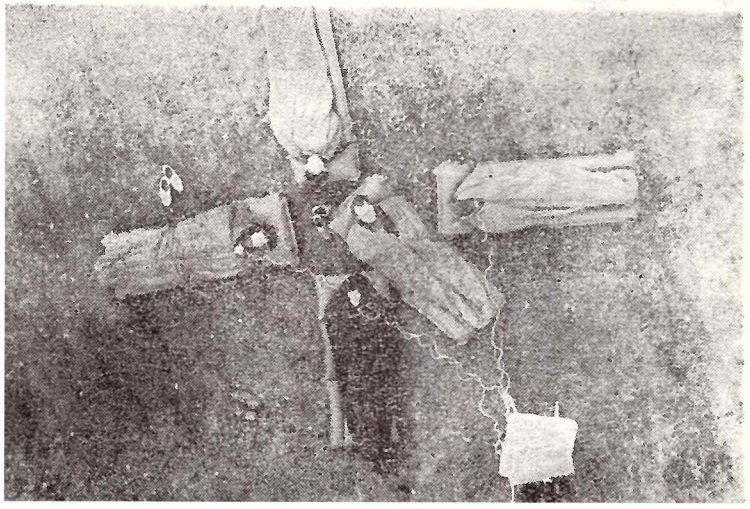


Pozorovacia zostava pod kruhami.

Foto: J. Očenáš

Pozorovacia zostava pre celú oblohu.

Foto: J. Očenáš



VII. zraz astronómov - amatérov v Maďarsku

IVAN MOLNÁR, prom. fyzik

V dňoch 6. až 9. júla 1972 bolo mesto Székesfehérvár hostiteľom VII. zrazu astronómov-amatérov Maďarska.

Mesto Székesfehérvár v tomto roku oslavuje milénium (tisícročie) založenia mesta kráľom Štefanom I. a VII. zraz astronómov-amatérov bol súčasťou týchto osláv.

Hlavnými usporiadateľmi VII. zrazu boli Ústredný výbor Zväzu priateľov astronómie, Hvezdáreň Uránia v Budapešti, spoločnosť pre šírenie prírodovedeckých poznatkov (TIT), Krajský osvetový ústav, Úrad cudzineckého ruchu župy Fejér, Mestská rada Ľudového frontu a Mestský národný výbor mesta Székesfehérvár.

Na tomto zraze sa zúčastnilo vyše 400 astronómov-amatérov i profesionálnych astronómov a hostia zo Slovenska, NDR, NSR, Juhoslávie, Rumunska a Poľska.

Program zrazu bol veľmi bohatý a na vysokej úrovni. Zraz otvoril István Gubics, podpredseda Mestského národného výboru. Po ňom mal úvodnú prednášku dr. György Kulin, riaditeľ hvezdárne Uránia v Budapešti, predseda Ústredného výboru Zväzu priateľov astronómie. Hodnotil vývin hnutia astronómov-amatérov v MĽR od vzniku až dodnes.

Zväz priateľov astronómie má v súčasnosti 5750 členov a do konca roku 1972 chcú dosiahnuť počet 6000! Hlavné mesto má toho času 1488 členov. Najviac členov je práve v župe Fejér, preto VII. zraz usporiadali v župnom meste Székesfehérvár.

Zväz vydáva aj rozličné časopisy pre svojich členov. Jedným z nich je Élet és Tudomány (Život a veda), ktorý vychádza v náklade 150 tisíc výtlačkov, druhý je Föld és Ég (Zem a obloha), ktorý vychádza v náklade 15 tisíc výtlačkov. Interným periodickým časopisom zväzu je METEOR s nákladom 7000 výtlačkov.

Aj prístrojové vybavenie členov je uspokojivé: každý desiaty člen vlastní ďalekohľad s priemerom nad 125 mm a každý člen má ďalekohľad s priemerom do 80 mm.

Po úvodnom prejave dr. Kulin odovzdal prof. Ottovi Zomborimu pamätnú medailu Szilárda Zerinváriho a podpredseda Mestského národného výboru odovzdal dr. Kulinovi pamätnú medailu vydanú pri príležitosti osláv milénia mesta Székesfehérvár.

Počas štvordňového zjazdu odznelo viacero hodnotných prednášok. Prednášali poprední pracovníci vedeckých pracovísk Astronomického ústavu Akadémie vied MLR, dr. László Detre, dr. Iván Abonyi, Gedeon Róka, Ifj. Lajos Bartha a Ponori Thewrewk Aurél. Zo zahraničných hostí prednášali Arnold Zenkert (NDR), dr. Werner Sandner (NSR), Hans Bernhard (NSR) a Ivan Molnár zo Slovenska.

Témy prednášok zjazdu: Najnovšie úspechy kozmonautiky, kozmológia a kozmogónia, niektoré filozofické problémy kozmogónie a existencia mimozemskej civilizácie a spôsoby nadviazania spojenia medzi nimi.

Každý deň popoludní sa organizovali prehliadky historických miest tisícročného mesta a vlastivedné exkurzie do blízkeho okolia. V rámci toho si účastníci zrazu prezreli výstavu inštalovanú z prístrojov a prác astronómov-amatérov, navštívili Gorsium, nálezisko rímskeho osídlenia, usporiadali výlet na jazero Velence, na hrad BORY a do Vinárskych závodov v Móri, kde sa zúčastnili na ochutnávaní značkového vína Móri Ezerjó a Ledanyka.

Každý večer sa premietali filmy a diafilmy, vymieňali sa skúsenosti, organizovali sa besedy a priateľské posedenia.

Posledný deň boli voľby do Ústredného výboru Zväzu priateľov astronómie. Účastníci VII. zrazu za predsedu jednomyseľne zvolili dr. Györgya Kulina, ktorý má veľký podiel na založení a rozvíjaní hnutia astronómov-amatérov v Maďarsku.

VII. zraz ukončili uznesením, že nasledujúci zraz usporiadajú v meste Ozd, v ktorom hnutie astronómov-amatérov dosahuje tiež pozoruhodné výsledky.

Každý účastník VII. zrazu astronómov-amatérov si odniesol veľa pekných dojmov a spomienok či už na nádherný pohľad na tisícročné mesto Székesfehérvár alebo na príjemný pobyt v kruhu priateľov a milovníkov astronómie v Maďarsku.

Výstava Johannes Kepler v Žiline

Ľudová hvezdáreň mesta Žiliny, pobočka Slovenskej astronomickej spoločnosti a Štefánikova hvezdáreň v Prahe v spolupráci s pobočkou JSMF, Žilinskou skupinou architektov a PKO usporiadali výstavu Johannes Kepler.

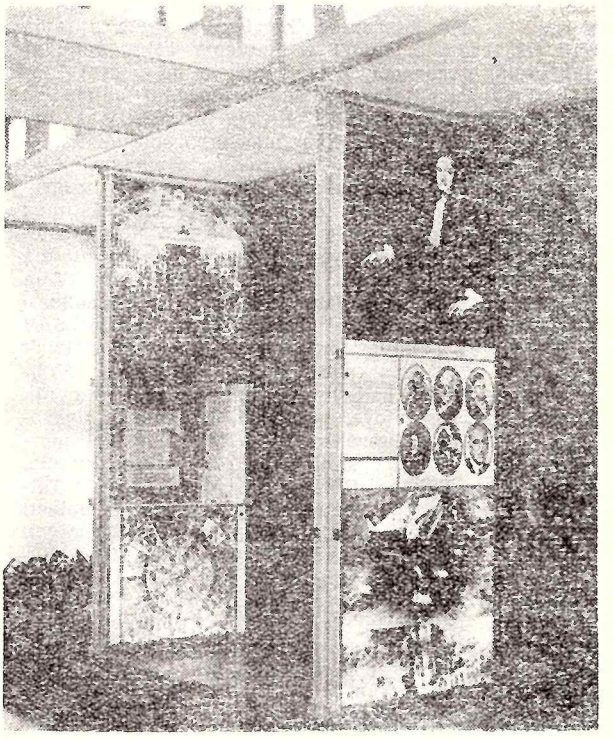
Zámerom usporiadateľov tejto výstavy bolo sprístupniť pozorovania Tycha de Brahe a výpočty Johannesa Keplera, vynikajúceho matematika na dvore cisára Rudolfa II., ktorého objavy znamenali prevrat názorov v astronómii a boli zavŕšením poldruhatisícročného úsilia o poznanie a správny astronomický výklad sveta. Inštalácia výstavy bola cenným príspevkom k upevňovaniu vedeckého svetového názoru u mládeže.

Celú reinštaláciu výstavy (s výnimkou elektrickej časti a veľkých sklených panelov, na čo bola potrebná pomoc odborníkov) uskutočnili podľa návrhu Ing. arch. I. Eichlera a za odborného vedenia pracovníkov ĽH členovia MO SZAA a AK pri ĽH.

Výstava bola určená najmä žiakom škôl II. cyklu a žiakom vyšších ročníkov ZDŠ.

Výstavu slávnostne otvoril 29. mája podpredseda ONV s. P. Pribiš. O význame Keplerových objavov hovorila RNDr. Ľudmila Pajdušáková, CSc. O Keplerovom účinkovaní v Prahe hovoril s. Oldřich Hlad, riaditeľ Štefánikovej hvezdárne v Prahe.

Výstavu navštívilo 4599 žiakov škôl II. cyklu včítane žiakov učňovských škôl, odborných učilíšť a žiakov vyšších ročníkov ZDŠ, v 146 samostatných exkurziách. Sporadických návštevníkov bolo 924, čo k 15. 7. 1972 tvorilo spolu 5483 účastníkov s denným priemerom návštev 120. Návštevníci boli zo Žiliny a Žilinského okresu, no výstavu navštívili aj žiaci škôl II. cyklu z okresov Čadca, Považská Bystrica, Dolný Kubín a Lipt. Mikuláš.



Pri hromadných návštevách si účastníci vypočuli 141 prednášok s tematikou O živote J. Keplera, O význame Keplerových objavov, O heliocentrizme, ktoré prednášali pracovníci ĽH a vybraní členovia AK a SZAA.

A. EICHLER, riaditeľ ĽH v Žiline

Celoslovenský seminár o Slnku

19. až 21. októbra tohto roku konal sa v Hornom Smokovci celoslovenský seminár o Slnku. Organizátorom tohto seminára bola Krajská hvezdáreň v Prešove, ktorá v spolupráci so Slovenskou ústrednou hvezdárňou v Hurbanove pripravila veľmi dobré podmienky na jeho úspešný priebeh. Zúčastnili sa na ňom riaditelia krajských a okresných hvezdární na Slovensku, niektorí vedúci astronomických krúžkov, pozorovatelia Slnka a osvetoví pracovníci amatérskej astronómie na Slovensku.

Seminár otvoril riaditeľ Krajskej hvezdárne v Prešove prof. Imrich Seghy, ktorý privítal prítomných, oboznámil ich s programom a zaželal v priebehu trojdňového rokovania všetkým plodné výsledky.

