

KOZMOS

Knihovna Hvězdárny Šternberk
nro. 45 - Praha 1, Palác ČSOB, 205

5

1975
Ročník VI.
Kčs 4,-



POPULÁRNO-VEDECKÝ ASTRONOMICKÝ ČASOPIS SLOVENSKÉHO
ÚSTREDIA AMATÉRSKEJ ASTRONÓMIE V HURBANOVE



VALENTÍNA TEREŠKOVOVÁ,

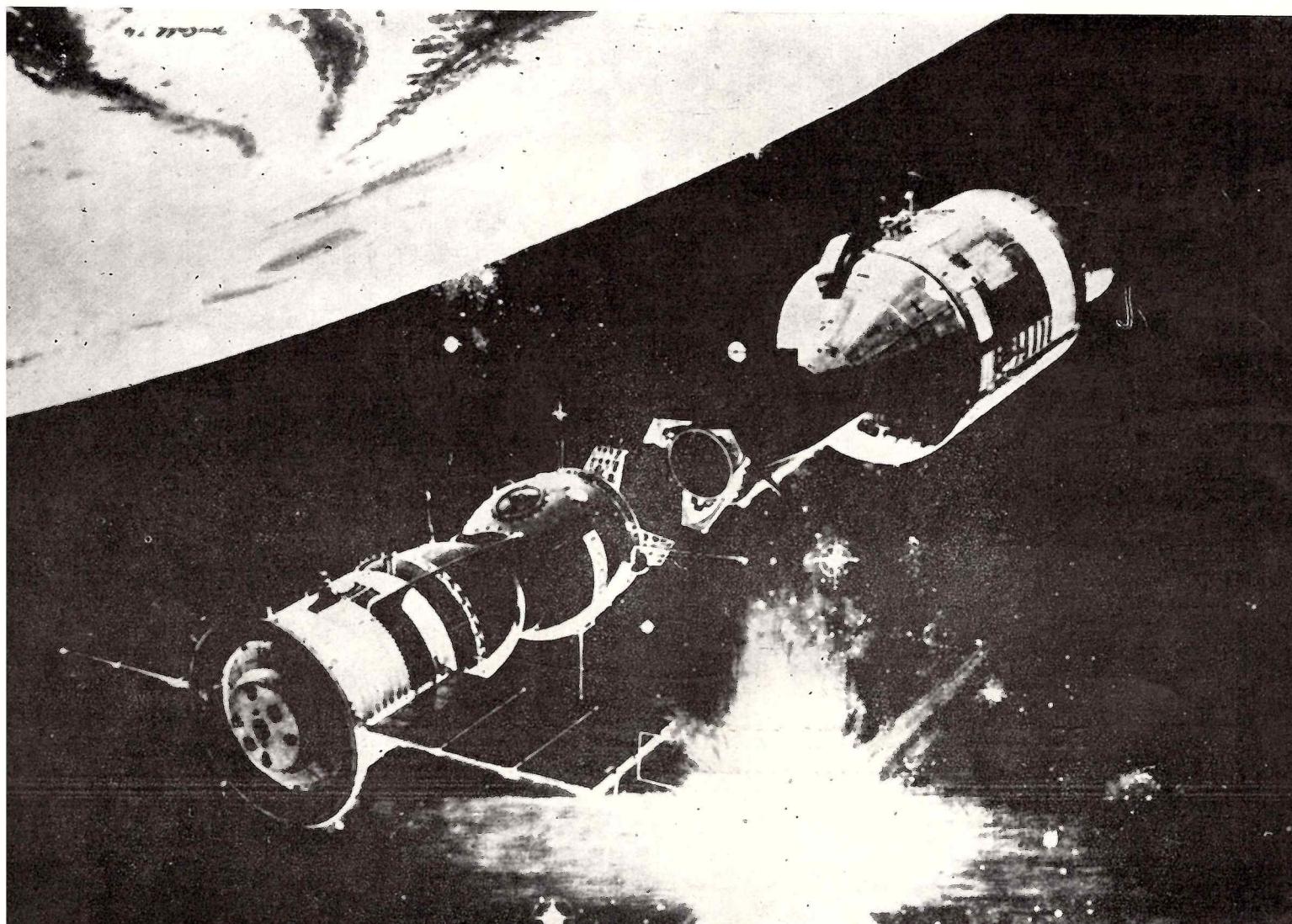
MJR. LETECTVA ZSSR

PRVÁ ŽENA V KOZME

★ ★ ★

Grafické znázornenia spojovacieho manévru lodí Sojuz a Apollo (vľavo), ktoré dal k dispozícii americký Národný úrad pre letectvo a vesmír (NASA).

Telefoto: ČTK — UPI



Ženy — astronómky v minulosti

K Medzinárodnému roku ženy

RNDr. EUDMILA PAJDUSAKOVÁ, CSc.

Oblasť hľadania pravdy, dávanie odpovede na nekonečný rad otázok útočiacich na nepoznané a tajuplné javy v prírode bola po celé tisícročia ženám uzavorená a zakázaná. Filozofia a veda boli celé veky doménou výlučne mužov. A keď v histórii nadišiel čas a ženy začali prenikať do vedecích ústavov, ešte stále sa ženám za tie isté objavy a úspechy odopierali tie isté uznania. Najpádnejším dôkazom sú prípady M. Curie-Sklodovskej a L. Meitnerovej. M. Curie bola prvou ženou, ktorá spoločne s jej manželom P. Curiem a H. A. Bequerelom bola udelená Nobelova cena (1903), bola prvou ženou profesorkou na Sorbone a prvou ženou členkou Parízskej akadémie (až v r. 1911). Ale za tieto jej uznania bol vedený tuhý boj! A v dvadsiatich rokoch nášho storočia, keď už stovky žien úspešne pracovali vo výskume, Lisa Meitnerová nemohla byť oficiálne inštalovaná na stolec fyziky Berlínskej univerzity — lebo bola žena!

V celej histórii ľudskej kultúry až do nášho storočia nachádzame len ojedinelé prípady, že ženy pracovali v oblasti vedy.

Jedna z prvých žien v oblasti výskumu prírody bola známa egyptská panovníčka Kleopatra (60 až 30 r. pred n. l.), ktorá uvažovala o mase a váhe, čo na tie časy bol pozoruhodný problém.

V 3. storočí žila v Ríme praktická lekárka Theodosia, ktorá sa nebála robiť ani chirurgické zákroky a ktorá neskôr bola vyhlásená za „svätú“. Táto „svätá“ však bola výnimkou. Pre osud žien, ktoré chceli poznávať pravdu, je charakteristický tragický osud Hypatiae, ktorá žila a pracovala v Alexandrii okolo roku 400 n. l. Bola dečerou matematika Theona. Na vtedy známej akadémii prednášala matematiku a astronómiu. Kresťanstvo už v tom čase prejavovalo svoj odmietavý postoj k vedeckému bádaniu. Hypatia z popudu patriarchu Cyrilla bola obžalovaná ako „striga“ a v roku 415 n. l. kresťanmi zavraždená.

Keď kresťanstvo prevzalo moc a vládu nad Európu, neboli umľičané len ženy, ale zastavilo sa akékoľvek vedecké bádanie. Podľa mienky cirkvi, všetko už bolo napísané a vysvetlené v biblia! Prebúdzajúca sa túžba po voľnosti a poznanií v XV. a XVI. storočí akoby provokovala cirkevnú moc. V období ničím nespútanej nenávisti a zloby inkvizicie bolo upálených státičsice nevinných žien ako „strig“ a „čarodejnice“. V tom čase akékoľvek nový poznatok o prírode mohol viesť k podozreniu zo spojenia s diablon a z kacírstva a nakoniec mohol dovest na hranicu.

Prvé meno ženy-astronómky, s ktorou sa už strečávame v novoveku, je Hortenzia Lepautová. Jej meno je späť s Halleyho kométou. Halley predpovedal návrat tejto kométy na rok 1758 (zomrel v roku 1742) a splnenie predpovede malo rozplýnúť posledné pochybnosti o správnosti Newtonovej gravitačnej teórie. Halleyho kométa sa však podľa predpovede nevrátila — a odporcovia Newtona jásali. J. J. Lalande a Hortenzia Lepautová 18 mesiacov úmorne počítali krok zo krokom dráhu kométy, berúc do úvahy poruchy spôsobené najmä Jupiterom a Saturnom. Výpočet sa skvelo zhodo-

val so skutočnosťou. Vraj na počesť návratu Halleyho kométy podľa výpočtov Hortenzie Lepautovej bol prekrásny kvet, práve v tom čase privezený zo záhoria do Európy, pomenovaný jej menom.

Dalšou ženou - astronómkou bola Karolína Herschelová (1750—1848). Bola neúnavnou pozorovateľkou a trpežlivou spolupracovníčkou svojho brata Williama Herschela. Sama objavila 8 nových komét, ale na všetkých objaviteľských či iných práciach svojho brata mala značný podiel. V roku 1828 dostala zlatú medailu od Royal Society v Londýne, ktorej bola čestnou členkou (1835) a v roku 1846 dostala zlatú medailu od pruského kráľa.

Až po smrti Karolíny Herschelovej sa narodila ďalšia významná astronómka — Anna Jump Cannonová (1863—1941). Objavila mnoho premenných hviezd a 5 nov. Od roku 1911 pracovala na Harvard College Observatory v Cambridge (USA), kde sa venovala predovšetkým spektrálnej klasifikácii hviezd. Pre známy mnohozväzkový katalóg spektier hviezd (asi od 8_m do 9_m), ktorý bol financovaný z dedičstva Henry Drapera (katalóg HD), Cannonová rozdelila 350 000 spektier hviezd do jednotlivých tried. Bola zvolená za prvú čestnú doktorku Oxfordskej univerzity a bola predsedníčkou American Astronomical Society. Jej práce v astronómii boli také známe a vážené, že bola v roku 1929 vymenovaná medzi „dvanásť najväčších žijúcich amerických žien“.

Jej súčasníčka Henrietta Swan Leavittová (1868—1921) bola práve taká známa a významná astronómka ako Cannonová. Specializovala sa na hviezdnu fotometriu. S veľkou trpežlivosťou študovala premenné hviezdy a osobitne sa venovala cefejidám v Malom Magellanovom oblaku. Zistila, že cefejidy s najdlhšou períodou sú tiež najjasnejšie — a dokonca sa ukázal výrazný vzťah medzi zdanlivou jasnosťou hviezdy a períodou jej premennosti. Ten-to vzťah bol nazvaný menom objaviteľky a bol základom určovania vzdialenosť vo vesmíre podľa períody a zdanlivej jasnosti cefejíd. Od roku 1902 pracovala na observatóriu v Harvarde.

Po svetoznámej ruskej matematicke Sofii Vasiljevne Kovalevskej (1858—1891), korešpondujúcej členke Ruskej akadémie vied (1889), možno z astronómie menovať E. J. Bugoslavskuju, ktorá sa venovala výskumu Slnka. Neúnavne chodila za zatmeniami Slnka, aby mohla študovať jeho atmosféru. Prvá upozornila na rýchlo se meniace útvary v koróne.

I v oblasti výskumu vesmíru až prvý socialistický štát, do praxe dôsledne uvádzajúci zásady marxizmu-leninizmu o rovnoprávnosti žien, urobil výrazný a náhly zlom v postavení žien. Dnes na každej hviezdiarni, ale predovšetkým v krajinách socialistického tábora, nachádzame ženy pracovať vo všetkých funkciách od univerzitných profesoriek a riaditeľiek (napr. W. Iwanowska v Toruni a Alla Masovičová na Lomonosovovej univerzite v Moskve) až po programátorky, pozorovateľky a výpočtárky. V roku 1966 bolo asi 112 žien členkami Medzinárodnej astronomickej únie, čo dosvedčuje, že i v takej náročnej oblasti, akou je astronómia, ženy sa plne uplatňujú.

NIEKTORÉ GNOZEOLOGICKÉ ASPEKTY ASTRONOMICKÝCH VIED

DOC. MILAN ZIGO

Spomedzi prírodných vied filozoficky najbezprostrednejšie exponovanou vedou vždy bola, i dnes ostáva astronómia. Sám vznik filozofie v antickom Grécku možno so značnou mierou presnosti charakterizovať ako spor o vesmír, o obsah, ale i spôsob jeho výkladu. Oproti **mytologickým kozmogóniam** prichádza nový typ myslenia — filozofia s pokusom o **kozmológiu**, súčasne špekulatívnu, ale v základnom zámere racionálnu. Kozmológia v širokom zmysle slova je dlhý čas ohniskom antického filozofovania. Je pokusom teoreticky sa zmocniť vesmíru, vytvoriť solidné, **racionálne** východisko pre kozmogóniu, t. j. odmytoligovať ju, alebo dnešnými slovami, postaviť ju na vedecký základ.

Hoci sa od tých čias do centra pozornosti filozofie dostávalo aj všeličo iné a astronomická problematika sa emancipovala od filozofického uvažovania o kozme, úzka späťost astronomickeho bádania s filozofiou sa nikdy nenarušila a nenačasila ani v súčasnosti. Príčinu tohto pozoruhodného javu možno vidieť v tom, že svojou problematikou sa astronómia vôleb a kozmológia osobitne týkajú základného rámca všetkého jestvujúceho, že predmetom ich skúmania sú rôzne empirické podoby základných forem existencie pohybujúcej sa hmoty, priestoru a času, a to v oblasti konkrétnych (speciálnych) vied na najväčšej úrovni. Tým na jednej strane otázky a odpovede astronómie tak či onak vstupujú do každého pýtania sa na svet, na človeka a na ich vzájomný vzťah a na druhej strane astronómia využíva všetky použiteľné, najmä fyzikálne poznatky na riešenie vlastných problémov, a tým ich špecifickým spôsobom syntetizuje a stimuluje. Jedno i druhé prináša veľa podnetov pre filozofiu, ale stavia pred ňu i nemálo problémov.

Už základný pojem astronómie a kozmológie, **pojem vesmíru**, je doslova uzlom ontologických, gnozeologickej i metodologickej problémov, s ktorými zápasí filozofické mysenie. Ide totiž o limitný pojem, ktorý „sa správa“ do veľkej miery ako základné filozofické pojmy — filozofické kategórie. Pritom limitnosť tu, podľa všetkého, nemá historicko-prechodný charakter (ako napr. pojem atómu, či dnes elementárnej časťice v úvahách o štruktúre hmoty). Astronómia a kozmológia súce pojmom Metagalaxie do istej miery eliminujú problémy vyplývajúce zo zásadnej limitnej povahy pojmu vesmír, ale je evidentné, že táto eliminácia má v podstate len konvenčný charakter, že sa ňou otázky neriešia, iba odsúvajú.