V úvodnom príhovore RNDr. Ľudmila Pajdušáková, CSc., vyjadrila radosť nad skutočnosťou, že okrem známych tvárí vidieť na seminári aj nové, mladé tváre. Žiadalo by sa, aby tých nových, mladých tvárí na našich astronomických podujatiach bolo čím ďalej, tým viac. A najmä o slnečný odbor by sa mal vzbudiť záujem u viacerých amatérskych pracovníkov. Bez slnečnej energie sa totiž nepohne ani vlas na hlave. Už v tomto období sa vynára otázka, či by nebolo dobré hlásiť stav Slnka tak, ako sa hlási predpoveď počasia. Zdá sa, že to bude treba realizovať. „Nás len môže tešiť," — hovorila súdružka Pajdušáková — **„že ideologický dosah všetkých našich astronomických podujatí, a teda aj tohto seminára, to nie je starý návrat k astrológii, ale na vedeckých základoch vysvetľovanie jednotlivých zákonitostí, pomocou poznatkov o vesmíre pomáhať najširšej verejnosti utvárať správny vedecký svetonázor. A toho by sme si mali byť vedomí my všetci osvetoví pracovníci pracujúci na pôde amatérskej astronómie."**

Potom RNDr. Ľudmila Pajdušáková, CSc. pripomenula 500. výročie narodenia veľkého poľského astronóma Mikuláša Kopernika, ktorého oslavám by sme mali už teraz, a najmä v budúcom roku, venovať maximálnu pozornosť. Bolo by treba na počesť tohto veľkého mysliteľa a vedca usporiadať najmä na školách výstavky, besedy, kvízy, prednášky a iné podujatia, ktoré by širokým masám pracujúcich priblížili túto osobnosť v tom pravom slova zmysle.

Seminár potom pokračoval presne podľa programu. Krátky pozdravný prejav predniesol zástupca Východoslovenského KNV s. Murtin. Po ňom nasledovali už len odborné prednášky a po nich plodná diskusia. V. Rušin, prom. fyzik, pracovník AÚ SAV na Skalnatom Plese, predniesol zaujímavú prednášku o fyzike Slnka, Ing. Štefan Knoška, pracovník AÚ SAV v Tatranskej Lomnici, hovoril o chromosferických erupciách, o ich vzniku a o spôsobe určovania týchto erupcií, RNDr. Ladislav Křivský, CSc., pracovník AÚ ČSAV v Ondřejove, vo svojej prednáške uvažoval o erupciách, ktoré majú veľké množstvo energie, hovoril o tzv. ypsilonovej fáze vzniku erupcie, RNDr. Július Sýkora, CSc., pracovník AÚ SAV v Tatranskej Lomnici, podrobne rozobral aktívne oblasti na Slnku, hovoril o predpovedaní chromosferických erupcií a o ich vplyve na kozmonautiku, Milan Rybanský, prom. fyzik, pracovník AÚ SAV v Tatranskej Lomnici, hovoril o slnečnej koróne, riaditeľka AÚ SAV v Tatranskej Lomnici, podrobne vysvetlila slnečnú činnosť a jej vplyv na život na Zemi, v druhej svojej prednáške hovorila o klasifikácii slnečných škvŕn a podobne.

Celoslovenský trojdňový seminár o Slnku splnil svoje poslanie. Osvetoví pracovníci pracujúci na pôde amatérskej astronómie načerpali veľa poznatkov pre svoju činnosť. Bude záležať len na nich, ako budú vedieť tieto poznatky rozsievať a vštepovať do myslenia tisícov nadšencov i nezaujatých, medzi mládež i dospelých tak, aby astronómia na Slovensku zapustila svoje korene hlboko do žírnej pôdy.

M. B.

PLÁN ČINNOSTI

Slovenskej astronomickej spoločnosti pri SAV v Tatranskej Lomnici na rok 1973

Vzhľadom na súčasný organizačný stav Spoločnosti, na realizačné možnosti a v súlade s úlohami určenými organizačným poriadkom si Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV vytyčuje na rok 1973 tieto úlohy.

I. Plán Hlavného výboru SAS pri SAV

1. Spoločnosť bude rozširovať astronomické poznatky tak, aby maximálne napomáhala šíreniu materialistického svetonázoru v okruhu svojej pôsobnosti. Činnosťou vo svojich deviatich odbočkách a mnohých astronomických krúžkoch a v spolupráci so Slovenským zväzom astronómov-amatérov bude vplývať na odbornú a politickú výchovu najmä mladej generácie.
2. Hlavný výbor v spolupráci s Astronomickým ústavom SAV bude na požiadanie zabezpečovať prednášateľov z odboru astronómie na seminároch a akciách usporiadaných inými organizáciami (Slovenský zväz astronómov-amatérov, Osvetový ústav, Ľudové hvezdárne, Socialistická akadémia a pod.).
3. Členovia SAS pri SAV budú príležitostne vystupovať s ideovo zameranými referátmi v dennej tlači, rozhlase a televízii.
4. Hlavný výbor v spolupráci s oddelením medziplanetárnej hmoty Astronomického ústavu SAV bude naďalej organizovať československé pozorovania meteorov „celooblohovými" komorami.
5. Hlavný výbor Spoločnosti v spolupráci s Astronomickým ústavom SAV, ako každoročne, umožní prázdninovú prax vybraným členom Spoločnosti na observatóriu na Skalnatom Plese a podľa potreby urobí aj inštruktáže pre pracovníkov ľudových hvezdární a vedúcich astronomických krúžkov.
6. Hlavný výbor bude spolupracovať s Československou astronomickou spoločnosťou pri ČSAV na podujatiach celoštátneho charakteru (semináre, letná škola mladých astronómov, pozorovateľské expedície).
7. Hlavný výbor zabezpečí nadviazanie družby niektorých odbočiek SAS s odbočkami ČAS. Spolupráca odborných sekcií SAS a ČAS bude zabezpečená zastúpením jedného člena každej sekcie SAS v Predsedníctve odbornej sekcie ČAS.
8. Hlavný výbor bude sledovať problematiku výstavby ľudových hvezdární na Slovensku, najmä otázku výstavby planetária v Bratislave.
9. Hlavný výbor uskutoční školenie hospodárov odbočiek SAS.
10. Niektorí členovia Hlavného výboru budú pracovať v redakčných radách populárno-náučných časopisov Kozmos, Říše hvězd, Kozmické rozhledy a Hlavný výbor sa zveruje cestou svojho členstva zabezpečiť podstatnú časť náplne časopisu KOZMOS.
11. Hlavný výbor bude pokračovať vo vydávaní informačného bulletinu Astronomický cirkulár s cieľom rýchle informovať o nových objavoch najmä komét a nov.
12. Hlavný výbor vyšle delegátov na výročné schôdzky odbočiek.

13. Zástupcovia Hlavného výboru prekontrolujú evidenciu členstva na odbočkách.
14. Hlavný výbor plánuje 4 riadne zasadnutia.

II. Plán činnosti odbočiek SAS pri SAV

V Slovenskej astronomickej spoločnosti pri SAV je v súčasnosti organizovaných 9 odbočiek — Banská Bystrica, Bratislava, Hlohovec, Hurbanovo, Košice, Piešťany, Prešov, Tatranská Lomnica, Žilina. Ich súhrnný plán činnosti je zostavený podľa týchto okruhov:

A — prednášky, semináre, konferencie

B — odborná a výskumná činnosť

C — edičná činnosť

D — organizačná činnosť.

A — V prednáškovej činnosti je hlavné ťažisko práce každej odbočky. Podľa uznesení straníckych orgánov a záverov XIV. zjazdu KSČ pre oblasť vedy a kultúry budú odbočky SAS podnecovať a pestovať výchovnú prácu pri ďalšom vzdelávaní a zvyšovaní odbornej a politickej úrovne svojich členov, vedúcich astronomických krúžkov a širšej verejnosti (prednášky na školách, v závodných kluboch, oznamovacích prostriedkoch a pod.).

V rámci 500. výročia narodenia M. Kopernika, tvorcu heliocentrického systému, budú všetky naše odbočky v prednáškach zdôrazňovať najmä jeho význam pre tvorbu materialistického svetonázoru.

Na počesť 25. výročia februárového víťazstva usporiada odbočka v Banskej Bystrici slávnostné zasadnutie, na ktorom odznie referát o rozvoji amatérskeho hevzdárstva za 25 rokov socialistického Československa. V Hlohovci usporiadajú Ľudovú akadémiu s 10. prednáškami o nových problémoch v astronómii a kozmonoutike. V Hurbanove dva odborné semináre so slnečnou a zákrytovou tematikou. V Košiciach, okrem iného, sú v pláne prednášky: Astronomické aktuality v roku 1972 a Problematika predpovedania počasia. V Prešove sú v pláne prednášky: Astronómia a svetonázor a Výskum Slnka a pôsobenie jeho činnosti na našu civilizáciu. Naďalej budú pracovať Klub mladých astronómov a Klub priateľov prírody. Odbočka v Žiline okrem iného, usporiada prednášky Antihmota a vesmír a cyklus Živé noviny astronómie.

V rámci popularizácie budú odbočky v spolupráci s hvezdárňami v Banskej Bystrici, Hlohovci, Hurbanove, Prešove a Žiline usporadúvať verejné astronomické pozorovania najmä pre školy. Väčšina odbočiek usporiada interné semináre pre vedúcich astronomických krúžkov vo svojom obvode.

B — Odborný program odbočiek SAS je dlhodobého charakteru. V rámci neho sa na niekoľkých odbočkách vizuálne a fotograficky pozoruje Slnko (Banská Bystrica, Hlohovec, Hurbanovo, Prešov, Spišská Nová Ves, Žilina), zákryty hviezd Mesiacom (Banská Bystrica, Hlohovec, Hurbanovo, Žiar nad Hronom). Robia sa ďalej pozorovania meteorov celooblohovými komorami (Hurbanovo, Piešťany, Považská Bystrica, Rožňava). Výsledky sú spracúvané Astronomickým ústavom SAV — oddelením MPH. Sporadicky sú plánované pozorovania meteorických rojov (Banská Bystrica, Hlohovec, Prešov). Banská Bystrica usporiada celoslovenskú meteorickú expedíciu a v pokusnom štádiu budú rádioastronomické pozorovania. V Hlohovci bude pracovať skupina na tvorbe nových astronomických názorných pomôcok.

C — Odbočky SAS, zvyčajne v spolupráci s ľudovými hvezdárňami, publikujú výsledky svojej práce a propagujú svoju činnosť v miestnych vestníkoch a tlači. Kozmos — populárno-náučný časopis, vydávaný Slovenskou ústrednou hvezdárňou v Hurbanove, sa takmer výlučne opiera o spoluprácu členov SAS zo všetkých odbočiek. Odbočka SAS v Prešove vydá Bulletin o pozorovaní Slnka v roku 1972. Odborne vyspelí členovia odbočiek publikujú svoje články aj v dennej tlači, Kozmických rozhledoch, Říši hvězd a vystupujú v rozhlase a televízii.

D — Organizačná činnosť zahŕňa široký okruh činnosti. Patrí do nej získavanie nových členov, organizovanie a vedenie astronomických krúžkov na školách, organizovanie výborových a členských schôdzok a v neposlednom rade i starostlivosť o primerané prístrojové vybavenie a vhodné pracovné priestory. Odbočka v Hlohovci sa aktívne zúčastní na výstavbe horskej pozorovateľne na Bezovci, odbočka v Košiciach bude venovať pozornosť výstavbe pozorovateľne na Vysokej škole technickej a v Technickom múzeu.

III. Plán činnosti odborných sekcií SAS pri SAV

V súčasnosti je pri SAS organizovaných 6 odborných sekcií a jedna komisia. Z ich obsiahlych plánov uvedieme len najpodstatnejšie body:

a) Sekcia medziplanetárnej hmoty pomôže pri organizovaní pracovnej náplne a odbornom zabezpečení meteorickej expedície, ktorú usporiada hvezdáreň v Banskej Bystrici. Členovia sekcie sa aktívne zúčastnia na pravidelnej celoštátnej meteorickej expedícii.

b) Sekcia pre pozorovanie zákrytov a zatmení usporiada v apríli metodický seminár pre svojich pozorovateľov a v decembri seminár o výsledkoch svojej celoročnej práce.

c) Slnečná sekcia usporiada 2-dňový seminár, kde jednotliví pozorovatelia Slnka budú referovať o svojej práci a budú oboznámení s najnovšími výsledkami vo výskume Slnka. Pre členov sekcie sa bude vydávať neperiodický obežník, ktorý bude informovať o nových poznatkoch, novej literatúre a pozorovacích možnostiach.

d) Stelárna sekcia usporiada 2-dňový celoštátny seminár o stelárnej astronómii v decembri 1972 v Smoleniciach s účasťou asi 50 osôb. Vykoná sa rozbor možností použitia vizuálneho fotometra Ľudovej hvezdárne v Brne a fotoelektrického fotometra vyvinutého Astronomickým ústavom MFF UK v Prahe v odbočkách a astronomických krúžkoch.

e) Historická sekcia ukončí súpis nástenných slnečných hodín na Slovensku, zhodnotí ho a bude publikovať. Bude pokračovať v sústreďovaní publikovaného materiálu z dejín astronómie. Predsedníctvo sekcie nadviaže užšie spojenie so Spoločnosťou pre dejiny vedy a techniky na Slovensku a Slovenskou historickou spoločnosťou.

f) Technická sekcia so sídlom v Hlohovci si kladie za úlohu vytvoriť v priebehu roka jednu učebnú pomôcku pre školy. Sekcia bude pracovať na vývoji malého amatérskeho ďalekohľadu.

g) Pedagogická komisia dohodne spoločný postup s tvorcami osnov učiva z predmetov, ktoré zahrňujú astronomickú tematiku, pri najbližšej úprave osnov. Pred vypracovaním osnov sa vykonajú didaktické testy. Komisia v spolupráci s Ministerstvom kultúry SSR zabezpečí umiestňovanie absolventov astronómie z Prírodovedeckej fakulty UK v inštitúciách Ministerstva kultúry SSR (ide najmä o ľudové hvezdárne).

V Tatranskej Lomnici 20. X. 1972.

RNDr. E. Pajdušáková, CSc., v. r.
predsedníčka SAS pri SAV

RNDr. J. Sýkora, CSc., v. r.
tajomník SAS pri SAV

PROF. RNDr. JÁN VANOVIČ

V tomto roku sa dožil šesťdesiatpäť rokov univerzitný profesor RNDr. Ján Vanovič.

Profesor Vanovič sa narodil 17. I. 1907 v Martine v rodine úradníka miestnej sporiteľne. V Martine na štátnom gymnáziu ukončil v roku 1926 maturitou všeobecné vzdelanie. V rokoch 1926—1931 študoval na Prírodovedeckej fakulte v Brne odbor matematika—fyzika. Štúdium ukončil štátnou skúškou 1. XII. 1931.

Po vykonaní vojenskej služby nastupuje ako dočasný profesor na I. štátne reálne gymnázium v Bratislave, neskôr ako definitívny profesor na II. štátne reálne gymnázium a napokon v rokoch 1942—1944 pôsobí na cvičnom gymnáziu v Bratislave.

Po vykonaní rigoróznych skúšok na Prírodovedeckej fakulte brnianskej univerzity získal v roku 1938 hodnosť doktora prírodných vied. Politické podmienky spôsobili, že ostáva naďalej ako stredoškolský profesor namiesto zamýšľaného prechodu na brniansku univerzitu. V tomto čase (roky 1941—1942) upriamuje svoju činnosť na písanie učebníc fyziky pre vyššie triedy gymnázií. Jeho učebnice dosahujú vynikajúcu úroveň. Okrem vedecko-pedagogickej práce sa profesor Vanovič aktívne zúčastňuje na Slovenskom národnom povstaní a po jeho potlačení je v decembri 1944 zatknutý a až do marca 1945 väznený Gestapom.

Po oslobodení vykonáva funkciu prednostu na Poverenictve školstva až do júla 1948, keď je vymenovaný za profesora fyziky na Pedagogickej fakulte UK. S plným elánom sa tu venuje organizácii pedagogickej a vedeckej práce. Po zriadení Vysokej školy pedagogickej profesor Vanovič prechádza na túto školu ako jej dekan a vedúci katedry fyziky. Obetavo buduje a stará sa o rozvoj začínajúcej vysokej školy. Vo veľkej miere sa však venuje aj fyzike, či už na katedre, alebo mimo nej. Buduje experimentálnu bázu vysokej školy — posluchárne a laboratóriá. Buduje a formuje kolektív začínajúcich fyzikov a len mimoriadne úsilie a osobitný talent mu umožňujú popri tejto práci vypracovať ešte desať učebných textov, aby takto pokryl katastrofálny nedostatok na tomto poli. Medzi nimi sú texty z atómovej fyziky, teórie relativity, ale aj učebné texty z astronómie.

Okrem toho prof. Vanovič stále prednáša aj na Univerzite Komenského, kam v roku 1959 aj prechádza na katedru fyziky a napokon v roku 1961 na katedru jadrovej fyziky, kde pracuje dodnes.

Za toto posledné obdobie okrem vedeckej práce naďalej sa venuje písaniu učebných textov (teória elektromagnetického poľa, teória relativity, atómová a jadrová fyzika) a stáva sa spoluautorom celoštátnych vysokoškolských učebníc z experimentálnej fyziky a experimentálnej jadrovej fyziky.

Vedecká činnosť prof. Vanoviča je v ostatnom čase zameraná najmä na oblasť modernizácie fyziky a jej aplikácie na stredoškolské kurzy. Uverejnil vyše dvadsať vedeckých prác a takmer sedemdesiat odborných a vedecko-populárnych článkov.

Jeho blízky vzťah k astronómii možno dokumentovať rozsiahlou činnosťou aj na tomto poli. Treba tu spomenúť aspoň niektoré najdôležitejšie práce:

Popisná astronómia (1941)
Astronómia (1958)
Priestor, čas a hmota v astronómii (1962)
Filozofické problémy kozmológie a kozmogónie (1962)
O prirodzených a umelých kozmických pohyboch (1964)
Astronautika (1964).

Okrem toho prof. Vanovič zastáva funkciu podpredsedu Slovenskej astronomickej spoločnosti a za jeho obetavú prácu mu v roku 1967 udelili uznanie Československej astronomickej spoločnosti.

V súčasnosti je prof. Vanovič úradujúcim predsedom JSMF a podpredsedom JČSMF, je členom Socialistickej akadémie a členom Slovenskej a Československej mierovej rady.

V roku 1967 mu bola za jeho pedagogické, organizačné a vedecké zásluhy udelená strieborná medaila UK a v roku 1972 zlatá medaila UK. Zásluhy prof. Vanoviča o rozvoj fyziky, ale aj astronómie a ostatných odvetví fyziky sú veľké.

Prof. Vanovič s neutíchajúcou silou naďalej tvorí na poli vedeckom, organizačnom i pedagogickom. Jeho osobnosť je z každej stránky vzorom pre mladších spolupracovníkov, ale i študentov.

Želáme Vám, pán profesor, ešte dlhé roky tvorivej práce, osobné šťastie a radosť z Vašich i našich úspechov.

— P P —

ADELA WAGENHUBEROVÁ

Tohto roku sa 65 rokov dožíva Adela Wagenhuberová, členka Slovenskej astronomickej spoločnosti a dlhoročná aktívna funkcionárka jej pobočky v Košiciach.

A. Wagenhuberová venovala svoj voľný čas predovšetkým popularizácii astronomických poznatkov medzi mládežou Košíc a Východoslovenského kraja. Nejeden večer strávila v krúžku mladých astronómov pri ďalekohľade. Ak bolo treba, cestovala s ďalekohľadom i do odľahlých oblastí. Až do svojho odchodu do dôchodku bola aktívnou funkcionárkou astronomického krúžku pri Technickom múzeu v Košiciach a po založení pobočky SAS v Košiciach pracovala veľmi aktívne aj v jej výbore.

Priaznivci slovenskej astronómie želajú A. Wagenhuberovej pri jej jubileu veľa dobrého zdravia a spokojnosti v súkromnom živote.

— P A —

ING. SAMUEL ŠUBA

Tohto roku sa Ing. Samuel Šuba, člen Slovenskej astronomickej spoločnosti, dožíva 65 rokov.

Ing. Samuel Šuba sa do slovenskej astronómie uviedol svojím úspešným sledovaním umelých družíc. Veľmi sa zaslúžil aj o montáž elektrickej časti ďalekohľadu na Skalnatom Plese. Pekné výsledky dosiahol aj v časovej službe a pri vysielaní časových signálov rozhlasom. Aktívne sa zapájal aj do riešenia rozličných úloh z astronómie na Slovensku, predovšetkým však do tých, kde mohol využiť svoje

poznatky zo slaboprúdovej elektrotechniky. Často prednášal na členských schôdzkach SAS i astronomických krúžkoch o svojich pracovných výsledkoch z odboru rádioastronómie.

Ing. Samuel Šuba je zakladajúcim členom a členom výboru pobočky Slovenskej astronomickej spoločnosti v Košiciach.

Za všetku túto odbornú a organizačnú prácu patrí Ing. S. Šubovi srdečná vďaka všetkých priaznivcov astronómie na Slovensku, ale najmä v Košiciach.

Želáme jubilantovi v jeho ďalšej práci na poli astronómie ešte veľa pracovných úspechov a v súkromnom živote dobré zdravie a spokojnosť.

PA —

ŠTEFAN KOCHAN

17. novembra 1972 dožil sa 65. narodenín známy astronóm-amatér Štefan Kochan, dlhoročný vedúci astronomického krúžku pri ZK ZSNP v Žiari nad Hronom, člen výboru SAS pri SAV, spolutvorca astronomickej pozorovateľne v Žiari nad Hronom.

K významnému výročiu mu srdečne blahoželáme a prajeme mnoho ďalších pracovných i osobných úspechov!

ENCYKLOPÉDIA ● ENCYKLOPÉDIA ● ENCYKLOPÉDIA ● ENCYKLOPÉDIA

Typickým poveternostným javom zimného polroka býva v našich šírkach aj hmla. Skladá sa z drobných vodných kvapiek, za nízkych teplôt pod nulou z drobných ľadových kryštálikov. Je to vlastne oblak pri povrchu zeme. Dohľadnosť je pritom vždy menšia ako jeden kilometer. Hrúbka hmly býva rozličná, najčastejšie však niekoľko sto metrov. Nad ňou je vo väčšine prípadov jasné alebo len málooblačné počasie. Hmly sú teda záležitosťou nižších polôh.

AKO VZNIKÁ HMLA

Pre vnútrozemie je najtypickejšia radiačná hmla, vznikajúca v dôsledku silnejšieho ochladenia spodnej vrstvy vzduchu od zemského povrchu, po ktorom sa vodné pary premieňajú na kvapôčky vody blízko zemského povrchu. Silnejšie ochladenie zemského povrchu, ktoré sa rozširuje na priľahlú vrstvu vzduchu, býva v noci pri bezveternom a jasnom počasí. Za takýchto podmienok zemský povrch intenzívne vyžaruje teplo, ktoré uniká do voľnej atmosféry. Preto radiačné hmly nazývame aj hmly z vyžarovania. Tvoria sa väčšinou v chladnejšom polroku, najmä na jar a v zime, a to v oblastiach tlakových výší v dostatočne vlhkom vzduchu. Za ustálenejších poveternostných situácií mávajú veľkú zotrvačnosť. V letných mesiacoch radiačné hmly vznikajú len zriedkavejšie (nad ránom, v čase najnižšej teploty) a trvajú veľmi krátko. Rozpúšťajú sa po východe slnka, vplyvom rýchlejšieho oteplenia zemského povrchu a spodnej vrstvy ovzdušia.