V konečnom dôsledku tu pojem vesmíru ustavične ostáva a musia sa ním zapodievať tak astronomické disciplíny, ako aj filozofia. V ňom sa totiž zbiehajú všetky podstatné otázky astronomickeho bádania. Poznaná časť vesmíru je pozitívnym objektom a často sa objavujú tendencie vydávajúc pre ňu (plus to, čo sa práve poznáva) za predmet astronomickej disciplíny. Ostáva tu však aj čosi „za hranicou, kde sa končí náš obzor“ (Engels), takpovediac vesmír ako — čo do empirických vlastností — hypotetický objekt. Objavujú sa neraz tendencie vydávajúce tento aspekt za najvlastnejší predmet filozofických úvah. Historicky je tento názor do istej miery opodstatnený, a to najmä skúsenosťami novovekej prírodovedy s filozofiou, ktorá sa svojimi špekuláciemi podujíma (a neraz aj úspešne a inšpiratívne) plátať diery v pozitívnom prírodovedeckom poznánii, za čo si však od prírodných vied takmer vždy vyslúžila iba výsmech. Lenže deliaca čiara medzi vedou a filozofiou ne-

prebieha medzi pozitívnym objektom a hypotetickej objektom bádania, ba sama predstava týchto dvoch objektov je iba pomocná, lebo fakticky je len jeden vesmír ako objekt vedeckého skúmania. Keby sme priprustili túto zásadnú „dvojakosť“ vesmíru, museli by sme v konečnom dôsledku akceptovať názor, podľa ktorého kozmológia má svoj fyzikálny aspekt, ktorý sa prakticky redukuje na skúmanie pozitívneho objektu a súčasne i svoj „metafyzický“ (rozumej filozofický) aspekt, ktorý sa zameriava na „čosi nemateriálne a duchovné“, skrátka transcendentné. To však odporejte skutočnej situácii vo viedách, skutočnému vzťahu filozofie a vied vôleb i vzťahu filozofie a konkrétneho — vedeckého bádania v oblasti kozmologickej problematiky.

Vedecká filozofia sa sústreduje na základné problémy pojmového postihnutia konkrétnych forem bytia, a to tak v jeho pozitívnej, ako aj hypotetickej podobe, teda na **kategoriálny základ** našich výpovedí o svete. Táto filozofia neskúma čosi, čo je za hranicami konkrétneho vedeckého poznania, ale skúma základy, teoreticko-logické predpoklady tohto poznania a zmysel problémov, protirečení, prípadne i paradoxov, ktoré vznikajú na jeho hraniciach. Nelíši sa teda od konkrétnych vied predmetom, ale **hladiskom**. Práve preto filozofia nemôže nahradiť špeciálne vedecké poznanie v oblasti, ktorá je jemu samému ešte neprípustná. Filozofia môže a musí analyzovať toto obmedzenie konkrétneho vedeckého poznania, ukázať, či a najmä prečo je historicky alebo logicky podmienené, a tým stimulovať toto poznanie k efektívnemu prekročeniu doterajších hraníc. Aby to mohla robiť, musí byť zovšeobecnením „skúseností“ vedy, musí byť budovaná ako historicky najväčšejšia kategoriálna rekonštrukcia základných črt reality a cest jej poznania.



Všimnime si teraz aspoň niektoré filozoficky významné pokroky v modernej astronómii a kozmológii.

V posledných dvoch desaťročiach priam bije do očí vzostup záujmu o premenlivosť, genetické aspekty atď. kozmických útvarov rádovo rozličných úrovni. Kozmológia, ktorá sa v 20.—30. rokoch sústreduvala predovšetkým na geometrické aspekty vesmíru, ponímané prevažne stacionárne a evolucionisticky, začala sa postupne a v poslednom čase mimoriadne intenzívne zaujímať o nestacionárne, a teda výrazne časové aspekty kozmických útvarov i vesmíru ako celku. Z toho vyplýva aj takmer výlučne sústredu pozornosti na modely nestacionárneho, expandujúceho vesmíru, meniaceho sa v určitých časových úsekok priam fantasticky a z hľadiska súčasnej vedy nie celkom pochopiteľne. Nie náhodou sa zhruba od začiatku 60. rokov presadzujú názory, že „pojmy času a vesmíru sú navzájom veľmi úzko späté“, a že objavenie rozpínania sa vesmíru, ktoré vysunulo do popredia jeho časový aspekt, znamenalo obrovskú revolúciu v predstavách človeka o kozme (G. J. Whitrow). Výborne to vo svojom prehľade kozmologickej koncepcii šesdesiatych rokov vystihol J. Merleau-Ponty, keď napísal: „Vidí sa mi ostatne, že problém času sa stal v modernej kozmológií ústredným problémom, a že v jeho mene tato nová veda, či skôr nová podoba starej vedy, rúca mnoho obmedzení, do ktor-

rých chcela epistemológia vtesnať prírodovedu".

Z filozofického hľadiska je tu pozoruhodné najmä to, že modely utvorené na základnej všeobecnej teórie relativity a počítajúce so singularitami využívajú pojem či skôr výraz „začiatok vesmíru“. Tento výraz však treba chápať bez akýchkoľvek náboženských či idealistických nánosov. Je to prosté skratka pre v istom zmysle začiatokný stav nám známeho vesmíru (Metagalaxie), ktorá nevylučuje, ale naopak predpokladá, že hmota pred týmto stavom jestvovala v obrovskom či skôr v nekonečnom množstve iných foriem. V marxistickej filozofii napokon prvú situáciu tohto typu riešil už F. Engels, keď analyzoval Kantovu kozmogonickú hypotézu, v ktorej sa tiež operovalo termínom „začiatok sveta“. Engels vtedy napísal: „Mimočodom, keď sa v dnešnej prírodovede Kantova hmlivočinová guľa nazýva prahmlovinou, treba to, samozrejme, brať iba relativne. Prahmlovinou je jednak ako pôvod jestvujúcich nebeských telies, jednak ako najskôršia forma hmoty, ku ktorej sa dnes spätnými krokmi môžeme dostat. A to vôbec nevylučuje, lež skôr podmieňuje predpoklad, že hmota prekonala pred prahmlovinou nekonečný rad iných foriem.“ Engelsov pohľad nie je pre nás dôležitý faktovou bázou, ku ktorej sa vzťahuje a ktorá je už dávno antikovaná, ale ako návod na dialektickomaterialistický prístup k otázkam časového začiatku kozmu (alebo našej oblasti kozmu) v jeho aktuálnom význame.

V tomto duchu pristupuje k problému vývinu a významu časového aspektu v súčasnosti napr. V. A. Ambarcumjan, keď spolu s V. V. Kazutinským píše: „Tvrdenia, že kozmológia sa dnes zaobera skúmaním evolúcie »všetkej hmoty«, »materialného sveta ako celku« sú... nesprávne. Z toho potom vyplýva, že »začiatokný okamih« evolúcie Metagalaxie nie je akýmsi »začiatkom všetkého«, ale je vznikom protolátky, z ktorej sa potom vytvorili nám známe formy hmoty.“

Filozoficky je ďalej na tomto ponímaní kozmu a kozmickej evolúcie pozoruhodné to, že viedie k nastoleniu otázky hraníc platnosti súčasnej fyziky, jej principov a zákonov, alebo, ako sa to niekedy formuluje, k nastoleniu otázky možnosti a nevyhnutnosti „novej“ fyziky. A. Tursunov to vo Voprosoch filozofii (1972) formuloval takto: „...Astrofyzika a kozmológia boli počas celej svojej existencie pasívnymi »spotrebiteľmi« výsledkov lokálnej (zemskej) fyziky. Bude to však tak vždy? Alebo je v budúcnosti možná i taká situácia, že javy, zistené astronómou sa ukážu ako zásadne odlišné a teoretická báza zemskej fyziky nebude schopná poskytnúť im adekvátny opis? To nie je nijaký úzko špeciálny problém, ale problém s d'alekosiahlym metodologickým významom. Otázka, či možno využiť celú fyziku iba na základe geocentrického poznania, iba na báze zemských javov a procesov, t. j. obmedzením sféry skúmania iba na makrokozmy a mikrokozmy, ďaleko presahuje hranice fyziky a nadobúda principiálne filozofický charakter. Tento problém sa práve teraz vynoril preto, lebo kozmické výskumy odhalili hlbockú kvalitatívnu špecifickosť nebeských javov a procesov. Táto špecifickosť je podmienená neobyčajne veľkými priestorovo-časovými a hmotnostno-energetickými meradlami astronómických javov.“ Táto otázka sa pred jedným-dvoma desaťročiami filozofickému uvažovaniu o astronómii nevnucovala, rozhodne nie v takejto imperatívnej podobe. Ako akademický problém sa sice z času na čas objavovala, teraz však dostáva najnovší aktuálnu až akútalu podobu.

Kozmológia nastoluje túto otázku najmä v súvislosti s predpokladanou pôvodnou singularitou, ktorej výbuchom sa začal vyvíjať nám známy vesmír (Metagalaxia) do dnes známej podoby. V podmienkach extrémnej hustoty, tlakov atď., neporovnatelných so známymi fyzikálnymi podmienkami v dnešnom vesmíre, museli platit aj iné fyzikálne zákony. Z druhej strany astrofyzika, sústredujúca

sa čoraz väčšimi na dynamické a genetické aspekty kozmických útvarov rozličných meradiel a konštantujúca čoraz vo väčšej miere ich výraznú nestacionárnosť, nehomogénnosť a anizotropnosť, vedie k podobným záverom, a to pri skúmaní reálnych, empiricky verifikateľných kozmických útvarov a vesmírnych procesov. V astrofyzike tieto otázky sa vynárajú napríklad pri skúmaní správania sa zo-skupení galaxií, procesov prebiehajúcich v jadrach galaxií, v kvazaroch a pod.

Astronómii tu z druhej strany, avšak nie v nejakej diskontinuite s ňou, prichádza na pomoc pri opodstatnení pýtania sa na „novú“ fyziku aj fyziku elementárnych častic, ktorá jedno z možných riešení svojich problémov vidí tiež v rezignácii na všeobecnosť dnes známych a platných zákonov fyziky. Pritom mnohé impulzy pre tento postoj čerpá fyzika elementárnych častic práve z astronomických faktov.

Klasici modernej fyziky, t. j. relativistickej a kvantovej fyziky, poučení krízou mechanistickej fyziky, ktorá si nárokovala absolútlosť a definitívnosť, vždy pripúšťali revidovateľnosť, či presnejšie možnosť vzostupu fyziky na novú kvalitatívnu úroveň. Niektorých to dokonca viedlo k nedôvere vo vedecké poznanie vôbec, najmä pokým ide o jeho adekváciu skutočnosti. Toto stanovisko v prvej polovici nášho storočia posilňovala a filozoficky zdalivo fundovala pozitivistická filozofia, ktorá svojím agnosticizmom na prvý pohľad mimoriadne dobre konvenovala prehnane „striednym“ predstavám mnohých vedcov o poznávacej hodnote ich vlastnej činnosti.

V tejto súvislosti treba konštatovať jednu závažnú skutočnosť. Hoci aj v astronómii a kozmológii, najmä v niektorých pokusoch o filozofický výklad ich výsledkov, sa objavovali i objavujú agnostické tendencie, predsa len astronómi, na rozdiel od špecialistov v mnohých iných oblastiach fyzikálnych vied, si takmer bez výnimky v principiálnej gnozeologickej otázke, totiž v otázke objektívnej reálnosti predmetu ich bádania, zachovali dôsledne realistické stanovisko. Tento fakt je sám osebe filozoficky pozoruhodný a zaslúžil by si špeciálnu analýzu. Tu sa však obmedzujeme iba na prosté konštatovanie, že kým atóm, elementárne častice atď. sa často vykladali ako vhodné konštrukcie, ako konvencie, ktorým v skutočnosti nič okrem údajov prístrojov nezodpovedá a pod., nijaký významný astronóm či kozmológ neuplatnil analogický prístup na hviezdné sústavy, galaxie, ich zo-skupenia alebo vesmír vôbec.

Idea „novej“ (či skôr inej, všeobecnejšej) fyziky je z hľadiska dialektickomaterialistickej gnozeologie plne opodstatnená, ale za istých podmienok. Po prve musia sa objaviť také teoretické problémy a protirečenia v súčasnej fyzike alebo v jej aplikáciách, ktoré nemožno riešiť na základe dnes platných principov. Po druhé okrem nich tu musia byť závažné empirické zistenia o takých skutočnostiach (stavoch látky, energetických pomeroch a pod.), ktoré sa vymykajú platným fyzikálnym zákonom. Po tretie „nová“ fyzika, nech by bola akokoľvek odlišná od dnešnej, nech by viedla k akokoľvek čudným a neočakávaným záverom a zákonitostiam, musí na dnešnú principiálne nadväzovať. Skrátka medzi terajšou a „novou“ fyzikou musí platit zo-všeobecnený princíp korešpondencie.

Súčasný vývin astronomického a kozmologického bádania sa skutočne uberá naznačeným smerom. To má svoje dôsledky jednak pre riešenie problematiky kozmologických modelov, jednak pre riešenie rozličných aktuálnych problémov astrofyziky a zároveň aj pre riešenie všeobecných metodologických otázok astronómie a kozmológie a sprostredkovanej aj otázok samej fyziky. Ak sa ukáže ozajstná nevyhnutnosť prestavby fyziky, bude to pre dialektický materializmus podnet i materiál na ďalšie

prehľbenie chápania takých pojmov, ako hmota, pohyb, priestor, čas, štruktúra a pod., a teda pre obohatenie a spresnenie kategoriálneho aparátu tejto filozofie. Konkrétnie vedecké dôvody, pre ktoré pravdepodobne dôjde k prekonaniu doterajšej fyziky, majú taký charakter, že vznik „novej“ fyziky by znamenal vedecké potvrdenie úzkej späťosti dvoch najuniverzálniejsích princípov moderného materializmu, princípu materiálnej jednoty sveta a princípu samovývinu, ktoré sú na všeobecnej teoretickej rovine už dávnejšie uznané.