V pobrežných oblastiach sa najčastejšie tvoria tzv. advekčné hmly. Vznikajú v chladnejšom polroku, a to vtedy, keď vlhký a teplejší vzduch prúdi z oceána nad chladnejší povrch zeme. V tomto prípade prúdiaci teplejší vzduch sa rýchlo ochladzuje od chladnejšieho podkladu, blízko zemského povrchu sa kondenzuje, čoho výsledkom je tiež hmla. Advekčné hmly zaberajú veľké plochy a v smere vetra sa rozširujú do vnútrozemia. Hmly vznikajú aj na teplých frontoch premiešavaním teplého a studeného vzduchu. To sú frontálne hmly.

Dr. PETER FORGÁČ

Geodetická astronómia

je odvetvie astronómie, ktoré sa zaoberá určovaním zemepisných súradníc bodov na zemskom povrchu a azimutov smerov, určovaním tvaru a rozmerov Zeme, astronomickým určovaním času, zmenami rotácie Zeme a ďalšími vedeckými problémami, ako napr. sledovaním posunov kontinentov a pod.

Význam geodetickej astronómie je značný, a to nielen v jej technickom využití pre účely geodézie (zememeračstva), ale aj pri riešení vedeckých problémov základného vedeckého výskumu.

Všetok zemský povrch, ktorý človek tvorivo mení svojou činnosťou, je v súčasnosti nevyhnutné mať znázornený mapovými dielami. Význam máp je natoľko evidentný, že ho netreba podrobnejšie vysvetľovať. A vo vyspelých priemyselných krajinách, akou je aj naša republika, je význam máp a zememeračských prác ešte zrejmejší. Avšak každé mapové dielo sa opiera o kostru pevných geodetických bodov, ktoré tvoria tzv. trigonometrickú sieť. Pre správne a presné umiestenie tejto siete na zemskom povrchu je však potrebné astronomicky určiť polohy aspoň niektorých z týchto bodov (tzv. Laplaceove body).

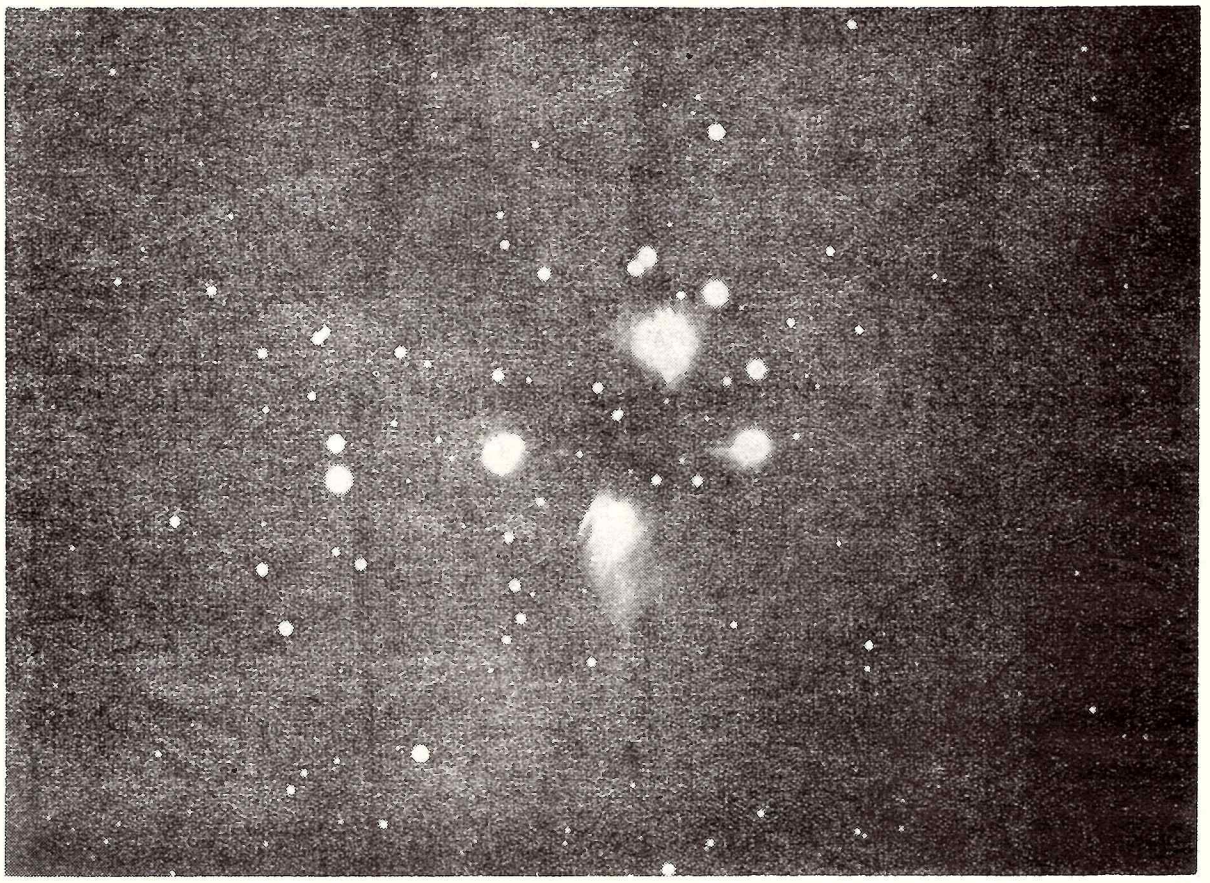
Pri astronomicko-geodetických obesrvatóriách sa zvyčajne merajú horizontálne a vertikálne uhly zámer na nebeské telesá (väčšinou na hviezdy, niekedy aj na Slnko) a na pozemné ciele. Pri zacielení na nebeské telesá sa meria aj čas pozorovania. Popri týchto základných úkonoch sa často merajú aj niektoré iné veličiny, potrebné na dosiahnutie vysokej presnosti výsledkov. Sú to napr. meranie meteorologických prvkov (na určenie astronomickej refraxie), sklon horizontálnej osi prístroja (pre počtársku elimináciu tohto vplyvu na presnosť výsledkov), rozličné prístrojové konštanty a pod.

Geodetická astronómia vo svojom teoretickom základe vychádza zo sférickej astronómie a vo svojej aplikácii z praktickej astronómie. Je úzko spätá aj s inými vednými odbormi — s geodéziou, geofyzikou, meteorológiou, jemnou mechanikou, hodinárstvom atď.

V ostatnom čase sa z geodetickej astronómie vyvinula nová vedná disciplína — kozmická geodézia. Tá slúži nielen geodézii, ale aj astrometrii, geofyzike a ďalším vedným odborom. V kozmickej geodézii sú meračskými objektmi umelé kozmické telesá.

— P —

ENCYKLOPÉDIA ● ENCYKLOPÉDIA ● ENCYKLOPÉDIA ● ENCYKLOPÉDIA



M-51 „Plejády".

Obloha v januári a vo februári 1973

SLNKO bude 2. januára najbližšie k Zemi. Jeho vzdialenosť od nás bude 0,983 astronomických jednotiek. Slnko vstupuje do znamenia Vodnára 20. januára o 5. hod. 48 min., do znamenia Rýb 18. februára o 20,00 hod.

Prstencové zatmenie Slnka, ktoré nastane 4. januára, nebudeme môcť pozorovať z nášho územia. Zatmenie sa začína o 13 hod. 44 min. a končí sa o 19 hod. 48 min. Bude pozorovateľné z Tichého Oceána, z Južnej Ameriky, z južnej časti Severnej Ameriky, z Atlantického Oceána, z Afriky a z Antarktídy.

MESIAC bude v polotieňovom zatmení 18. januára. Zatmenie budeme môcť pozorovať z nášho územia. Mesiac vstupuje do polotieňa o 20 hod. 17 min., najväčšia fáza zatmenia bude o 22 hod. 18 min. Mesiac vychádza z polotieňa 19. januára o 0 hod. 18 min. Maximálna fáza zatmenia je 0,89 jednotiek mesačného priemeru.

QUADRANTIDY budeme môcť pozorovať 4. januára. Tento meteorický roj trvá o niečo viac ako pol dňa a predpokladá sa hodinový počet 35 meteorov. Maximálna frekvencia roja bola pozorovaná v roku 1970, keď za hodinu padlo 170 meteorov. Roj sa pohybuje vzhľadom na Zem rýchlosťou 41 km/sek.

MERKÚR nie je pozorovateľný v januári. V druhej polovici februára ho môžeme pozorovať na oblohe večer krátko po západe Slnka. Počas obidvoch mesiacov sa planéta priblíži k Zemi z 1,42 na 0,87 a. j. Jasnosť sa postupne bude zväčšovať z —0,3 na —1,1 hv. v. Túto jasnosť planéta dosiahne v prvej polovici februára. Bude to súčasne jej najväčšia jasnosť v tomto roku. Potom jej jasnosť opäť poklesne až na —0,3 hv. v.

VENUŠA je v prvej polovici januára na rannej oblohe ako Zornička. Budeme ju môcť pozorovať krátko pred východom Slnka. V druhej polovici januára a aj v nasledujúcom mesiaci nie je pozorovateľná. Venuša má jasnosť —3,4 hv. v. a vzďaľuje sa od Zeme z 1,5 na 1,7 a. j.

MARS môžeme pozorovať po obidva mesiace na rannej oblohe. V januári je v súhvezdí Škorpióna a Hadonoša, vo februári prechádza do súhvezdia Strelca. Mars sa k nám priblíži zo vzdialenosti 2,2 na 1,8 a. j. a postupne zväčší jasnosť z +1,8 na +1,3 hv. v.

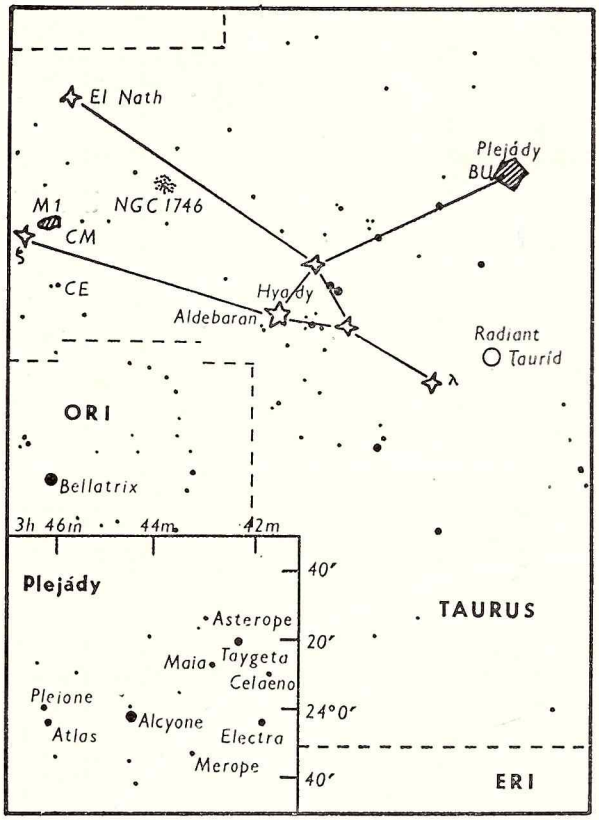
JUPITER nebudeme môcť pozorovať po obidva mesiace. Pohybuje sa vo vzdialenosti 6,1 až 5,9 a. j.