Z problémov metodologickej charakteru vrhá tento predpokladaný vývin fyziky nové svetlo na otázku oprávnenosti a hranic extrapolácie zákonov formulovaných pre určitú oblasť vesmíru na rôzne väčšie oblasti, alebo i na vesmír ako celok. Predpoklad nevyhnutnosti zovšeobecnenia fyziky pre stavy hmoty zásadne odlišné od stavov, s ktorými sa stretávame v známej oblasti kozmu, alebo pre kvalitatívne odlišné vývinové etapy kozmu, je zároveň negatívnou odpovedou na otázkou možnosti extrapolácie známych fyzikálnych zákonov pre tieto stavy. Nie je to však prostá negácia, čiže popretie, ale negácia, ktorá predpokladá existenciu spájajúcich článkov medzi našou „normálnou“ fyzikou a „novou“ fyzikou. Medzi kvalitatívne rozličné stavmi vesmíru, či medzi zásadne rozdielnymi etapami jeho vývinu nie je totiž iba logická, ale aj faktická, materiálna súvislosť. Treba počítať s tým, že ak pre určité oblasti alebo etapy jestvujú zákony odlišné od zvyčajných, vzťah jedných k druhým má okrem výraznej črtu diskontinuity aj nemenej závažnú reálnu črtu spojitosťi, že určitý typ zákonov prestaťa platí, keď začína platí iný typ, pričom tu nejestvuje nijaké interregnum, nijaký stav absolútneho chaosu.

Pravdaže, nevyhnutnosť „novej“ fyziky je zatiaľ iba domnívkou, zdá sa však, že veľmi opodstatnenou. Nik ďalej sústavu zákonov tejto fyziky nesformuloval, ale viaceré konštatácie o predpokladanom alebo faktickom narušení platnosti známych fyzikálnych zákonov v extrémnych podmienkach (a to aj takých zákonov, ako sú napr. zákony zachovania hmoty a energie) oprávňujú úvahu tohto druhu.

Ked' už hovoríme o aktuálnych gnozeologických otázkach súčasnej astronómie, nemožno obísť jeden problém, o ktorom sa v posledných rokoch široko diskutuje a ktorý priniesla astrofyzika. Ide o objav gravitačného kolapsu. Zvyčajne sa gnozeologická problematika spáta s týmto objavom formuluje takto: „Čierne diery“ v dôsledku extrémne silných gravitačných polí s krátkym polomerom krivosti sú svetom uzavretým do seba, a teda i svetom uzavretým našmu poznaniu. Treba v tejto súvislosti podotknúť, že sú, povedzme, uzavreté vzhľadom na dnešné možnosti empirického poznania, pretože s nimi nemožno prostriedkami, ktoré máme dnes k dispozícii, vstúpiť do nijakej materiálnej interakcie. Nie je však azda už také nesporné, že by boli uzavreté aj voči teoretickému poznaniu, že by nebolo možno na základe poznania zákonitostí gravitácie v „nekolapsových stavoch“ formulovať hypotézy o fyzikálnych podmienkach a procesoch v kolapsaroch. Nepochybne, môžu to byť iba hypotézy, či dokonca domnenky, teoretické konštrukcie. Ale ak hmota v stave gravitačného kolapsu sa, obrazne povediac, neuzavrela do seba definitívne, ak možno predpokladať, že v dôsledku nejakých vnútorných procesov raz dôjde k prekonaniu tohto stavu, a to určitým spôsobom, potom teoretické hypotézy usilujúce sa postihnúť tento stav nemožno považovať za zbytočné, lebo z nich vyplývajú isté predikcie o vývine kolapsarov, a teda aj principiálna možnosť empirickej verifikácie.

Predpokladajme však na chvíľu, že takáto verifikácia teoretických konštrukcií nie je zásadne možná. Vyplýva z toho, že zistenie gravitačných kolapsov je argumentom, a to argumentom rozdújúcim, akýmsi „experimentum crucis“ proti dialektickomaterialistickej koncepcii poznateľnosti sveta? Ak odpoveď na túto otázkou nebude negatívna,

netreba to chápať ako prejav apriorizmu tejto filozofie, jej, takpovediac, nevyliečiteľného „gnozeologickej optimizmu“.

Za predpokladu, že dôsledky teoretických úvah o fyzikálnom stave hmoty v kolapsovom stave a o ďalších možných zmenách tohto stavu, nie sú empiricky zásadne verifikateľné, treba pripustiť, že „čierne diery“ sú a ostanú fakticky neprístupné našmu poznaniu. Zdôrazňujeme slovo „fakticky“, pretože viede k nevyhnutnému rozlišeniu rozličných významov „nepoznateľnosti“, významov, ktoré sú mimoriadne závažné práve filozoficky. O niečom nemôžeme získať poznanie buď preto, že z nejakých dôvodov nevstúpilo do sféry našej skúsenosti (a to aj nepriamej), pričom ale nemáme najmenší dôvod predpokladať, že by nepodliehalo, buď dokonca bolo v rozpore s princípom materiálnej jednoty sveta. Označme tieto prípady termínom faktická nemožnosť poznania. Ak by však jestvovalo také niečo, čo by sa vymykalo našmu poznaniu preto, že by bolo dokázateľné v rozpore s princípom materiálnej jednoty sveta, že by malo principiálny charakter, potom by sme hovorili o principiálnej nepoznateľnosti. Takýto predpoklad, ktorého splnením by sa nepoznateľnosť určitého javu alebo triedy javov mohla vysklať ako pozitívny dôkaz proti materialistickej koncepcii sveta, je však v očividnom rozpore s povahou vedeckého poznania (a teda aj poznania astronomického).

Napokon problematika gravitačného kolapsu nie je pokial ide o problém poznateľnosti bezprecedentná. Moderná fyzika nastolila problém poznateľnosti podobným spôsobom napríklad v súvislosti s relativistickou koncepciou kauzálnego pôsobenia, vychádzajúcou z idey konečnej rýchlosťi šírenia sa signálu (a teda aj kauzálneho pôsobenia). Celé triedy javov sa ocitli mimo možnosť faktického spoznania, pretože sa ukázala nemožnosť vzájomného pôsobenia medzi pozorovateľom a týmito triedami javov. Kde niet vzájomného pôsobenia, nemôže byť ani faktické poznanie. Tieto oblasti sú teda fakticky neprístupné poznaniu, čo však vôbec neznamená, že sú v dôsledku nejakej svojej osobitej povahy (napr. preto, že by boli nemateriálne, transcendentné v objektívne idealistickom zmysle tohto slova a pod.) principiálne nepoznateľné.

Pravda, pokým ide o kolapsary, predpoklad o nemožnosti materiálnej interakcie s nimi platí len vzhľadom na naše súčasné možnosti, a nie absolútne. Predovšetkým preto, lebo kolapsary sa navonok prejavujú gravitáciou a ďalej sa predpokladá, že ergosféry kolapsaru sa môžu dostávať signály, informácie o niektorých procesoch do vesmíru. Prípad poznateľnosti sa teda, podľa nášho názoru, v súvislosti s gravitačným kolapsom nenastoluje vôbec tak dramaticky, ako sa o tom občas píše a ako sme to vyšie z metodických dôvodov aj my akceptovali.

Uzavrime túto úvahu konštatovaním, že faktická nemožnosť poznania „čiernych dier“ vzniknutých tzv. gravitačným kolapsom sice znamená zistenie triedy javov, vymykajúcich sa, takpovediac, technickým možnostiam poznania, ale neznamená potvrdenie agnosticismu ako názoru o principiálnej nepoznateľnosti niektorých stránok reality alebo nejakého typu entít. Navyše rozbor tejto problematiky ukazuje úzku logickú späťosť princípu poznateľnosti s princípom materiálnej jednoty sveta a obidvoch s princípom vzájomného pôsobenia, ktorý je v konečnom dôsledku najvšeobecnejším vyjadrením späťosti teoretického poznania a praktických aktivít. Inými slovami, analýza situácie, pred ktorou postavila vedu a filozofiu problematika gravitačného kolapsu — a najmä pokusy o agnostické vývody z nej — ukazuje iba zdanlivé protirečenie medzi týmto kozmickým javom a tou predstavou sveta, s ktorou prichádza dialektický materializmus, a naopak, potvrdila dôslednú logickú späťosť základných princípov marxistickej filozofie, ich obsahovú hĺbkou a všeobecnú metodologickú účinnosť.

Ako sa pozoruje počasie

RNDr. PETER FORGÁČ

Na celkový ráz počasia a jeho zmeny pôsobia nie len meteorologické činitele, ale aj fyzickogeografické pomery, čiže charakter zemského povrchu, ktorý má niekedy dokonca rozhodujúci význam. Preto aj za tej istej poveternostnej situácie bývajú dosť často rozdiely v počasií medzi jednotlivými oblasťami. Napríklad na niektorých miestach sa vyskytujú v určitom čase prehánky, kým na iných, ani nie príliš vzdialených miestach, je pekne, slnečno. S podobnými prípadmi sa môžeme stretnúť aj u nás, keď cestujeme vlakom alebo autom, pričom rozdiely sa prejavujú nielen v samom stave počasia, ale aj v ostatných poveternostných dôvodoch. Z uvedených dôvodov je veľmi účelné a užitočné robíť sústavné pozorovania počasia vo svojej oblasti. Z dlhodobých, niekolkoročných napozorovaných údajov môžeme si potom dosť podrobne spracovať klimatické pomery oblasti, v ktorej žijeme, čo má všeobecný význam.

Na to, aby sme počasie mohli pozorovať, je potrebné si zriaďiť pozorovaciu meteorologickú stanici, vybaviť ju aspoň najnevyhnutnejšimi meteorologickými prístrojmi a poveriť jej vedením takú osobu, ktorá má k tejto práci určitý vzťah. Pozorovať môžeme jeden prvk počasia, napríklad zrážky, alebo viacajšie poveternostné prvky.

Teplota vzduchu

Teplota vzduchu je jedným z najdôležitejších meteorologických prvkov, a preto jej meraniu musíme venovať náležitú pozornosť. Skutočnú teplotu vzduchu zistíme len vtedy, keď ju meriame v tieňi, pretože slnečné žiarenie, či už priame alebo odrazené, v značnej miere ovplyvňuje údaj teplomeru. Preto na meteorologických staniciach umiestňujeme teplomery do špeciálnych meteorologických [žalúziových] búdk.

Žalúziová búdka je v podstate menšia drevená skrinka, ktorej steny sa skladajú z dvojitého radu naklonených a vzájomne kolmých latiek tvaru žalúzii. Jedna zo stien tvorí dvierka búdky. Dno búdky je z drôteného sita, jej vrch zasa z drevenej povaly a naklonenej strechy, ktoré sú navzájom oddelené vrstvou vzduchu. Cez žalúziové steny meteorologickej búdky voľne prúdi vzduch a súčasne teplomery v nej umiestnené sú chránené pred akýmkoliž žiareniom. Aby búdka čo najviac odrážala slnečné lúče, je zvonok i zvnútra natretá bielej farbou. Žalúziová búdka sa pripievánuje na štyri podstavce, ktoré sa zakopávajú do zeme tak, aby výška od zemského povrchu po dno búdky bola 180 centimetrov. Dvierka búdky musia byť orientované na sever.

Teplomery, ktoré používame na meranie teploty vzduchu, sú opatrené Celziovou stupnicou. Za bod mrznutia sa počíta 0°C , bod varu predstavuje zasa 100° pri normálnom tlaku. Stupnice na teplomeroch sú delené na celé stupne, polovice stupňa, päťtiny alebo desatiny stupňa. Teplomery sú naplnené ortušom alebo liehom. Presnejšie a spoľahlivejšie sú ortušové teplomery. V krajinách, kde teplota vzduchu klesá pod -39°C , používajú v zime teplomery plnené liehom, pretože ortuš pri teplote $-38,9^{\circ}\text{C}$ mrzne. Na sledovanie zmien teploty vzduchu s časom používame regiszračný teplomer — termograf. Tento prístroj samočinne zapisuje hodnotu teploty vzduchu na valec, ktorý otáča hodinový stroj. Termograf sa takisto umiestňuje do žalúziovej búdky.

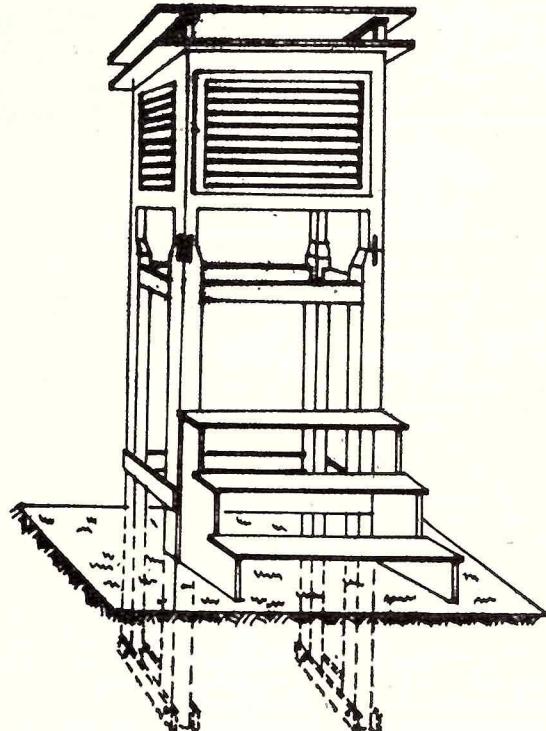
Teplota vzduchu vykazuje v priebehu dňa a roka pravidelné a nepravidelné zmeny. Pravidelné zmeny nazývame denný a ročný chod. Pri ustálenom počasí a jasnej oblohe sa teplota vzduchu na určitom mieste za 24 hodín mení dosť pravidelne. Najnižšia teplota je pri východe, krátko pred alebo po východe Slnka. Potom teplota vzduchu postupne stúpa, okolo jednej až druhej hodiny popoludní dosahuje maximum, načo zasa začne klesať a na druhý deň ráno sa vracia opäť k minimálnej hodnote. Opísaný denný chod teploty vzduchu spôsobuje žiarenie slnečnej energie cez deň a vyžarovanie tepla do svetového priestoru v noci.

Uvedený denný chod teploty vzduchu v našich zemepisných šírkach často preruší príliv vzduchovej hmoty so značne odlišnou teplotou od normálnej hodnoty. Preto sa stáva, že napríklad v noci teplota náhle stúpne (po preniknutí teplého vzduchu), alebo cez deň poklesne (po preniknutí studeného vzduchu). Tieto nepravidelné zmeny spôsobujú tlakové poruchy, ktoré podmieňujú výmenu teplého a studeného vzduchu.

Na určenie najvyššej dennnej teploty vzduchu sa používa maximálny ortušový teplomer, ktorý je vyhotovený na princípe lekárskeho teplomera. V spodnej časti je veľmi zúžená kapilára. Pri stúpajúcej teplote sa ortuš touto zúženinou pretlačí a vystúpi na najvyššiu hodnotu, no pri poklese teploty cez zúženie neprejde, takže ortušový stípec ostane na najvyššej dosiahnutej hodnote. Pred každým novým meraním je potrebné ortuš spojiť cez zúžené miesto, a to tým spôsobom, že prístrojom, ktorý držíme za horný koniec, niekoľkokrát prudko mávame. Najnižšiu dennú teplotu určujeme na meteorologických staniciach zasa minimálnym teplomerom, najčastejšie liehovým. Na určenie najnižšej teploty slúži malá sklená tmavo zafarbená tyčinka (index) s rozširými koncami, ktorá volne prechádza kapilárou teplomera a pri poklese teploty sa posúva. Maximálny a minimálny teplomer sa takisto umiestňujú v žalúziovej búdke.

Tlak vzduchu

V meteorologickej službe sa venuje veľká pozornosť aj pozorovaniu tlaku vzduchu, ktorý má pri-



Meteorologická žalúziová búdka.

vytváraní počasia a jeho zmenách tiež dôležitú funkciu. Rozdiely tlaku vzduchu medzi jednotlivými miestami alebo oblasťami spôsobujú pohyb vzduchu vo vodorovnom smere, teda vietor.

Najpresnejší prístroj na meranie tlaku vzduchu je ortufový tlakomer, ktorý umiestňujeme v miestnosti, kde sa teplota vzduchu mení len pomaly a prístroj je súčasne chránený pred slnečným žiareniom. Upevňujeme ho na stenu čo najďalej od zdroja tepla, nie však blízko dverí a okna. Tlak vzduchu sa mení vnútri miestnosti rovnako ako v tej istej výške vonku na voľnom priestranstve.

Výhodnejší, ale už menej presný prístroj na meranie tlaku vzduchu je kovový tlakomer — aneroid, ktorým sa meria tlak vzduchu na základe pružnosti. Skladá sa z kovovej uzavretej škatuľky so zvlneným dnom a vrchnákom, z ktorej je vyčerpaný vzduch. Do škatuľky je vložená oceľová struna tak, aby vonkajší tlak nemohol škatuľku úplne stlačiť. Atmosferický tlak pôsobí na škatuľku z vonkajšej strany. Zmeny tlaku vzduchu škatuľku stláčajú alebo rozťahujú, čo sa prenáša pákovým zariadením na ručičku. Ručička potom ukazuje na stupnici príslušný tlak vzduchu. Na skle aneroidu býva zvonka upevnená ešte druhá ručička, ktorá však nesúvisí s mechanizmom prístroja. Táto ručička sa otáčaním nastaví tak, aby sa kryla s ručičkou, ktorá ukazuje tlak vzduchu. Po určitom čase, keď znova pozorujeme tlak, z polohy obidvoch ručičiek zistíme zmenu tlaku vzduchu od predchádzajúceho pozorovania. Pred pozorovaním tlaku treba na škatuľku jemne klepnúť prstom. Aneroidy umiestňujeme v miestnosti, kde sú malé výkyvy teploty vzduchu, podobne ako aj ortufový tlakomer.

Aneroidy treba z času na čas nastaviť (korigovať) na správnu hodnotu tlaku vzduchu podľa ortufového tlakomera. Preto pre majiteľov aneroidov, ktorých je na Slovensku veľa, vysielala meteorologická služba v poveternostnej správe v rozhlasovej o 18,25 hodín údaje tlaku vzduchu v toroch a milibaroch z Bratislav, zo Sliača a z Košíc. Na nepretržité zaznamenávanie tlaku vzduchu a jeho zmien sa v meteorologickej službe používajú samopisné prístroje, tzv. barografy, ktoré zapisujú krivku zmen tlaku vzduchu na valec otáčaný hodinovým strojom. Tlak vzduchu sa mení nielen v závislosti od času, ale aj v závislosti od miesta (nadmorskej výšky) a teploty vzduchu. Preto v meteorologickej službe sa údaje tlaku vzduchu prepočítavajú kvôli porovnaniu na 0°C a na hladinu mora.

Vlhkosť vzduchu

Vlhkosť vzduchu sa vyjadruje viacerými spôsobmi. Na meteorologických staniciach sa zvyčajne určuje tlak pár (napätie vodných pár vo vzduchu) a relatívna vlhkosť, niekedy ešte aj teplota rosného bodu.

Tlak pár je podiel, ktorým vodné pary prispievajú k celkovému atmosferickému tlaku. Preto sa vyjadruje rovnako ako tlak vzduchu v toroch (medzinárodne prijatý názov pre milimetre výšky ortufového stĺpca) alebo v milibaroch. Táto veličina číselne približne zodpovedá množstvu vody v kubickom metre vzduchu vyjadrenom v gramoch. Sám tlak pár je však len jednou charakteristikou vlhkosti vzduchu. Maximálne množstvo vodných pár, ktoré môže určitý objem vzduchu obsahovať, závisí aj od jeho teploty. Preto pri rovnakom tlaku pár ale pri rôznej teplote, môže byť vzduch relatívne vlhký alebo suchý. Z týchto dôvodov sa vlhkosť vzduchu veľmi často vyjadruje ako pomer skutočného množstva vodných pár vo vzduchu k maximálnemu množstvu pri danej teplote. Tento pomer sa vyjadruje v percentoch a nazýva sa relatívna (pomerná) vlhkosť vzduchu.

Relatívna vlhkosť vzduchu predstavuje teda nasý-

tenie vzduchu vodnou parou. Z toho vyplýva, že pri nízkej relatívnej vlhkosti sú priaznivé podmienky na zvýšený výpar. Naopak, pri nasýtení vzduchu vodnými parami, výpar prestane.

Ako sme už uviedli, na niektoré ciele je dôležitá aj ďalšia charakteristika o vzdušnej vlhkosti, a to teplota rosného bodu, t. j. teplota, na ktorú by sme museli pri nezmenenom tlaku vzduch ochladíť, aby sa dosiahla stopercentná relatívna vlhkosť, čiže stav nasýtenia vodnou parou. Pri ďalšom znižení teploty vzduchu prebytočná časť vodnej pary začína kondenzovať, teda sa zrážať na drobné kvapôčky vody vytvárajúce v atmosfére oblak, pri zemskom povrchu zasa hmlu.

Na meranie vlhkosti vzduchu sa používajú tri základné prístroje: psychrometer, vlasový vlhkomer (hygrometer) a hygograf. Najpresnejší z nich je psychrometer. Skladá sa z dvoch teplomerov, z ktorých jeden je suchý a druhý vlhký. Na vlhkom teplomeri je teplomerána guľôčka ovinutá mušelínou „pančuškou“, ktorá zasahuje asi 2 centimetre pod gulôčkou do nádoby s destilovanou vodou. Mušelinová pančuška nasáva vodu, podobne ako knôt a trvalo navlhčuje teplomeránu guľôčku. Z povrchu teplomernej guľôčky sa vyparuje voda a na toto vyparovanie vody sa spotrebuje určité teplo. Preto vlhký teplomer ukazuje v nenasýtenom vzduchu nižšiu teplotu ako suchý. Čím je vzduch teplejší a suchší, tým prebieha vyparovanie rýchlejšie, a tak aj rozdiel teplôt medzi obidvoma teplomermi je väčší. Tento rozdiel nazývame psychometrická differencia. Na určenie vlhkosti vzduchu (tlaku pár a relatívnej vlhkosti) sú zostavené psychometrické tabuľky, v ktorých sú pre každú hodnotu suchého i vlhkého teplomera uvedené výsledné hodnoty, vypočítané z psychometrickej rovnice.

Jednoduchší prístroj na meranie relatívnej vlhkosti vzduchu je vlasový vlhkomer. Merací princíp tohto prístroja je založený na mimoriadnej vlastnosti ľudského vlasu zväbeného tuku, ktorý sa s rastúcou vlhkosťou predlžuje a s ubúdajúcou zasa skracuje. Zmena dĺžky zväzku vlasov sa pre významným mechanizmom prenáša na ručičku, ktorá ukazuje na číselníku relatívnu vlhkosť vzduchu v percentoch. Tento princíp merania sa používa aj pri hygografoch, t. j. prístrojoch na samočinné zapisovanie relatívnej vlhkosti na valec otáčaný hodinovým strojom. Prístroje na meranie vlhkosti vzduchu sa umiestňujú v žalúziovej meteorologickej bûdke.

Teplota, tlak a vlhkosť vzduchu sú hlavné poveternostné prvky. Preto ich meraniu musíme venovať náležitú pozornosť. Pozorovania a merania na klimatické ciele sa robia trikrát denne, a to o 7., 14. a 21. hodine.

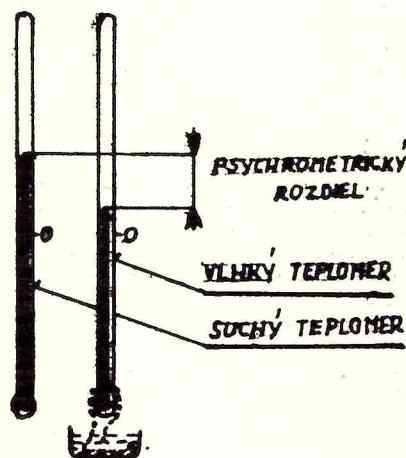


Schéma psychrometra.

Vznik a vývoj radioastronomických pozorování Slunce v Československu

Dr. JOSEF OLMR

Radioastronomická skupina slunečního oddělení observatoře v Ondřejově uvádí do provozu dva nové radioastronomické přístroje. Při této příležitosti se nám zdá vhodné říci několik slov o vzniku a vývoji radioastronomie v Československu.

Objev rádiových vln Janským v roce 1931 nezůstal bez odezvy u fyziků a techniků v Československu. Bohužel, dříve než mohlo dojít k použití tohoto geniálního objevu, přišla druhá světová válka, která bádání v tomto oboru odsunula.

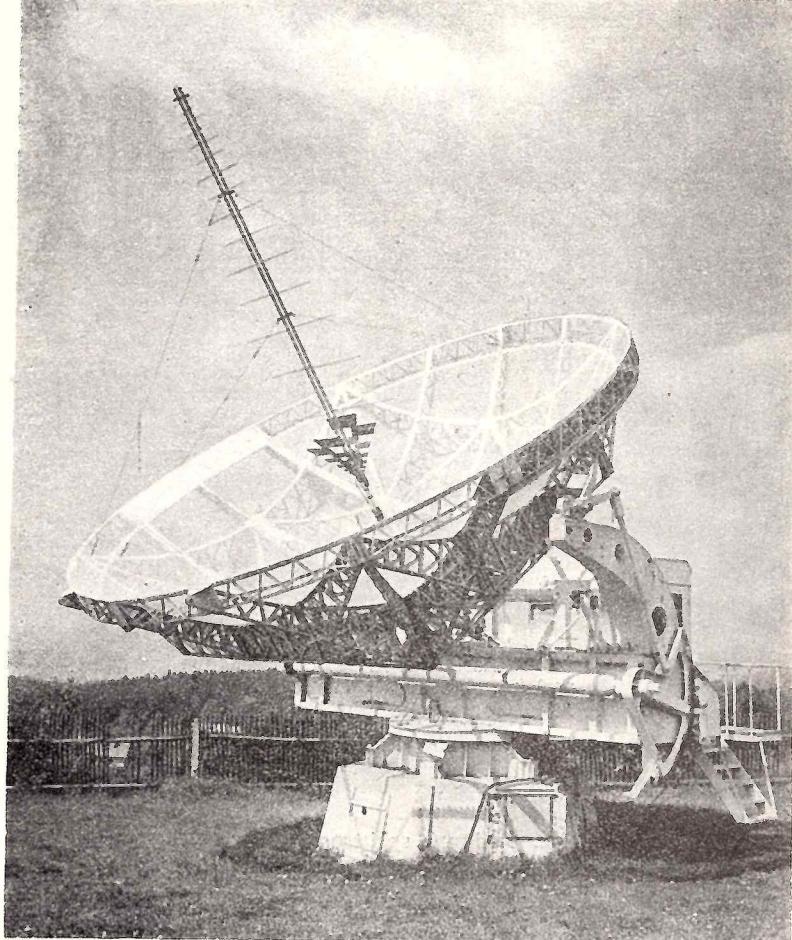
Po skončení druhé světové války byly učiněny pokusy k přijímání rádiového záření Slunce provizorními anténami. Pokusy byly úspěšné. Tak například bylo v červenci 1946 zaznamenáno rádiové vzplanutí na vlnové délce několika metrů, mající původ v erupci pozorované v optickém oboru. Bylo publikováno i několik teoretických prací.

Systematická experimentální práce byla však začatá až v roce 1953. Program byl na svou dobu obsáhlý a zahrnoval:

1. konstrukci rádiového teleskopu pro vlnovou délku 50–60 cm (600–500 MHz),
2. konstrukci rádiového teleskopu pro vlnovou délku 1,3–1,4 m (230–215 MHz),
3. konstrukci interferometru pro vlnovou délku 1,3–1,4 m (230–215 MHz).