SATURN môžeme po obidva mesiace pozorovať takmer po celú noc. Nachádza sa v súhvezdí Býka a zapadá ráno. Saturn bude 15. januára o 23 hod. 6 min. v konjunkcii s Mesiacom. Planéta bude 4° južne od neho. Saturn sa bude pohybovať vo vzdialenosti 8,1 až 8,9 a. j. od Zeme a bude žiariť ako hviezda —0,1 až +0,2 hv. v.

URÁN vychádza v januári krátko po polnoci. Vo februári vychádza o niečo skôr. Po obidva mesiace bude v súhvezdí Panny. Priblíži sa k nám zo vzdialenosti 18,6 na 17,7 a. j. a bude žiariť ako hviezda +5,8 magnitúdy.

NEPTÚN sa v januári nachádza na rannej oblohe v súhvezdí Škorpióna. Vo februári vychádza v skorých ranných hodinách a budeme ho môcť pozorovať v súhvezdí Hadonoša. Priblíži sa k nám zo vzdialenosti 31,1 na 30,3 a. j. Planéta má jasnosť +7,9 hv. v.

BÝK (Taurus, Tau) je súhvezdím zvieratníka, ktoré u nás vrcholí v zimných mesiacoch. Slnko ním prechádza v máji a v júni. Jasné hviezdy súhvezdia zobrazujú kontúry hlavy býka s rohami. Stredom



obrazca je α Tau, Aldebaran, ktorý je súčasne najjasnejšou hviezdou súhvezdia. Má zdanlivú vizuálnu veľkosť +0,9 magnitúdy. Je to červený obor, ktorého priemer je 36-krát väčší ako priemer nášho Slnka. Nachádza sa od nás vo vzdialenosti 68 svetelných rokov. Aldebaran má sprievodcu, hviezdu +13 hv. v., ktorá je od neho vzdialená 31".

Vrcholy rohov Býka tvoria hviezdy ξ Tau a β Tau, nazývaná tiež El Nath. Je to obor zdanlivej vizuálnej jasnosti +1,7 hv. v., ktorý je od nás vzdialený 140 svetelných rokov.

Súhvezdie Býka nájdeme na oblohe veľmi ľahko. Poznáme už súhvezdie Veľkého voza. Predĺžime spojnicu jeho vrchných kôl ďaleko do strany protiľahlej k oju voza, až kým neuvidíme Aldebarana.

Z premenných hviezd môžeme v súhvezdí Býka pozorovať λ Tau. Hviezda je typu Algol. Jasnosť mení od +3,5 do +4,0 hv. v. v perióde 3,95 dní. BU Tau je nepravidelná premenná s jasnosťou +4,9 až 5,5 hv. v. CE Tau je polopravidelnou premennou s periódou 165 dní. Jasnosť mení v intervale +6,1 až 6,5 hv. v. CM Tau je hviezdička +15,9 hv. v., ktorá v roku 1054 bola pozorovaná ako supernova s jasnosťou —6 magnitúdy. Po výbuchu supernovy sa od nej oddelila plynná obálka, ktorá sa rozpína rýchlosťou 1300 km/s. Na jej mieste dnes pozorujeme už malým ďalekohľadom plynnú hmlovinu, nazývanú Krabou hmlovinou. Vzdialenosť hmloviny je 280 parsekov a jej hmota je odhadnutá asi na 15 slnečných hmôt. Vlastným zvyškom supernovy je biely trpaslík s priemerom iba dvakrát väčším ako naša Zem. Má však svietivosť 20 000-krát väčšiu ako Slnko. Krabia hmlovina je tiež silným zdrojom rádiového žiarenia.

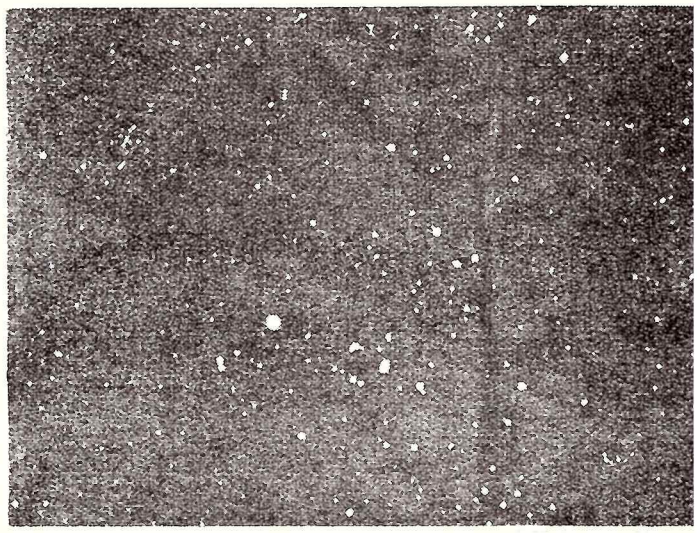
V súhvezdí Býka sa nachádzajú dve najjasnejšie otvorené hviezdokopy severnej oblohy, Plejády a Hyády. Plejády, označené tiež ako M 41, obsahujú 9 jasných hviezd za dobrých podmienok viditeľných voľným okom. Najjasnejšia z nich je Alcyone. Má zdanlivú hviezdnu veľkosť +3,0 hv. v. Absolútnu hviezdnu veľkosť —2,5 hv. v. Je to biely podobor obklopený svietiacou prachovou hmlovinou. Hviezda je od nás vzdialená 420 svetelných rokov. Zvyšných 8 jasných hviezd má tieto mená a jasnosti: Asterope +5,9 hv. v., Atlas +3,8 hv. v., Celaeno +5,4 hv. v., Electra +3,8 hv. v., Maia +4,0 hv. v., Merope +4,3 hv. v., Pleione a Taygeta +4,4 hv. v. Dnes poznáme okolo 120 hviezd tejto hviezdokopy. Jej priemer je 6 parsekov a je vzdialená od nás 130 parsekov. Vek hviezdokopy sa odhaduje na 50 miliónov rokov. Pohyb hviezd v hviezdokope smeruje na všetky strany von z jej stredu.

Druhou, voľným okom viditeľnou otvorenou hviezdokopou sú Hyády. Nachádza sa v blízkosti Aldebarana. Hviezdokopa je od nás vzdialená 41 parsekov a jej priemer je približne 4 parseky. Obsahuje okolo 100 hviezd do +9. magnitúdy. Značný počet hviezd, ktoré netvoria priamo obraz hviezdokopy, má rovnaký pohyb ako hviezdy Hyád. Tieto hviezdy na rozdiel od Plejád sa pohybujú jedným smerom a vzďaľujú sa od nás. Všetky tieto hviezdy s rovnakým smerom pohybu nazývame hviezdnym prúdom v Býkovi.

Ďalšou otvorenou hviezdokopou, ktorú môžeme pozorovať v súhvezdí Býka, je NGC 1746. Jej priemer je 50' a je vzdialená od nás 700 parsekov.

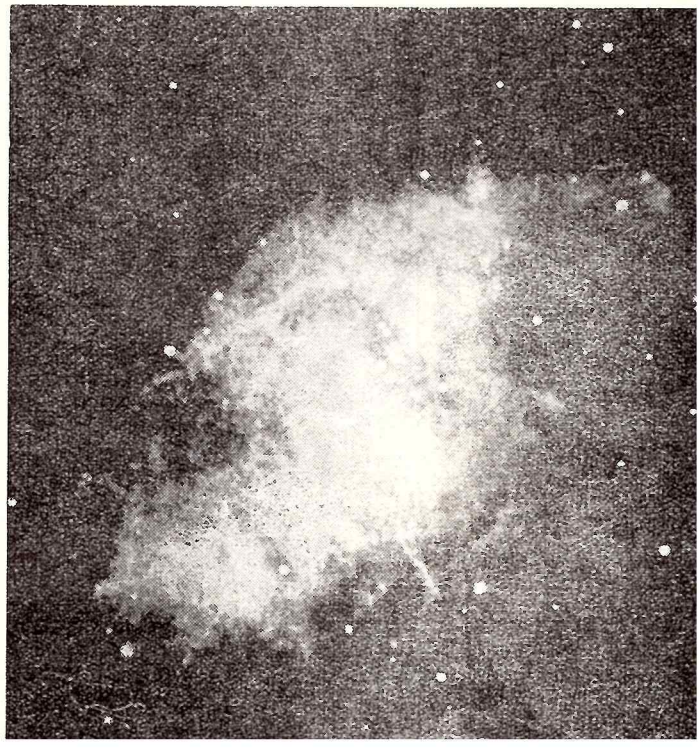
V súhvezdí Býka leží aj radiant známeho meteorického roja Tauríd. Roj máva maximum okolo 7. novembra a jeho existencia súvisí s kométou Encke.

— E. P. —



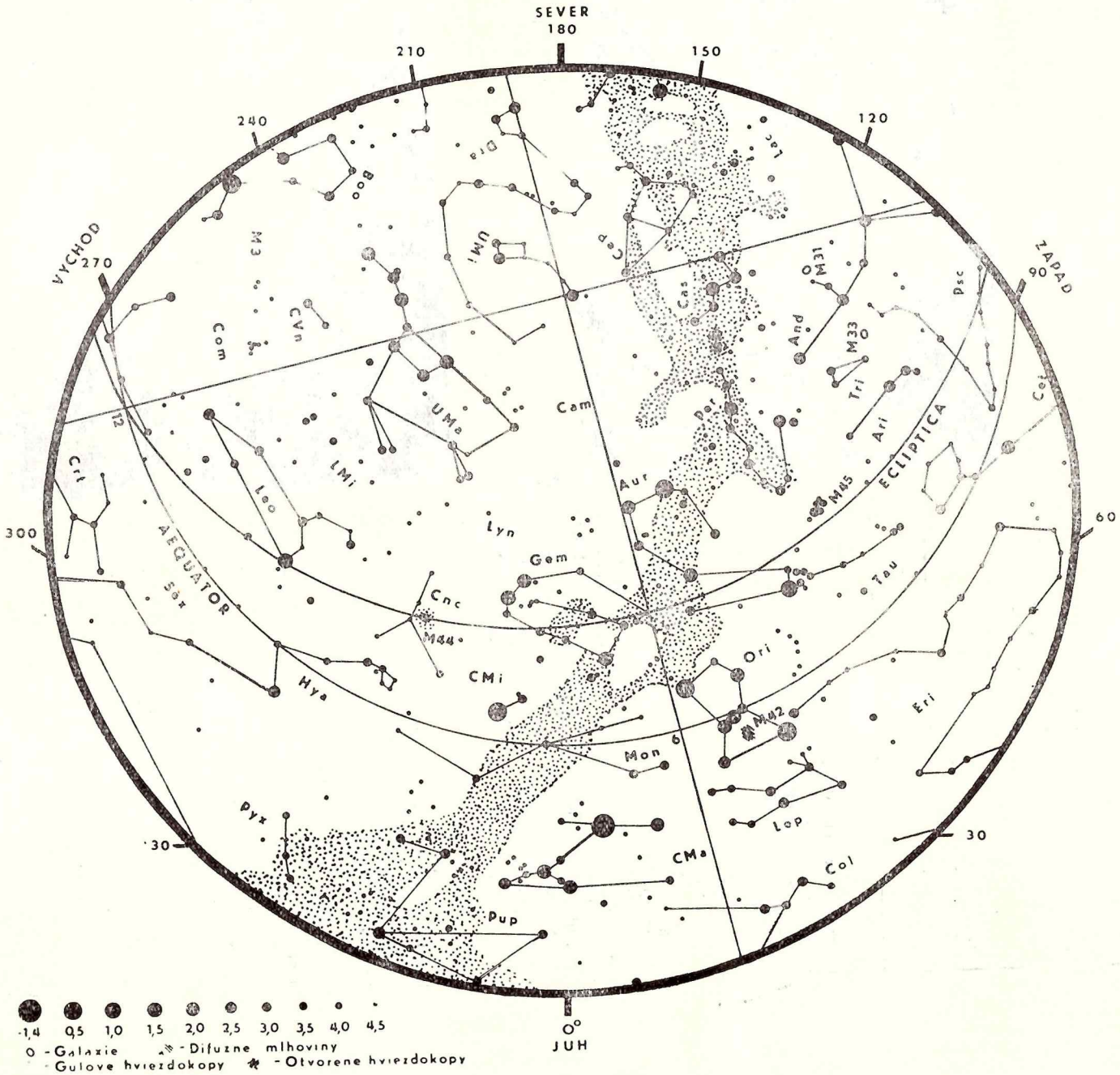
Otvorená hviezdokopa „Hyády". Najjasnejšia hviezda je alfa Tau-Aldebaran.