V roce 1953 byly získány rádiové lokátory typu Wurzburg-Riese s parabolickým zrcadlem o průměru 7,5 m. Ještě v roce 1953 bylo započato s vývojem přijímače na vlnové délce 56 cm. V roce 1954 byl v podstatě dokončen, takže bylo možno s ním pozorovat částečně zatmění Slunce probíhající 30. června 1954. Antény rádiových teleskopů jsou parabolická zrcadla montovaná azimutálně. Parabolicky jsou velmi pevné a jsou sestrojeny z hliníkových plechů se čtvercovými otvory o hraniční délce 10 mm. Ohnisková vzdálenost je 1,7 m od středu zrcadla. Vzdálenost vrcholu paraboloidu od roviny otvoru je 1,9 m. Ohnisková rovina se nachází tedy uvnitř parabolické úseče. Zrcadlo je tvarováno s přesností na 1 cm: reflektoru je možno použít až do vlnové délky 8 cm. Montáž paraboloidu byla původně sestrazena pro pozorování terestrická, je proto montován jako teodolit s vertikální a horizontální osou. Prostorná kabina, v níž se nachází přijímače a zapisovací přístroje, se otáčí se zrcadlem kolem svislé osy. Poněvadž zrcadlo musí sledovat pozorovaný nebeský objekt — v našem případě Slunce — bylo použito rovníkové montáže, která zajistuje neproměnnost směru polární osy a sledování rádiového zdroje. Zrcadlem zachycená energie v rádiovém oboru se přenáší koaxiálním kabelem k přijímačům.

V květnu 1957 byl zařazen do RT 1 další přijímač, a to pro vlnovou délku 130 MHz (230 MHz). Proto-



Anténa ondřejovského radioteleskopu RT 2, jenž slouží jako sběrač slunečního rádiového záření pro radiový spektrograf pracující v rozsahu 70.810 MHz.

že na této vlnové délce docházelo k častým rušením, byla přeřaděna v dubnu 1962 na 115 cm (260 MHz). Od května 1959 se měřilo pomocí druhého radioteleskopu RT 2 na vlnové délce 37 cm (808 MHz). Od května 1961 se měřilo pomocí dalšího parabolického radioteleskopu RT 3 o průměru 1,8 m a s ekvatoreální montáží rádiové záření Slunce na 3,2 cm. Z technických důvodů a také proto, že je dosti stanic, které měří na této vlnové délce, bylo měření r. 1966 přerušeno.

V současné době se měří na vlnových délkách 37 cm (808 MHz), 56 cm (536 MHz) a 115 cm (260 MHz). Všechny přijímače jsou nyní umístěny v kabince prvního radioteleskopu RT 1. Rozlišovací schopnost radioteleskopu pro uvedené tři vlnové délky je malá, ale to není na závadu, protože měříme celkové rádiové záření Slunce.

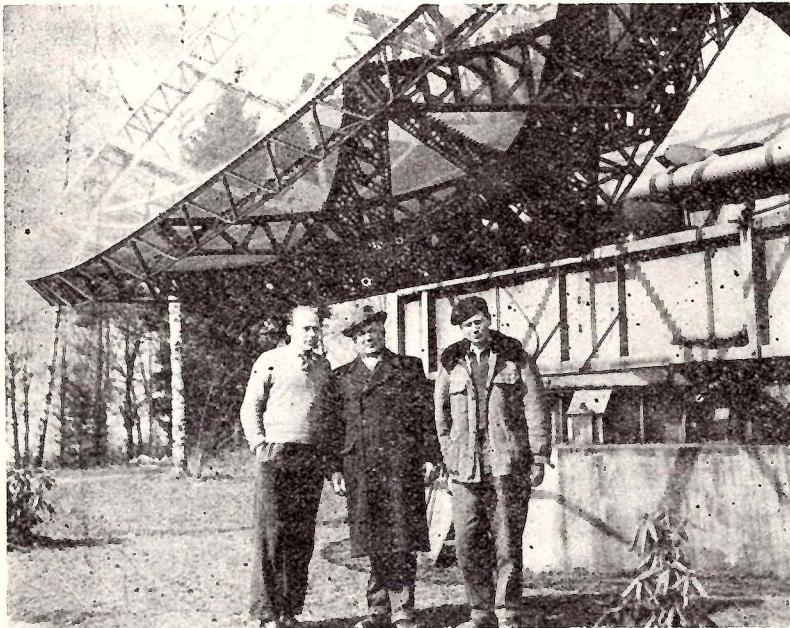
Kdybychom vzali do úvahy modely uvažované některými radioastronomy (M. Kundu), pak můžeme předpokládat, že vlnová délka 37 cm nám dává informace ve výšce 30 000–40 000 km nad slunečním povrchem, 56 cm ve výšce 35 000–50 000 km a 115 cm ve výšce 130 000–200 000 km nad slunečním povrchem.

Přijímače superheterodyne byly v roce 1972 nahrazeny přijímači systému Dicke.

Jako zářičů se užívá dipólů. Celé záření je kalibrováno šumovým generátorem tvořeným šumovou diodou. Kalibrace je odvozená ze spektrální křivky stanice Bedford (Sagamore Hill), která se měří na těchto frekvencích:

24—48 MHz	1415 MHz	8800 MHz
245	2695	15 380
410	4995	35 000
606		

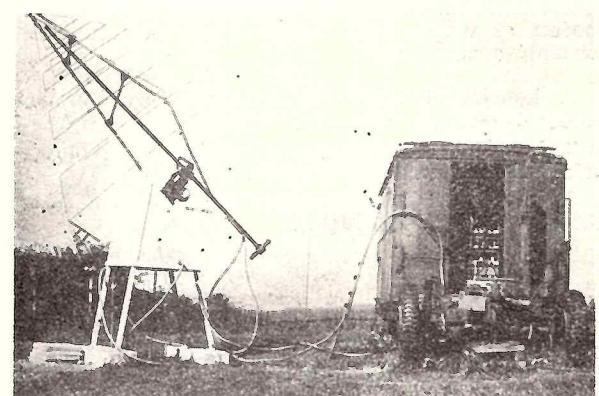
Svá radioastronomická zařízení doplnil Astronomický ústav ČSAV v Ondřejově v roce 1966 rádiovým spektrografem pracujícím v rozsahu 50–210



Část radioteleskopu RT1 s pracovníky radioastronomické skupiny, sprava Ing. Tlamicha (vedoucí radioastronomické skupiny), dr. Olmr a Mašek.



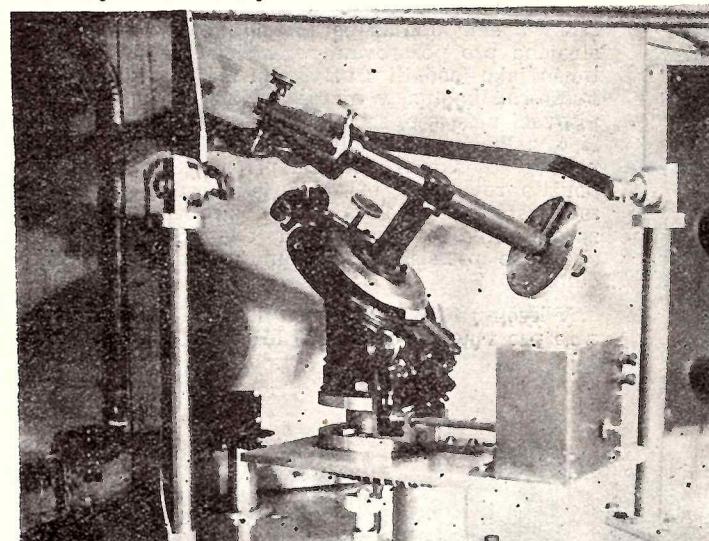
Radioteleskop o průměru 3 m, který se uvádí do provozu na ondřejovské observatoři.



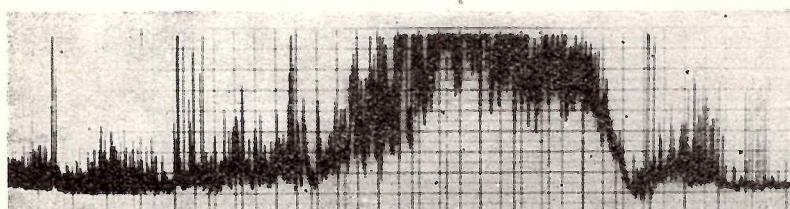
První radiový spektrograf na ondřejovské observatoři, pracující v rozsahu 50–210 MHz.

* * *

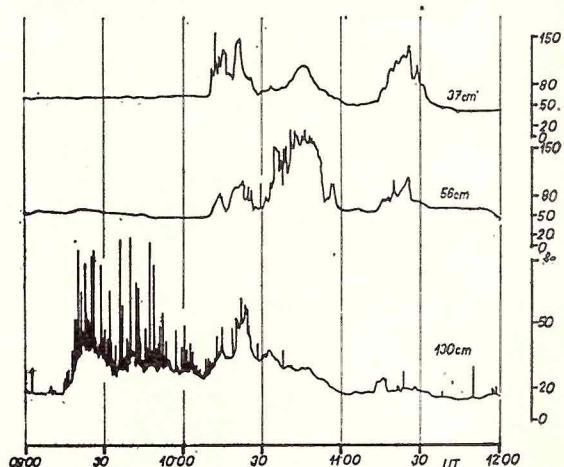
Paralaktická montáž v radioteleskopu RT1, která umožňuje chod antény za Sluncem.



Záznam mohutné erupce ze dne 4. 8. 1972, zachycené na 29,5 MHz hvězdárnou v Úpici.



4.5.60.



Vzplanutí na vlnové délce 37 cm, 56 cm a 130 cm, zaznamenaná pomocí ondřejovského radioteleskopu dne 4. května 1960.

hvězdárnách v Úpici a v Žilině. Připravují se další přístroje k měření rádiového záření na hvězdárnách v Úpici, Rokycanech a na Slovensku.

Do rádiového výzkumu možno zařadit i zařízení měřící atmosférický šum a kosmický šum.

Při erupcích stoupá intenzita roentgenového záření. Táto emise v oboru 1–8 Å pronikne do atmosféry a naruší normální podmínky vodivosti ve spodní oblasti ionosféry ve výšce kolem 60 km. Krátké vlny jsou v důsledku zvýšeného množství elektronů pohlceny a v jejich příjmu nastává známý „fading“. Velmi dlouhé vlny, např. impulsy atmosférického šumu, jehož zdrojem jsou výboje při vzdálených bouřkách, jsou však daleko lépe odráženy od vodivé ionosférické vrstvy a v příjmu zaznamenáme zvýšení intenzity během sluneční erupce.

Zařízení k měření atmosférického šumu je na Ondřejově v provozu od r. 1951 a zařízení k měření kosmického šumu od r. 1960. Zařízení k měření kosmického šumu je toho času mimo provoz. Kvalitní registrace provádí od r. 1964 hvězdárna v Úpici. Zařízení k měření atmosférického šumu jsou též už řadu let v pravidelném provozu na hvězdárnách v Úpici a ve Vsetíně.

Záznam vzplanutí zachyceného novým radiovým spektrogramem pracujícím v rozsahu 70–810 MHz. Záznam je v pásmu 270–810 MHz.

Elektronové hustoty atmosféry Slunce a jejich určování

MARIÁN KARLICKÝ, prom. fyzik,
AÚ ČSAV Ondřejov

Rozložení hmoty je základní charakteristikou jakkoliv fyzikální situace. Atmosféra Slunce, na kterou nyní bude zaměřen náš zájem, je strukturována jednak morfologickým popisem, jednak fyzikálními parametry. Výzkum je zpravidla veden tak, že nás zajímá, jaké fyzikální parametry odpovídají uskupení vymezenému morfologickým popisem, tj. zajímají nás hustoty celkové koróny, hustoty korónálních paprsků, hustota kondenzací, tj. útvarů pozorovaných v sluneční atmosféře. Vysoké teploty a vysoký stupeň ionizace vypořádají, že atmosféra Slunce je svou podstatou ve stavu plazmy. V popisu plazmy rozeznáváme distribuci hustot elektronů, hustot kladných iontů, hustot záporných iontů, hustot neutrálních častic. Ve vysokoteplotních oblastech sluneční atmosféry, v koróně, neutrální částice téměř nejsou a vztah mezi počtem elektronů, kladných iontů a záporných iontů je vyjádřen podmínkou kvazineutrality plazmatu. Základní charakteristikou sluneční atmosféry však zůstává elektrová hustota N_e , počet elektronů v cm^{-3} .

Obrazy o středních elektronových hustotách v atmosféře Slunce a v jednotlivých jevech její atmosféry přináší obr. 1, 2 a 3. Tato výšková rozložení elektronových hustot byla zjištována následujícími metodami.

Metoda rozptylu

Sluneční svit fotosféry se rozptyluje na čisticích sluneční atmosféry. Rozptyl je tím účinnější, čím je atmosféra hustší; této skutečnosti, vyjádřené kvantitativně, se využívá v metodi rozptylu. Protože je koróny je nepatrny k jasu slunečního disku, používáme ke zpracování snímků koróny při zatmění Slunce nebo snímků z koronografu. Z těchto snímků, snímků distribuce jsou koróny a předpokládaného korónálního modelu, tj. zjednodušující kvantitativněgeometrické konstrukce koróny, se dá odvodit vztah pro závislost elektronové hustoty N_e na výšce nad fotosférou.

Metoda plazmové frekvence

V radioastronomii Slunce se setkáváme s tzv. vzplanutím typu III, efektem projevujícím se na radiospektrogramu v decimetrovém a metrovém oboru rychlým driftem směrem k nižším frekvencím. Výklad tohoto vzplanutí poskytuje i metodický návod zjištění rozložení elektronových hustot. Po-

0750 U.T. 0751

dle teorie rychlé elektrony ($0,25c - 0,5c$, kde c je rychlosť svetla) generované mechanismy erupce za průletu korónou stimuluji radioemisi na plazmových frekvencích koróny, odpovídajících elektronové hustotě koróny v určité výšce nad fotosférou. Nejdůležitějším vztahem této metody je vztah mezi elektronovou hustotou N_e a plazmovou frekvencí f_0 .

$$N_e \text{ (cm}^{-3}\text{)} = 1,23 \cdot 10^4 f_0^2 \text{ (MHz)}$$

Chceme-li však přiřadit elektronovou hustotu určité výšce nad fotosférou, je již nezbytný určitý model sluneční atmosféry.

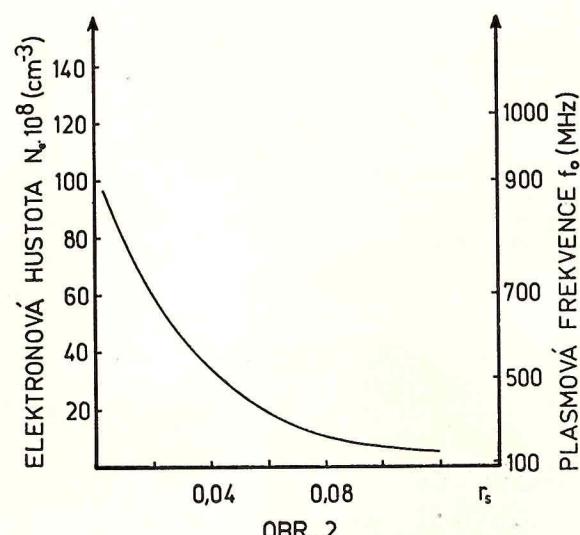
Metoda využívající polarizaci

Jak již bylo řečeno, na volných elektronech koróny dochází k rozptylu světla přicházejícího z nižších vrstev. Navíc však dochází i k polarizaci světla. V příslušných teoretických vztazích pro tuto polarizaci, zahrnujících zjednodušující modely, vystupuje elektronová hustota, již pak naopak můžeme určit z polarizačních měření.

Metoda zákrytu vzdálených rádiových zdrojů korónou

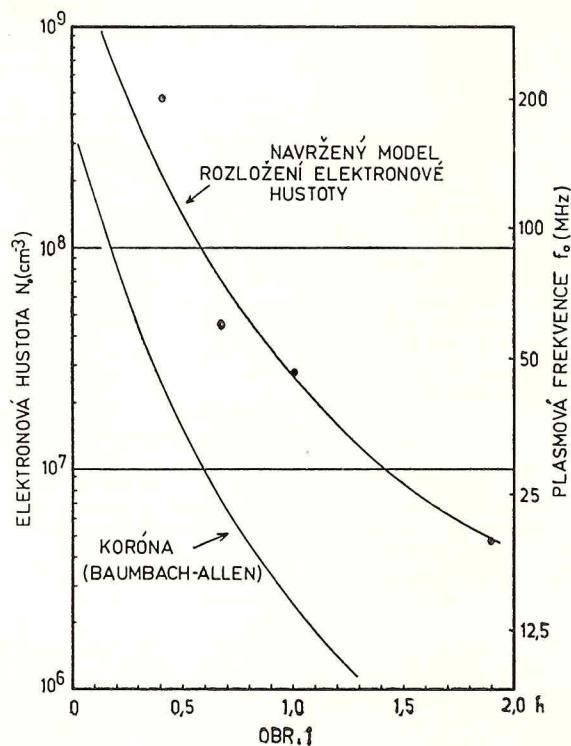
Při zákrytech pulsaru korónou dochází ke zpoždění rádiového pulsu o interval Δt , pro který platí $\Delta t = D \cdot f^2$, kde f je frekvence přijímaného signálu a D konstanta závisící na elektronové koncentraci; odtud vyčíslujeme elektronovou koncentraci. U této metody — stejně jako u metody rozptylu — z měření dostáváme záznam, který je vlastně inte-

ELEKTRONOVÉ HUSTOTY V KORONÁLNÍCH KONDENZACÍCH



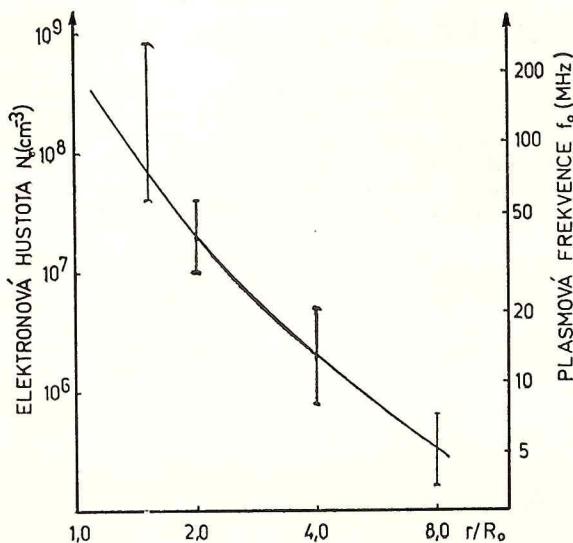
OBR. 2

Obr. 2. Elektronové hustoty v koronálních kondenzacích. Na vodorovné osu je vynášen poloměr r_s a předpokládané sféry kondenzace, který je vyjádřen v poloměrech Slunce.



Obr. 1. Elektronové hustoty v koróně. Na vodorovné osu je vynášena výška nad fotosférou h , která je vyjádřována v poloměrech Slunce. Spolu s elektronovými hustotami N_e jsou vynášeny na svislé osy i příslušné plazmové frekvence f_0 . Křivka Baumbach-Alleovy koróny vyjádřuje elektronové hustoty v neaktivní koróně Slunce. Křivka navrženého modelu je křivka proložená body naměřenými z radiospekrogramu. Odpovídá hustotám v aktivní koróně.

STŘEDNÍ ELEKTRONOVÁ HUSTOTA V KORONÁLNÍCH PAPRSCÍCH

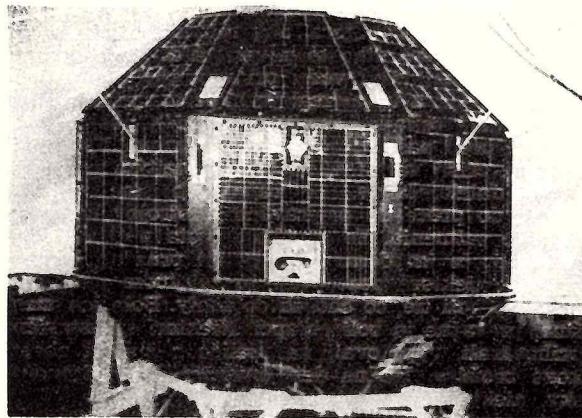


OBR. 3

Obr. 3. Střední elektronová hustota v koronálních paprscích. Na vodorovné osu je vynášena poměrná vzdálenost r/R_{\odot} , kde r je vzdálenost místa v koronálním paprsku od středu Slunce a R_{\odot} je poloměr Slunce. Úsečky vymezují pásma elektronových hustot naměřených v konkrétních koronálních paprscích.

grací děje po celé dráze příletu paprsku korónou. Proto k výpočtu elektronové hustoty touto metodou je potřebný model.

Všechny uváděné metody spolu s teoretickými modely doplňujícím způsobem nám dávají představu o elektronových hustotách, tedy o rozložení hmoty v sluneční atmosféře, a to znamená prvé analytické uchopení problému dějů odehrávajících se v atmosféře Slunce. Znalost rozložení hmoty je pouze výslečkou fyzikální reality, je však doplňkem k morfologickému popisu, ke znalostem o teplotním rozložení, ke znalostem o magnetických polích, ke znalostem generace energie a ke znalostem transportu energie a hmoty na Slunci.



V Sovietskom zväze bola 19. apríla 1975 vypustená pomocou sovietskej nosnej rakety na obežnú dráhu okolo Zeme prvá indická vedecká družica (na snímke). Bola pomenovaná „Ariabhat“ podľa indického astronóma a matematika žijúceho v 5. storočí n. l.

Telefoto: ČTK — AP

Indická družice ve vesmíru

IVO HUDEC

Sovětskou nosnou raketou typu Kosmos byla dne 19. dubna 1975 vynesena na oběžnou dráhu kolem Země první indická umělá družice. Indie se tak stala v pořadí již třináctou zemí, která realizovala projekt vlastní umělé družice.

Start se uskutečnil ze sovětského kosmodromu Kapustin Jar na základě dohody uzavřené mezi Akademii věd SSSR a Indickým úřadem pro výzkum vesmíru. Družice byla nazvána jménem indického astronoma a matematika Ariabhatu (5. století n. l.). Satelit o hmotě 335 kg obíhá po oběžné dráze s parametry $Ha = 619$ km, $Hp = 563$ km, $i = 50,7^\circ$. Konstrukce družice má průměr 1,47 m a výšku 1,1 m. Zdrojem elektrické energie jsou sluneční články umístěné na povrchu satelitu a vnitřní teplota je kontrolována systémem pasivní regulace. Na palubě se nachází vedecké přístroje určené pro výzkum zemské ionosféry, sledování kosmického záření, registraci slunečního rentgenového záření a neutronů slunečního původu. Studium všech těchto jevů umožní získání dalších informací o vlivu sluneční činnosti na zemskou atmosféru.

Telemetrické údaje jsou přijímány z paluby družice pozemními sledovacími stanicemi umístěnými na území Indie i na území Sovětského svazu. Rídícím centrem je indické kosmické středisko Sriharikota. V současné době Indie též vyvíjí vlastní nosnou raketu. Raketa bude čtyřstupňová a ke své kosmické premiéře má být připravena v roce 1978,

kdy se plánuje start další indické umělé družice. Využívání informací získaných umělymi družicemi Země, například meteorologických dat nebo údajů o zemědělském hospodářství, by pomohlo zlepšit hospodářskou situaci Indie ve výživě obyvatelstva. Účast na kosmickém výzkumu dává proto i rozvojovým zemím perspektivní možnosti pro řešení pozemských problémů.

NOC na pravé poludnie

5. časť

NA MIESTE POZOROVANIA

RNDr. EDUARD PITTICH, CSc.,
RNDr. JÚLIUS SÝKORA, CSc.,
MUDr. IGOR MIKO

El Meki leží na juhozápadných svahoch pohoria Air, ktoré patrí medzi štyri hlavné oblasti, v ktorých žijú Tuarégovia. Je to už spomínany Ahaggar, Tassili n'Ajjer, Adrar des Iforas a Air — všetko horské masívy v centre Sahary. Sama osada pozostáva z dvoch-troch hlinených budov, viacerých chatrčí z rohoží z palmového lístia a množstva fažko definovateľných príbytkov v riedkom kroví na lávovej sutí. Na východ od osady je rozľahlý vrch Arne, ktorý je vysoký asi 1500 až 1600 m. Je veľmi pustý a zvetraný, ako všetky okolité vrchy. Igor s Lacom nač vystúpili bez väčších fažkostí v dvojhodinovej túre. To sme boli už dobre aklimatizovaní. Väčšiu časť z troch limonád, ktoré mali so sebou v malej bandaske, priniesli späť.

Hned po príchode do El Meki sme sa zvítali s dr. Johnom Jamesom z Manchesteru. Na základe jeho, rok starého opisu okolia El Meki sme si vlastne toto miesto vybrali aj my. Uvítal nás aj pán Ali Bakú, predstaviteľ nigerských úradov a šéf tábora. V El Meki nás čakalo prijemné prekvapenie. Vybudovaný tábor pre pozorovateľov zatmenia Slnka, ktorý pripravila nigerská vláda na západnom okraji osady. Bol určený pre viaceru expedíciu i turistov, ale zostal z väčšej časti nevyužitý. Bolo to veľké priestranstvo ohradené plotom z konárov a povrazov. Dnu boli v pravidelných radoch chatrče z prútennej kostry, obloženej rohožami. To všetko bolo pevne pospitlané povrazmi. Je to pružné, pevné a vzdušné bývanie. Nemuseli sme spať v cestových stanoch alebo pod holým nebom, ale v stanoch z rohožoviny, do ktorých sme sa nastahovali hned po príchode i so svojimi ležadlami. Materiál, z ktorého boli tieto „domčeky“ postavené, je výborným izolátorom a značne tlamil rozdiely medzi dennou a nočnou teplotou. Cez deň v nich bolo chladnejšie a cez noc teplejšie ako vonku. Konštrukčne boli riešené tak, že odolávali i takým vichričiam a pieskovým vírom, ktorým dobre upevnené európske stany neodolali.

Prvý deň v tábore nás čakala namáhavá fyzická práca. Ráno sme otvorili auto a vyložili asi polovicu nákladu. Už o jedenastej sme boli so silami na konci. Chceli sme pokračovať o štvrtej popoludní, ale bolo ešte veľmi teplo. Postavili sme kuchynský stan. Plynová chladnička nám nechcela zatiaľ fungovať. Elektrické sme ešte nepušťali. Chladničky sme do púste brali vlastne s rizikom. Aj v Calexu, aj v Elektrosvite nás upozorňovali, že podľa normy, za chod chladničky ručia len do okolitej teploty $+32^\circ\text{C}$. My od nich chceli, aby chladili v cestovom stane, kde okolo obeda dosahovala teplota vyššie 50°C . V ten deň sme ešte vykopali jamu na vybetónovanie piliera pod veľký dalekohľad (4 vrečia cementu sme si priviezli z domu).

V ďalších dňoch sme pokračovali v práciach. Vybetónovali sme pilier, pod ďalšie štyri montáže sme si z domu priviezli železobetónové platne. Neroz-

bili sa. V tábore začali predávať minerálku a džúsy. Vozili nám vodu na umývanie a kúpanie. Zatiaľ tu boli dvaja Angličania, 6 Francúzov a 8 účastníkov z ČSSR. Spustili sme chronometre, boli v poriadku, takisto stopky. Aj plynová chladnička začala chladieť. Obalili sme ju dekou a polievali vodou. Každý deň je okolo tábora kopa detí, ktoré dychtivo berú a jedia, čo im darujeme. V pálivom piesku chodia bosé a často polonahé. Dospelí nie sú dotieraví. Prišli vojaci, ktorí strážili tábor, čo sa nám zdalo zbytočné.

Inštalovali sme d'alekohľady. Každý deň fúkal pomerne čerstvý vietor. Na obed sme mali kuraciu, sliepky sme kúpili od domorodcov. Podvečer sme si spolu s domorodcami zakopali do lopty. Niektorí zrejme toto čudo videli po prvý raz. Lopty sa najprv báli a potom im bolo veľmi smiešne, ako tá guľa lieta.

Zistili sme, že z piatich strojov pre d'alekohľady ide len jeden. Postupne sa nám podarilo uviesť do chodu štyri, piaty bol aj tak náhradný. Do služby sme si vzali Andilla, domorodka, ktorý už trochu videl svet. Varil nám, pral a pomáhal pri rôznych práceach. Spustili sme agregát na výrobu elektriny. Chladnička Calex 200 je nezmar, išla vynikajúco. Začali sme si v nej chladieť džúsy, a najmä filmy na fotografovanie zatmenia.