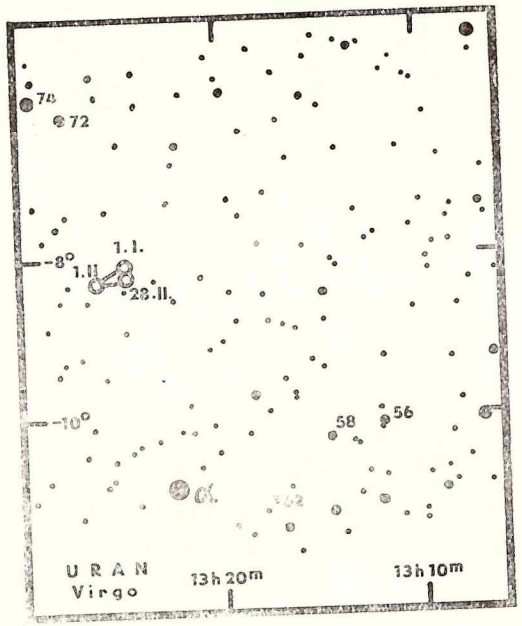
M-1, Krabia hmlovina v Býku.

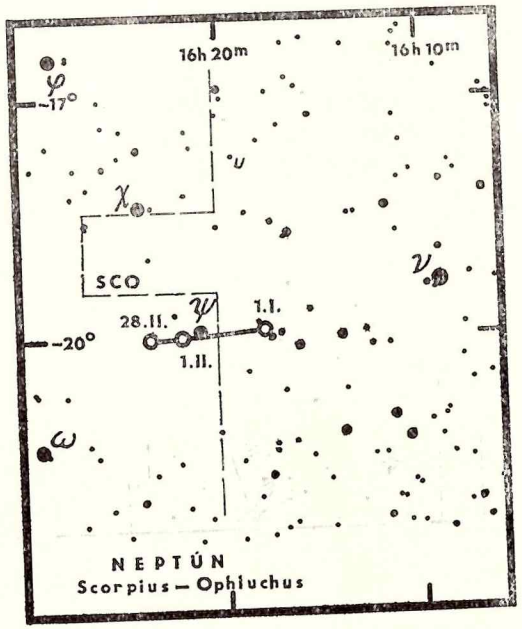


1. I. o 24,00 hod., 1. II. o 22,00 hod., 1. III. o 20,00 hod.

OBLOHA V JANUÁRI A VO FEBRUÁRI







NEPTÚN
Scorpius — Ophiuchus

VÝCHODY A ZÁPADY SLNKA A MESIACA

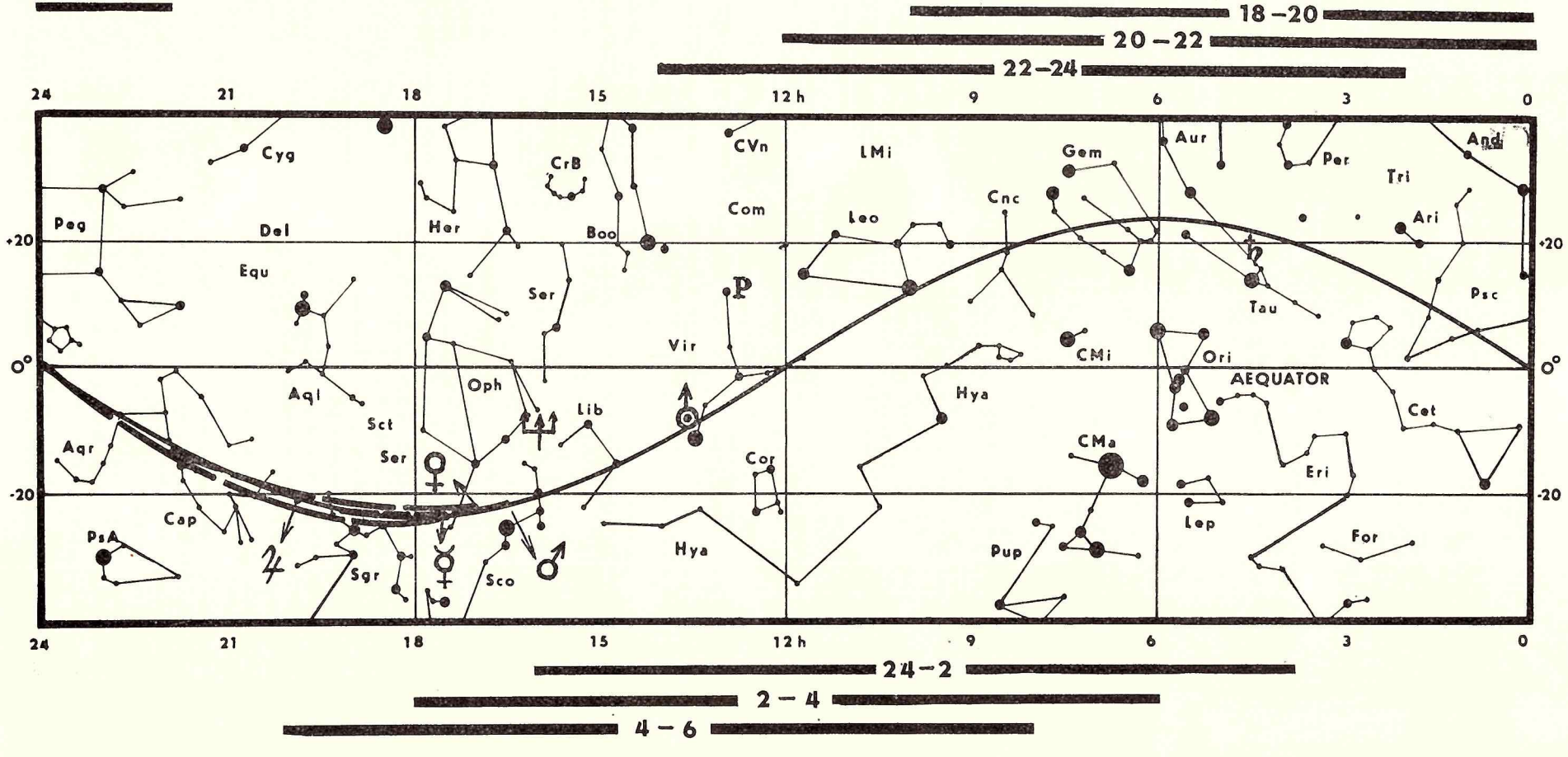
Deň	Slnko východ h	Slnko východ m	Slnko západ h	Slnko západ m	Mesiac východ h	Mesiac východ m	Mesiac západ h	Mesiac západ m
1. I.	7	36	15	57	5	04	13	08
5. I.	7	36	16	02	8	03	16	57
9. I.	7	34	16	06	9	32	21	42
13. I.	7	32	16	11	11	00	1	32
17. I.	7	30	16	17	14	37	6	17
21. I.	7	26	16	23	19	57	8	27
25. I.	7	22	16	30	—	—	9	42
29. I.	7	17	16	36	3	52	11	37

Deň	Slnko východ h	Slnko východ m	Slnko západ h	Slnko západ m	Mesiac východ h	Mesiac východ m	Mesiac západ h	Mesiac západ m
2. II.	7	12	16	42	6	33	15	53
6. II.	7	07	16	49	7	57	20	45
10. II.	7	00	16	56	9	36	0	38
14. II.	6	53	17	02	13	33	4	57
18. II.	6	46	17	09	18	47	6	49
22. II.	6	39	17	15	23	31	8	08
26. II.	6	31	17	21	2	35	10	30

MESAČNÉ FÁZY

Deň	h	m	fáza
4. I.	16	43	nov
12. I.	6	28	I
18. I.	22	29	spln
26. I.	7	05	III
3. II.	10	24	nov
10. II.	15	06	I
17. II.	11	07	spln
25. II.	4	12	III

Prerušenia na krivkách, ktoré zobrazujú dráhy Merkúra, Venuše a Marsu, označujú polohy planét v dňoch 15. I., 1. II. a 15. II. Polohy ostatných planét sú označené jedným symbolom. Hrubé čiary nad a pod obrázkom určujú viditeľnosť danej časti oblohy v označených hodinách.



OBSAH

M. BÉLIK: Úvodom.
J. GONDA: Kozmický výskum v službe ľudstva.
Ľ. PAJDUŠÁKOVÁ: Spolupráca AÚ SAV s pracoviskami ZSSR.
J. TREMKO: Štvrť storočia UFO.
V. PORUBČAN: Dvesté výročie Titius-Bodeovho zákona planetárnych vzdialeností.
I. a R. HUDEC: Magnetické pole Měsíce.
J. SÝKORA: Objavy sa ešte konajú.
J. ZVERKO: Čierne diery v Kozmose.
J. NÁMOR: IV. celoštátny seminár o rádioastronómii.
J. SÝKORA: Ochrana kozmonautov pred slnečnými erupciami.
I. ZAJONC: Využite lepšie váš trieder.
K. ČEREOVÁ: Moje dojmy zo IV. zrazu mladých astronómov Slovenska.
A. EICHLER: Výstava Johannes Kepler v Žiline.
D. OČENÁŠ: Pozorovanie meteorov v I. polroku v B. Bystrici.
I. MOLNÁR: VII. zraz astronómov-amatérov v Maďarsku.
M. BREZINA: Seminár o Sluku.

СОДЕРЖАНИЕ

М. БЕЛИК: Введение
Й. ГОНДА: Исследование космоса в службе человечества
Л. ПАЙДУШАКОВА: Сотрудничество Астрономическово института САН с институтами СССР
Й. ТРЕМКО: Четверть столетя У Ф О
В. ПОРУБЧАН: Двесте-летная годовщина закона Титиус - Боде планетных расстояний
И. и Р. ХУДЕЦ: Магнитное поле Луны
Й. СЫКОРА: Открытия еще творятся
Й. ЗВЕРКО: Черные дыры в Космосе
Й. НАМОР: Общегосударственный семинар ио радиоастрономии
Й. СЫКОРА: Защита космонавтов от солнечных всиышек
И. ЗАЙОНЦ: Используйте лучше ваш триедр
К. ЦСЕРЕОВА: Мой впечатленик из 4.встречи молодых астрономов Словакии
А. ЕИХЛЕР: Выставка Иоганна Кеплера в Жилине
Д. ОЧЕНАШ: Наблюдение метеоров в 1.половине года в Б.Быстрицы
И. МОЛНАР: 7. встреча астрономов - любителей в Венгрии
М. БРЕЗИНА: Семинар по Солнцу в Татранской Ломнице

CONTENTS

M. BÉLIK: Editorial
J. GONDA: Space research in service of mankind
Ľ. PAJDUŠÁKOVÁ: Cooperation of the Astronomical Institute of SASc with institutes in the USSR
J. TREMKO: A quarter century of UFO's
V. PORUBČAN: 200th anniversary of the Titius-Bode law of planetary distances
I. and R. HUDEC: Mangetic field of the Moon
J. SÝKORA: Discoveries are still being made
J. ZVERKO: Black holes in space
J. NÁMOR: IVth all-state conference on radioastronomy
J. SÝKORA: Protection of astronauts against solar flares
I. ZAJONC: Make a better use of your binoculars
K. CSEREOVÁ: My impressions from the IVth meeting of young astronomers of Slovakia
A. EICHLER: Johannes Kepler Exhibition at Žilina
D. OČENÁŠ: Observations of meteors in the first half of 1972 at Banská Bystrica
I. MOLNÁR: VIIth meeting of amateur astronomers in Hungary
M. BREZINA: A solar conference

Viete, že...