O Igorovi sa domorodci dozvedeli, že je lekár, a tak začal mať svojich stálych zákazníkov, denne aspoň päť. Do ich života sa nám podarilo vniknúť len málo. Osada vznikla pôvodne pri baniach na cínovú rudu. Tažba je už nerentabilná, ale dedina zostala. V údolíku je značné množstvo krovínatých stromov, zatial zelených, takže favy, somáre a kozy majú čo požierať. No a kým sa im darí, je aj ľuďom dobre. Príbytky sú trojakého druhu. Výnimočne murované — domy bývalej správy bani, škola a niekoľko súkromných domov. Časť obyvateľov býva v stanoch takého typu ako postavili aj pre nás a značné množstvo z celkového počtu 600 obyvateľov dediny býva jednoducho v krovínach pod natiahnutými plachtami. Patria ku kmeňu Haussa. Lahšie je povedať, čo nie sú, ako čo sú. Nie sú to Arabi, nie sú to belosi ani černosi, kresťania ani mohamedáni. Z toho všetkého je v nich však niečo. Farba ich odevu je obyčajne čierna. Oblečení chodia solídne a hlavu majú vždy omotanú akýmsi fezom. Na prvý pohľad je v tom teplo, ale z hľadiska tepelnej izolácie zrejme veľmi praktické.

V pondelok 25. júna sme niektorí išli s Arom po pitnú vodu do Agadezu. Tešili sme sa, že sa zrekujeme, ale vrátili sme sa vyčerpaní a otrávení, tvrdiac, že tam viac nechceme ísť. Odvylkli sme si už trmáca sa autom po cestách-necestách. Jediným svetlým bodom bol obed vo Family House. Agadéz, druhé najväčšie mesto Nigeru, pôsobí dosť nevlúdnym dojmom. Piesok a prach, tieňa len veľmi málo. Jedinou historickou pamiatkou je mešita zo 16. storočia. Za zmienku stojí aj veľké trhovisko, kde najmä pohľad na miestne mäsiarstvá by mnohým zdvihol žalúdok. V meste je už mnoho astronómovamatérarov z rôznych krajov sveta. Hovorili sme s Belgačanmi, troma skupinami Američanov a Austrálianmi. Navštievujú nás aj v tábore. Všetci vydávali úprimný obdiv nad cestou, akou sme prišli, i nad našimi výrobkami. Veľmi humorý bol najmä jeden anglický študent. Klasický prípad, ako západné komunikačné prostriedky informujú jednostranne o živote v socialistických krajinách. Veľmi sa čudoval, že vyrábame stany „celkom také ako v Anglicku“, že nás batériový magnetofón je porovnatelný s ich výrobkami, že máme na páskach anglickú pop-musik nahranú z vysielania Čs. rozhlasu, že nás oranž džús, či „pop drops“ mu chutia tak výborne.

Pokusime sa opísť jeden deň v tábore El Meki. Nebol sice ako väčšina tu nami strávených dní vyplnený horúčkovitými prípravami na pozorovanie zatmenia, či rozbalovaním alebo balením nákladu Tatry. Vystihuje však charakteristickú kulisu nášho

pobytu v mieste, kde sme sa rozhodli pozorovať zatmenie Slnka.

Nad ránom sa človek obyčajne prebúdzal na chlad, ktorý ho prinútil použiť nejakú tenkú prikrývku. Ozývali sa zvuky, ktoré inak cez deň nebolo počuf. Bolo to kaštanie domorodcov výše do okola, štekot chudých psov, kikiríkanie niekoľkých kohútov a chrúmanie somárov, ktoré si pochutnávali na dreve nášho plota. Postupom času, vplyvom prilepšovania si na strave, sme spôsobili úbytok kikirikania v El Meki.

Všetko toto prestalo s východom Slnka. Medzi 6. a 7. hodinou prichádzal Andillo. Platili sme ho zo svých denných diét. Pre každého z nás osmich to bola nepatrňa suma, ale pre neho to predstavovalo za 10 dní dvojnásobok mesačného zárobku, aký tam mohol získať pri hľadaní cínevej rudy. Andillo Muhamman varil niekedy francúzskym legionárom, ale s našimi konzervami mal určité fažkosti. Preto budil ráno najprv Igora, aby mu ukázal, čo s čím má zmiešať, ako dlho to povariť atď. Popri tom mu Igor vymieňal čistú vodu pri umývaní riadu, lebo na to nedbal, a upravoval ju hypermangánom. Keď boli hotové raňajky, Andillo nám ich naservíroval na stôl pred našim kuchynským stanom. Na raňajky sme prišli všetci, ktorí sme medzitým pracovali okolo d'alekohľadov. Po raňajkách sme sa zasa dávali do práce na prípravách prístrojov na pozorovanie zatmenia. To už okolo plota postávali deti a čakali, čo im dáme jest. Pýtali prázdnne konzervy, ale niektoré pozorovali so záujmom našu činnosť. To boli tie, čo chodili do školy. Bola ich menšina, prevažne to boli chlapci. Niektorí sa ustavične prihovárali, vypýtovali na všeličo a žiadali obrázkové brožúry. Hodne detí hovorilo dobre francúzsky, niektoré sem-tam anglicky.

Igorovi začínala nepretržitá a únavná ambulancia. I keď pacientov nebývalo veľa, chodili, keď ich napadlo. Radi sa dávali ošetrovať i s malíčkostami, na lieki sa dívali s úctou a vždy sme ich obdarili pritom i potravinami. Mali väčšinou očné a kožné infekcie a rôzne bolesti po tele, ktorých pôvod bolo fažko určif. Návšteva lekára bol v mnohých prípadoch úskok, aby sa dostali k jedlu. Takéto liečenie bolo pre Igora únavné, lebo to znamenalo stále otváranie a zatváranie rôznych debničiek a prehrávanie sa v nich. Musel pritom zaujímať v chatrči rôzne nepohodlné polohy, a to všetko sa odohrávalo v stálom prachu. Pacienti mu na oplátku nosili rôzne darčeky: krištále, kúsky rudy, výrezávané predmety z dreva a pod.

V priebehu dopoludnia prichádzala stará cisterna s vodou, ktorú nám natankovali do kovového suda. Táto voda nebola súča na pitie. Naši priatelia, vojaci nigerskej armády, ktorí mali chrániť tábor pred dotieraním domorodcov, dostali od nej silné hnačky. S autom prichádzali 4–5 čierne domorodci, ktorí sa na túto chvíľu tešili tak ako my. Zároveň nastalo veselé divadlo pre polovicu osady. Do cisterny sa nasadila naša ručná pumpa a jeden z Nigerčanov nám týmto spôsobom robil sprchu na všeobecnú veselosť starých i mladých, ktorí nás pozorovali.

Potom sme s Andillom uvažovali nad obedom. Väčšinou z toho výšla zmes nejakého mäsa s cestovinou a sterilizovaným hráškom. Popradie treba povedať, že občas nám Andillo zohnal i kurča, vajcia a pripravil francúzské zo zemiakov dovezených z Agadézu. Keď bolo najhoršie, situáciu zachraňoval hurbanský „zlatý bažant“.

Stolovanie sme mali pravidelne spestrené krátkotrvajúcim prudkým nárazom vetra, spestreným kúdom piesku a prachu. V momente sme boli na nohách a pridržiavali stan a celtový prístrešok, zatiaľ čo poháre a lyžice lietali do piesku.

Po obeде sme začali do chatrčí a najlepšie bolo nastávajúci čas tráviť úplne vyzlečený pod mokrou plachtou. Chránila proti teplu i muchám. Veľká horúčava trvala asi do piatej populudní. Potom po malý tábor i dedina ožívali. Pred zotmením sa zvyčajne za plotom tábora zoradili malí obyvatelia El

Meki a čakali až im Igor nakvapká lieky do očí. Mnohí z týchto našich malých kamarátov mali už zápaly rohoviek na obidvoch očiach a za pár rokov úplne oslepnú.

Slnko zapadalo pred 19. hodinou a zakrátko nastala tma. Sedeli sme unavení a jedli večeru, ktorú pripravil nás kuchár Andillo pred svojím odchodom domov.

Z tmy okolo nás sa pomaly a potichu približovali malé postavy s nádobami na zvyšky našich jedál. Mnohokrát sme im dali nedotknuté večere, lebo s chufou do jedla to tam nikdy nebolo slávne.

Zostalo nám ešte pozorovanie nočnej oblohy a okolo desiatej hodiny večer sme sa rozchádzali spaf s flašou nápoja, obaleného do mokrej handry. Stále ešte bolo 35 °C. Z dediny zaznievalo do polnoci buňovanie a jednotvárný spev.

S prípravami sme hotoví 27. júna. Robíme nácviky, aby sme počas zatmenia mohli pracovať viac-menej mechanicky. Na agregáte sa zadrelo štartovacie zariadenie — vec je v týchto podmienkach neopraviteľná. Odteraz ho môžeme štartovať len pomocou autobatérií. Už asi po tretí deň sa na oblohe objavujú i mráčky, povukuje čerstvý vietor, ktorý víri prach. Sme z toho trochu nervózni. Po poludní bola v El Meki veľká sláva. Celá dedina nastúpila, aby privítala ministra vnútra, ktorý prišiel na obhliadku nášho tábora. Prešiel cezeň za 5 minút a potom mal prejav k dedinčanom. Slúbil im prídel 20 dkg ryže na osobu a deň. Poobede prišli dvaja amatéri z Kanady.

29. júna. V našom denníku sa píše: Dnešná noc znamená asi neuспech celej našej výpravy. V noci bola piesková búrka a ráno sa to začalo prejavovať i na kvalite ovzdušia. Postupne sme prestali vidieť známe kopce dookola. Pôvodne sme chceli okolo obeda robíť škály, ale nebolo na to ani pomyslenia. Skúšali sme ladenie filtra cez spektrograf. Pri maximálnej teplote vyhrievania filtra je čiara ešte trochu mimo pásmo pripustnosti, ale inak sa zdá byť všetko v poriadku. Večer sme všetci robili posledné nácviky s experimentmi a odstraňovali posledné drobné nedostatky.

Spali sme nepokojne a načúvali povukujúcemu vetru, ktorý v nás vzbudzoval obavy o úspech zajtrajšieho pozorovania. Vstali sme skoro ráno, do očakávanej soboty 30. júna. Obloha sa len o málo zlepšila a stále fúkal vietor. Pristavili sme Tatru a Aro na náveterňu stranu, aby chránili veľký dalekohľad a dva malé proti nárazom vetra. Pred zoštávajúcej dve dalekohľady stavíme protivetkovú stenu z plachtviny. Okolo pol dvanásťtej náhle prestal istý agregát, čím sa zastavili všetky dalekohľady. Mali sme sice rezervný elektrický stroj, ale i tak situácia bola nezávidenia hodná. Čo prezíval Stano a ako sa mu podarilo asi po 20 minútach horúčkovej práce agregát uviesť do chodu, nevieme doteraz. Asi pol hodiny pred úplným zatmením sme založili filmy do aparátov, posledný raz skontrolovali každý svoj prístroj a namierili ich na zakrývajúce sa Slnko. Medzitým okolo nás ubúdalo viac a viac domorodcov a zostali iba naši najbližší známi s tmavými sklíčkami, cez ktoré sa z času na čas pozerali na Slnko. Pociťovali sme značný pokles teploty a narastajúce vzrušenie. Navyše nám naháňal strach veľký oblak nachádzajúci sa asi 20° od Slnka. Že by nám úplne zmarił naše pozorovanie? O 12 hodine 42 minútach a 55 sekundách miestneho času zmizli posledné Bailyho perly a nastalo jedno z najdlhších zatmení Slnka v poslednom tisícročí. Vietor takmer ustal. Okolie sa ponoriло do neprívetnej šedomodroocelovej studenej farby. Ustala všetka trma-vrma a každý ako skamenený pozeral na Slnko. A my sme nacvičeným pohybom fotografovali. Zatmenie dobre vyjadrujú slová Julia: „Počas zatmenia som sa 2–3 razy podíval na oblohu. To, čo som videl, mi bolo nejakovo poviedomé. Ako keby som sa pozeral na obrázok koróny z knižných publikácií. Venuša jasne svietila. Laco kričal, že letí Concorde (s astronómami na palube)“. Rozptýleného svetla koróny bolo nadostač.

Pri odčítavaní časov a ich zapisovaní nebolo treba používať baterku. O 12 hodine 49 minút a 37 sekunde prerazilo korónu ostré svetlo okraja slnečného disku. Koniec zatmenia. Čistý čas totality na našom mieste bol teda 6 minút a 42 sekúnd.

A aké boli naše experimenty a čo bolo ich cieľom? Bolo ich šesť:

1. Polarizácia koróny v integrálnom svetle. Julov experiment. Zo snímok sa bude počítať veľkosť a smer polarizácie v oblasti rôznych koronálnych štruktúr, prípadne ich magnetické pole. Fotografoval Igor, časy zapisoval Stano.

2. Polarizácia koróny vo svetle emisnej čiary 5303 Å. Experiment zaradený po dohode s prof. E. I. Mogilevským z Moskvy. Fotografovalo sa cez termostatový úzkopásmový filter. Experiment dôležitý pre teóriu žiarivých procesov v koróne. Fotografoval Julio.

3. Fotografovanie koróny cez radiálny filter. Ten-to filter zabezpečuje, že koróna sa naexponuje do vzdialenosť 4–5 slnečných polomerov rovnomerne bez zjavných preexpozícií a podexpozícií. Snímky sa využijú na štúdium štruktúry koróny. Pri aparáte bol Laco, časy zapisoval Štefan.

4. Fotografovanie spektra slnečnej koróny. S použitím teórie ionizačnej rovnováhy možno počítať obsah zaznamenaných chemických prvkov v koróne. Fotografovanie robil Pefo.

5. Fotografovanie K-koróny. Cieľom bol zo získaných obrázkov konštruovať izofoty a počítať integrálnu hustotu voľných elektrónov v koróne. Pri prístroji Vojto.

6. Hľadanie kométi a telies asteroidálneho charakteru v tesnej blízkosti Slnka. Súprava kamier fotografovala okolie Slnka vo vzdialosti od 6° do 24° od Slnka s cieľom zaznamenať prípadné objekty, ktoré sa tam nachádzajú. Objasnenie tejto skutočnosti je dôležité pre štúdium fyzikálnych a dynamických procesov v kométe, v oblasti jej najväčšej aktivity, a pre teóriu vzniku a vývoja slnečnej sústavy. Navrhhol a realizoval Edo.

Výsledky získané z programov 1–5 slúžia na spresnenie dynamických a fyzikálnych vlastností slnečnej koróny — hustota, teplota, abundancia prvkov, veľkosť a smer magnetického poľa, mechanizmus exicitácie koronálnych čiar, orientácia siločiar magnetického poľa.