...Zem ako samostatná planéta slnečnej sústavy existuje nie menej ako 4,55 mld rokov?
...polomer pozorovateľného vesmíru je približne 10 miliárd svetelných rokov, čo je 10^{28} cm?
...evolučné modely vesmíru predpokladajú, že jeho expanzia sa začala približne pred 10 miliardami rokov zo singulárneho stavu, keď bola stredná hustota a teplota extrémne vysoká?
... pomer polomerov najmenšej a najväčšej hviezdy je $1 : 10^6$?
...najväčšia známa hviezda je Epsilon Aurigae, ktorá je tritisíckrát väčšia ako Slnko, kým najmenšie hviezdy merajú iba 1/400 polomeru Slnka?
...pomer svietivosti najslabšej a najjasnejšej hviezdy je až $1 : 10^{12}$?
...absolútne najasnejšia hviezda je hviezda S Doradus, ktorá miliónnásobne prevyšuje svietivosť Slnka?
...najslabšia známa hviezda je hviezda Wolf 1055, ktorá má iba 1/700 000 svietivosti Slnka?
...svietivosť Slnka je $3{,}86.10^{33}$ erg/s?
...ešte hviezdy 22. hviezdnej veľkosti sú pozorovateľné dnešnými ďalekohľadmi?

— P —

Ďalekohľad MDN 120

Výrobok Slovenskej ústrednej hvezdárne v Hurbanove si možno objednať v Učebných pomôckach, n. p., Banská Bystrica za 2960 Kčs.

Na titulnej strane: Slnečné halo — halový stĺp pod Slnkom na pozadí lesa. Foto: Milan Antal

Na zadnej strane obálky: Foto: D. Kalmančok.

Z OBSAHU BUDÚCEHO ČÍSLA:

- **Astrometria**
- **Najväčšie planétky**
- **Revízia Hubbleovej konštanty**
- **Prognózy sledují Slunce**

OPRAVA

Prosíme čitateľov o opravu v článku „15 rokov novej éry v našich dejinách", v čísle 5/1972, v ktorom omylom Lunar orbiter I bol uvedený ako prvá družica Mesiaca. V skutočnosti toto prvenstvo patrí sovietskej LUNE 10, vypustenej 31. III. 1966 z Bajkonuru.

Autor

KOZMOS — Vydáva Slovenská ústredná hvezdáreň vo Vydavateľstve OBZOR Bratislava. Vychádza raz za dva mesiace. Rukopisy sa nevracajú. Uzávierka rukopisov v každom nepárnom mesiaci 10-ho. **Za časopis zodpovedá: Milan BÉLIK**, riaditeľ SÚH. **Vedúci redaktor: Martin BREZINA.** Redakčná rada: RNDr. **Ľudmila PAJDUŠÁKOVÁ**, CSc. (predsedkyňa), RNDr. **Elemír CSERE**, RNDr. **Peter FORGÁČ**, Ing. **Štefan KNOŠKA, Ivan MOLNÁR**, prom. fyzik, **Otília PAVLÍKOVÁ**, Ing. **Michal PETROVIČ**, Ing. **Štefan PINTÉR**, RNDr. **Eduard PITTICH**, CSc., RNDr. **Július SÝKORA**, CSc., **Grafická úprava: Dušan KALMANČOK. Adresa redakcie:** Slovenská ústredná hvezdáreň Hurbanovo, tel.: 24-84. **Tlač:** Nitrianske tlačiarne, n. p., Nitra. Cena výtlačku Kčs 4,—. Povolené registračným číslom SÚTI — 8297/70, zo dňa 20. 7. 1970.

OBSAH 1972

HVIEZDY A HVIEZDNE SÚSTAVY

Existujú čierne diery? 1/30
Drahomír Chochol, prom. fyz.: Ako umierajú hviezdy 2/40
RNDr. Juraj Zverko: O možnosti detekcie čiernych dier 2/53
RNDr. Ján Štohl CSc.: Katastrofy v jadrách galaxií 5/147
M. S. Frolov: Premenná hviezda neznámeho typu 5/155
RNDr. Juraj Zverko: Čierne diery v Kozmose 6/171

KOZMOLÓGIA

RNDr. Anton Hajduk, CSc.: Iné planetárne sústavy 1/5
RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.: Teória vzniku slnečnej sústavy 1/7
RNDr. Pavel Andrle, CSc.: Reliktové záření 2/35
RNDr. Miloslav Kopecký, DrSc.: O jedné zajímavé zákonitosti kosmických útvarů a jevů 3/39

KOZMONAUTIKA

Pioneer 10 k Jupiteru 2/57
RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.: Tri lety k červenej planéte 3/72
RNDr. Eduard Pittich, CSc.: Expedícia Viking 4/97
René Hudec: 5 let muzea kosmonautiky v Kaluze 4/105
RNDr. Eduard Pittich, CSc.: Prvé posolstvo pozemšťanov 4/114
15 rokov novej éry v našich dejinách 5/129
RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.: Predbežné výsledky z letu Apolla 16 na Mesiac . 5/141
Akademik Prof. Dr. Ján Gonda: Kozmický výskum v službe ľudstva 6/161
RNDr. Július Sýkora, CSc.: Ochrana kozmonautov pred slnečným žiarením . . 6/172

MEDZIPLANETÁRNA HMOTA

RNDr. Eduard Pittich, CSc.: Dva nové objavy na Skalnatom Plese 1/14
Daniel Očenáš: Orionidy 1971 . . . . .1/31
RNDr. Anton Hajduk, CSc.: Riešenie záhady Tunguzského meteoritu 2/33
RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.: Pády meteoritov 2/46
Milan Litavský: Meteorický roj Andromedíd 2/57
RNDr. Anton Hajduk, CSc.: Po stopách života v meteoritoch 3/65
RNDr. Július Sýkora, CSc.: Bolid nad južným Nemeckom 3/96
Milan Antal: Kométy v roku 1969 . . . 4/110
Daniel Očenáš: Pozorovanie meteorov na hvezdárni v Banskej Bystrici v rokoch 1967—1971 . . . . . 4/118
Celoslovenská meteorická expedícia Vartovka 1972 . . . . . 5/151
Ladislav Hric: Meteorická expedícia Ondřejov 1972 . . . . . 5/153
Daniel Očenáš: Pozorovanie meteorov v I. polroku v Banskej Bystrici 6/182

METEOROLÓGIA A KLIMATOLÓGIA

RNDr. Peter Forgáč: Dá sa spoľahnúť na ľudové pranostiky? 1/19
Ako sa dá čítať z oblohy 2/36
Rozpory medzi počasím a kalendárom . 3/70
Tlaková výš 3/89
Tlaková níž 3/89
História klímy Zeme 4/106
Studený a teplý front 4/121
Reaguje ľudský organizmus na zmeny počasia? 5/136
Poveternostné fronty 5/156
Vzduchové hmoty 5/156
Ako vzniká hmla 6/187

METROLÓGIA A KALENDÁR

Ing. Július Groch, CSc.: Meranie času atómovými hodinami 1/13
Ing. Michal Petrovič: Rok mal aj 455 dní . 2/44
Dr. Elemír Csere: Hviezdy čas 2/59
Ing. Michal Petrovič: Ako sme sa vlani otáčali 3/85
Ing. Július Groch, CSc.: Atómové hodiny . 3/89
Kremenné hodiny 3/89
Porovnávanie časových stupníc na veľké vzdialenosti 4/108

RÁDIOASTRONÓMIA

Dr. Jozef Olmr: Složky rádiového záření Slunce 1/8
Pomalu proměnná složka rádiového záření Slunce 2/42
Záblesky a vzplanutí 3/74
Galaktická a mimogalaktická rádiová emise 4/103

SLNKO A PLANÉTY

RNDr. Július Sýkora, CSc.: Čo nás čaká a čo nás neminie 1/1
Pavel Ambrož, prom. fyz.: Stal se vědecký omyl? 1/11
L. I. Mirošničenko: Slnečné kozmické žiarenie 1/21
Dr. Elemír Csere: Veľká opozícia planéty Mars 1/23
Ľudovít Balog: Planéta Merkúr v gréckom bájosloví 2/56
A. Tlčík: Zemetrasenie v Rakúsku . . . 3/66
A. Ursul: Ľudia Zeme — ľudia kozmu . . 3/68
Dr. Elemír Csere: O planéte Mars . . . 3/77
RNDr. Július Sýkora, CSc.: Expedícia Afrika 1973 . . . . . 4/100
Ing. Michal Petrovič: Zemepisné súradnice 4/121
RNDr. Anton Hajduk, CSc.: Od Swifta po kozmické sondy 5/138
Doc. RNDr. Ľubor Kresák, DrSc.: Koľko váži Pluto? 5/140
RNDr. Jozef Tremko, CSc.: Štvrťstoročia UFO 6/167
RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.: 200-sté výročie Titius-Bodeovho zákona planetárnych vzdialeností 6/168
Ivo a René Hudec: Magnetická pole Měsíce 6/169
RNDr. Július Sýkora, CSc.: Objavy sa ešte konajú 6/170
Ing. Michal Petrovič: Geodetická astronómia 6/187

TEORETICKÁ ASTRONÓMIA

Dr. Elemír Csere: Určenie vzdialenosti planéty Mars v opozícii pomocou dennej paralaxy 1/30
Pohyb a spektrum nebeských telies . 2/54
Ing. J. Šuba, Ing. M. Petrovič: Vývoj názorov na gravitáciu 5/148

ČO, KDE, KTO, KEDY

1/33, 3/92

ENCYKLOPÉDIA

3/89, 4/121, 5/156, 6/178

HVEZDÁRNE A ĎALEKOHĽADY

Ivan Molnár, prom. fyz.: Hvezdáreň Uránia v Budapešti 3/83
RNDr. Eduard Pittich, CSc.: Prvý zrkadlový ďalekohľad 4/114
Najväčší ďalekohľad 5/144
Milan Antal: 60 cm reflektor AÚ SAV na Skalnatom Plese 6/177

JUBILEÁ, SPOMIENKY, VÝROČIA

Ladislav Hric ml.: Z minulosti Dr. L. Nábělka 1/21
Igor Chromek: Edmund Halley 1/26
RNDr. Jaromír Široký: Prof. PhDr. Augustin Seydler (1849—1891) 2/59
Valéria Parajňáková: Zastavil Slnko — pohol Zem 3/84
Naši jubilanti 3/93
Igor Chromek: Na astronomickej pozorovateľni v Liptovskom Mikuláši . . . 4/120
PhDr. H. Janus: Oslavy výročia Kopernika vo svete 5/154
Dr. Elemír Csere: Aristarchos zo Samu . . 5/156
RNDr. Pavol Paluš, CSc.: 65. jubileum Prof. RNDr. Jána Vanoviča 6/186
Pavel Adamuv: Ing. Samuel Šuba 65-ročný . 6/186
Adela Wagenhuberová 65-ročná . . 6/186

LISTY ČITATEĽOV

Jiří Drbohlav: List z Broumova 2/62
Peter Rydlo: List z Nového Mesta n. Váhom 4/119
Z redakčnej pošty 5/155

ODBOČKY SAS, SZAA A ĽUDOVÉ HVEZDÁRNE

Daniel Očenáš: Pol roka činnosti MO SZAA v Banskej Bystrici 1/27
Priťažlivé podnikanie 1/30
Stretnutie s kozmonautom 1/33
Vzácna návšteva v Banskej Bystrici . . . 2/63
Záujem o najbližšie planéty 2/64
L. Košinár: Budujeme pozorovateľňu v Sobotišti 3/85
Štefánia Fialková: Astronómia v Prešove . 3/86
Ing. Michal Petrovič: Verejné podujatia MO SZAA v Bratislave 3/87
Zdeno Urban: Trenčania sa usilujú . . . 3/87
A. Cvacho: Z činnosti MO v Trenčíne . . 3/88
Dr. I. Zajonc: Výročná schôdza hlohoveckej odbočky SAS 4/118
Martin Brezina: Po stopách tvorcu héliocentrickej sústavy 4/122
Ivan Molnár, prom. fyz.: Astronomické krúžky a ateistická výchova na školách . 5/150
Vladimír Žák: Rokovanie o rozvoji astronómie 5/154
Milan Bélik: Úvodom 6/161
Plán činnosti SZAA pri SAV 6/184

SEMINÁRE

RNDr. Eduard Pittich, CSc.: Československo-poľská konferencia 1/27
Ivan Molnár, prom. fyzik: Valné zhromaždenie astronómov-amatérov v Székesfehérváre 1/32
Záujem o najbližšie planéty 2/64
Drahomír Chochol, prom. fyzik: Prvá sovietsko-americká konferencia o komunikácii s mimozemskými civilizáciami . . 3/67
Daniel Očenáš: 11. seminár o meteorickej astronómii 3/88
Mária Ďurovičová: Astronomické praktikum 4/117
A. Cvacho: Okresný seminár v Hlohovci . 4/119
RNDr. Ľudmila Pajdušáková, CSc.: Spolupráca AÚ SAV s pracoviskami v ZSSR . 6/163
Jozef Námor: IV. celoštátny seminár o rádioastronómii 6/172
Katarína Čereová: Moje dojmy zo IV. zrazu mladých astronómov 6/181
Ivan Molnár, prom. fyzik: VII. zraz astronómov-amatérov v MĽR 6/182
Martin Brezina: Celoslovenský seminár o Slnku 6/184

SÚŤAŽE

RNDr. Elemír Csere: Vyhodnotenie astronomickej súťaže 1/29
Výzva na súťaž 3/88
Súťaž v astronomickej amatérskej fotografii 4/121

ÚKAZY NA OBLOHE

1/16, 1/25, 2/48, 2/58, 3/90, 3/94, 4/125, 5/151, 6/188

UROBTE SI SAMI

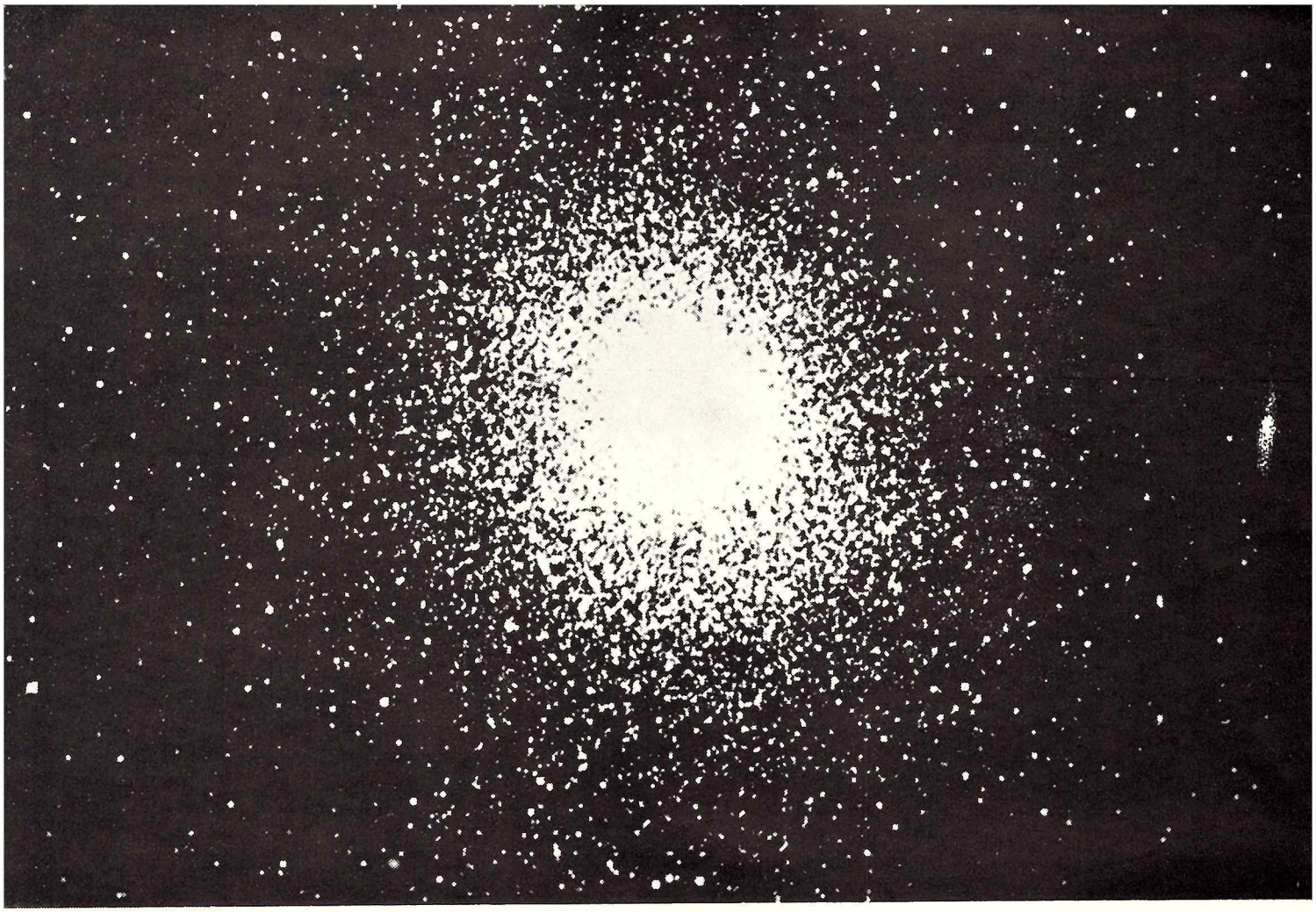
Ing. František Dojčák: Konštrukcia amatérskeho seizmografu 4/116
Ing. Ivo Zajonc: Využite lepšie váš triéder . 6/179

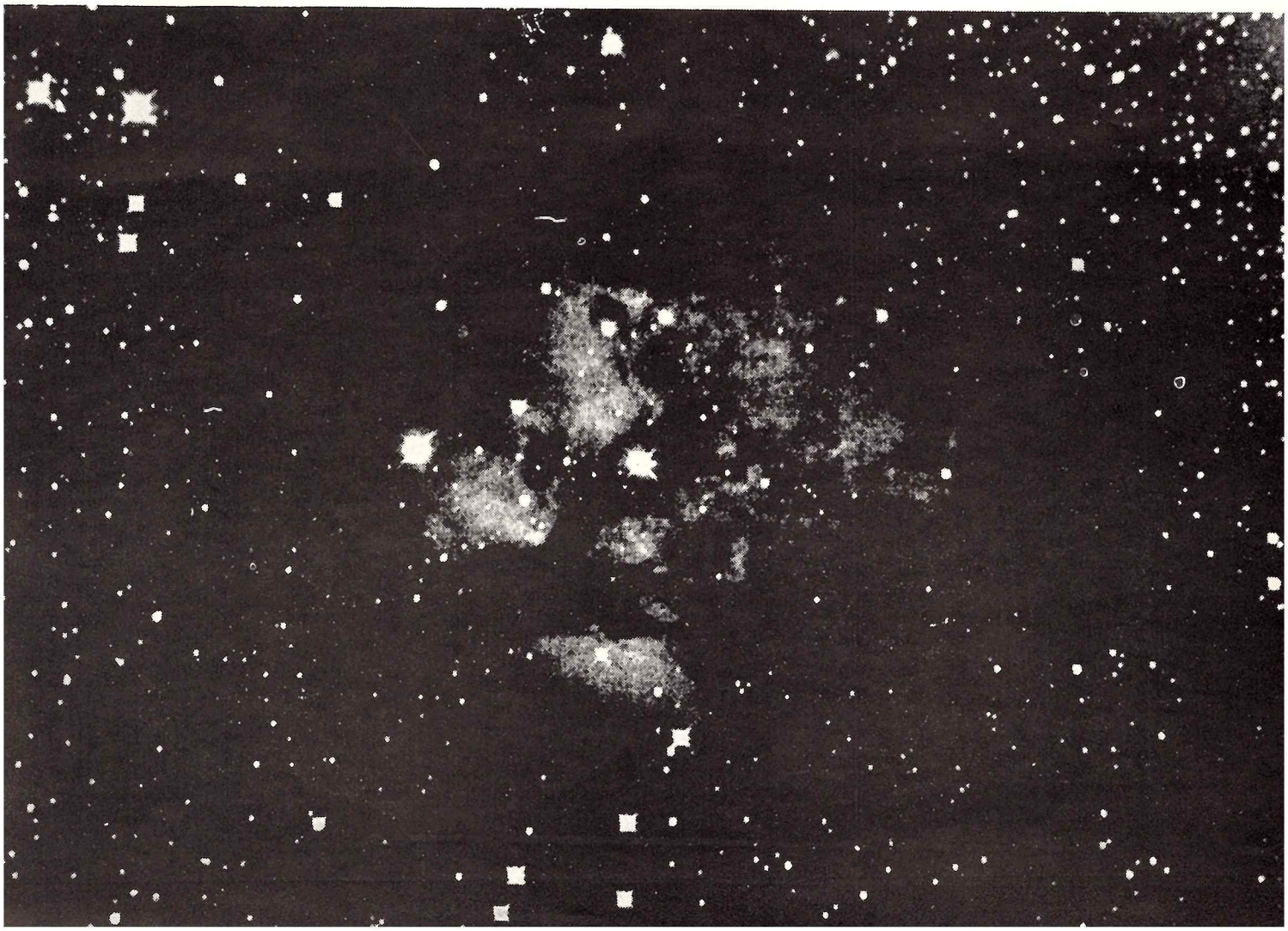
VIETE, ŽE...

3/90, 4/124, 5/160, 6/192

VÝSTAVY

Petr Harmanec, CSc.: Několik úvah z výstavy „Kosmos míru — věda lidstvu" . . 2/51
Ladislav Druga: Mikuláš Kopernik v Trnave 2/63
A. Eichler: Výstava Johannesa Keplera v Žiline 6/183



▲ Guľová hviezdokopa M-13 v Herkulovi.

▼ Difúzna hmlovina IC II 5146 v Labuti.