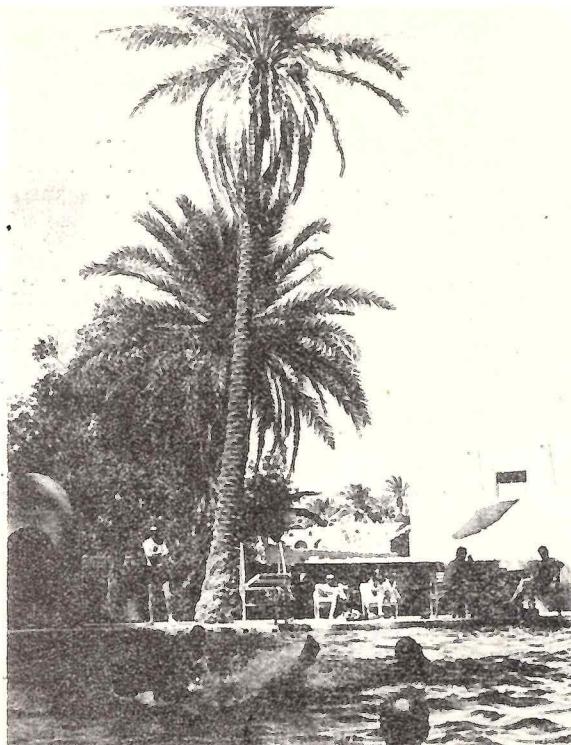
Študuje sa prenos dejov z povrchu Slnka do meziplanetárneho priestoru, závislosť dejov v koróne od dejov v nižších vrstvách atmosféry a pod.

Lepšie pozorovanie atmosféry Slnka — koróny — a zmen s nimi spjených pomáha správne vysvetľovať podstatu slnečnej aktivity a umožňuje spresňovať prognózy slnečnej činnosti, ktoré stále nadobúdajú na dôležitosť.

Slnko je najbližšou hviezdou, na ktorej môžeme pomerne dobre pozorovať dej a študovať stavbu. Pomáha to astrofyzike lepšie poznávať aj vzdialenosť hviezd a ich vývoj.

Tieto a ďalšie otázky sú osobitne dôležité dnes už aj z praktických dôvodov, napr. bezpečnosť letov kozmonautov do blízkeho okolia našej Zeme, pre vedecky dokázané vplyvy slnečnej činnosti na dej odohrávajúce sa na Zemi, začínajúc najvrchnejšími vrstvami zemskej atmosféry, cez počasie a zmeny veľkosti magnetického poľa Zeme až po vplyvy v biosfére i na samého človeka.

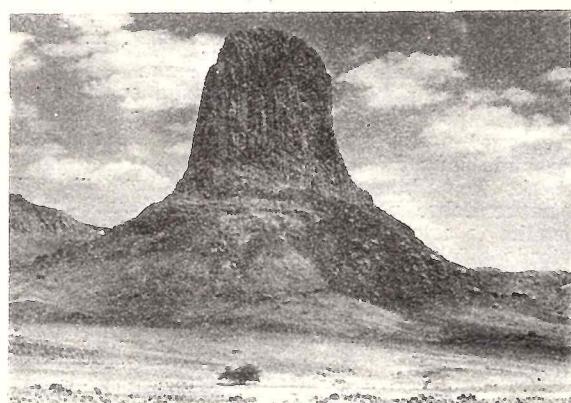
Pre tri experimenty sme potrebovali na druhý deň po zatmení fotografovať fotometrické škály. Prístroje sme nemohli preto ešte demontovať. Na druhý deň sa názorne ukázalo, čo je zákon schválnosti. Obloha bola ako vyšitá. Nefúkal ani vánok. Od desiatej sme robili škály. Zdá sa, že je všetko v poriadku. Je to už štvrtý deň, čo sme cez obed neodpočívali. Po obede až do večera sme demontovali a balili prístroje a ostatné veci. Všetci sme počítali, a aj sme to dali na javo, túžbu zmiznúť z tabora a zo Sahary čo najskôr. Ako sa skončilo toto kolo zápasu, sa dozviedme neskôr, po vyvolaní filmov. Vzhľadom na prach v ovzduší máme dojem, že by to mohlo byť 70 : 30 v našom prospoch.



Konečne „skutočný“ bazén v El Golei.

★ * ★

Tuarég s dieľaom a ich dopravné prostriedky.



Vstupná panoráma Hoggaru, klenotnice predhistorických malieb a pamätníka histórie Sahary, na príjazdnej ceste z Tomanrasettu.

★ * ★

Slnko, vietor, piesok a čas sú výtvarníkmi tohto kamenného zvieraťa.



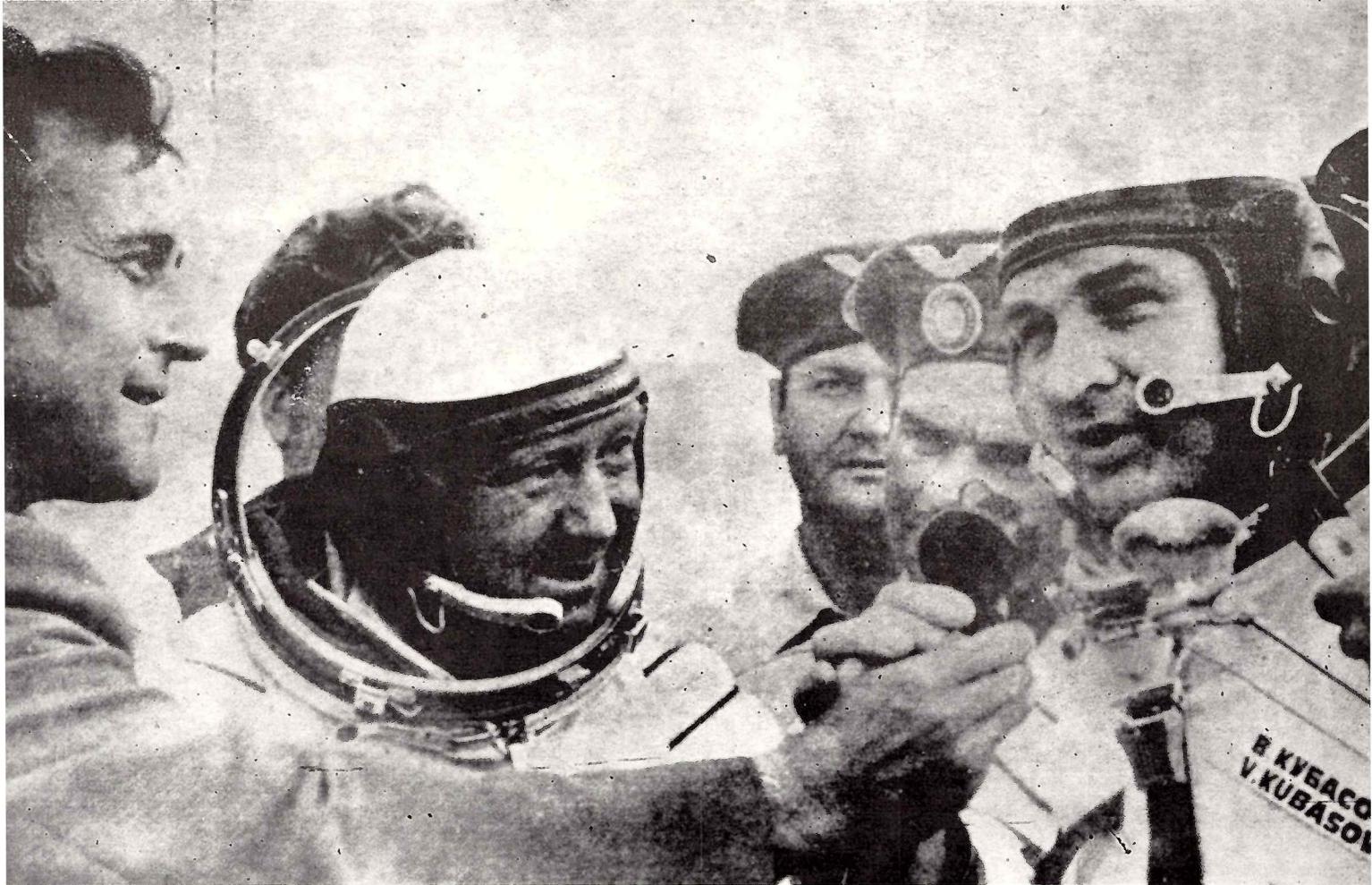
SOJUZ-APOLLO: historické setkání

IVO HUDEC, RENÉ HUDEC, prom. fyzik

Na pozadí černého vesmíru se trojici astronautů zjevila nová hvězda. Poznáhu se měnila v kočouček, staly se zřetelnými roztažená křídla slunečních baterií s pozičními světly — zeleným, červeným a dvěma bílými. Fantastickou podívanou na sluneční paprsky ozářenou kosmickou loď sdílí s astronauty prostřednictvím přímého televizního přenosu milióny obyvatel naší planety. Vysoko nad Biskajským zálivem se americká kosmická loď Apollo přibližuje k sovětskému Sojuzu 19, chvíle, na kterou se štaby odborníků obou zúčastněných zemí připravovaly 3 roky, ale lidstvo mnohem déle. Sojuz 19 je již 26. sovětská výprava do kosmického prostoru, Apollo 31. americká a celkem obě lodě představují 56. a 57. vesmírnou expedici v celosvětovém měřítku. Avšak je to poprvé, kdy lodě různých zemí startují k plnění společného programu, aby dokumentovaly výhodnost a perspektivu kosmické spolupráce.

Prvního společného letu se zúčastnilo pět vyvolených — dva sovětí kosmonauté a tři američtí astronauté. Zatímco v SSSR se vžilo pro kosmické letce slovo kosmonaut, v USA je zvykem hovořit o astronautech — a tomu odpovídá i oficiální pracovní značení. V souvislosti se společným letem bylo jak na sovětské, tak i na americké straně toto akceptováno a používáno zásadně pro Sověty slova kosmonaut a pro Američany astronaut. Na palubě Sojuzu 19 se letu zúčastnili velitel Alexej A. Leonov (věk 41 let) a inženýr Valerij N. Kubasov (40), v Apollu místa zaujali velitel Thomas P. Stafford (45), Vance D. Brand (44) a Donald K. Slayton (51). Tři z nich se zúčastnili kosmického letu již dříve: A. Leonov jednou ve Voschodu 2 v roce 1965 (stal se přitom prvním člověkem v otevřeném kosmu), V. Kubasov jednou v Sojuzu 6 v roce 1969 a T. Stafford dokonce třikrát: v letech 1965 a 1966 letěl v Gemini 6 a 9, v roce 1969 pak k Měsici v Apollu 10. V. Brand a D. Slayton se za společného letu stali 76. a 77. pozemštanem v kosmu. D. Slayton se navíc se svými 51 lety stal nejstarším mužem ve vesmíru vůbec. Posádky prošly před startem důkladnou přípravou. V rámci společných tréninků pobývali sovětí kosmonauté čtyřikrát v USA a Američané na opátku třikrát v SSSR, vždy na dobu 2–3 týdnů. Nejtěžší věcí z přípravy se jim jevila výuka partnerského jazyka. Každý absolvoval přes 700 hodin výuky s učitelem a navíc samostatné domácí studium. Studium angličtiny nejlépe zvládl A. Leonov, a to doknoce i s oklahomským dialektem, protože často konverzoval s velitelem Apolla T. Stafforem, který z Oklahomy pochází. A rusky se zase nejlépe naučil V. Brand. Při celém letu hovořili se svými partnery Američané rusky a Rusové zase anglicky, protože tak se zaručila maximální míra srozumitelnosti. Výjimkou byl ovšem třeba výraz „Vsjo očeň oukej“, který si sami kosmonauté a astronauté vyrobili již za pozemního tréninku.

Společný let, v SSSR oficiálně označovaný EPAS (Experimentalnyj Poljot Apollo — Sojuz) a v USA zase ASTP (Apollo—Soyuz Test Project), začal 15. 7. 1975 na bajkonurském kosmodromu. Bylo 13^h20^m, když se zpozděním pouhých 5 milisekund odstartovala nosná raketa se Sojuzem 19, aby sovětskou lodě dopravila ke kosmické schůzce. Týž den ve 20^h50^m se na špiči nosiče Saturn 1B na tuto cestu vydalo i americké Apollo. A málokdo si přítom uvedomil, že je to naposled, co startuje americká



Posádka Sojuza 19 Alexej Leonov (2. zľava) a Valerij Kubasov (vpravo) krátko po pristátí, ktoré sa uskutočnilo 21. júla pri meste Arkalyku, vzdialenosť asi 500 km od bajkonurského kozmodromu.

Telefoto: ČTK — TASS

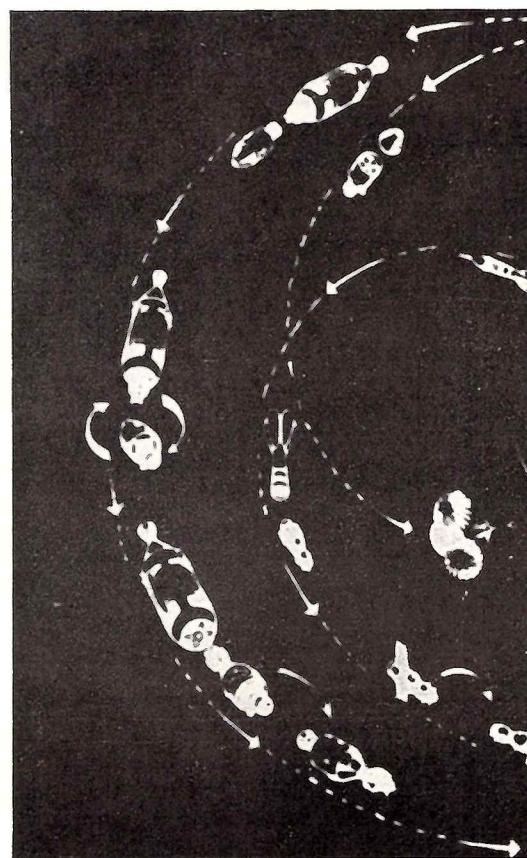
★ * ★

Kozmonauti A. Leonov a V. Kubasov sa lúčia so Sojuzom pred svojím odletom na bajkonurský kozmodrom.

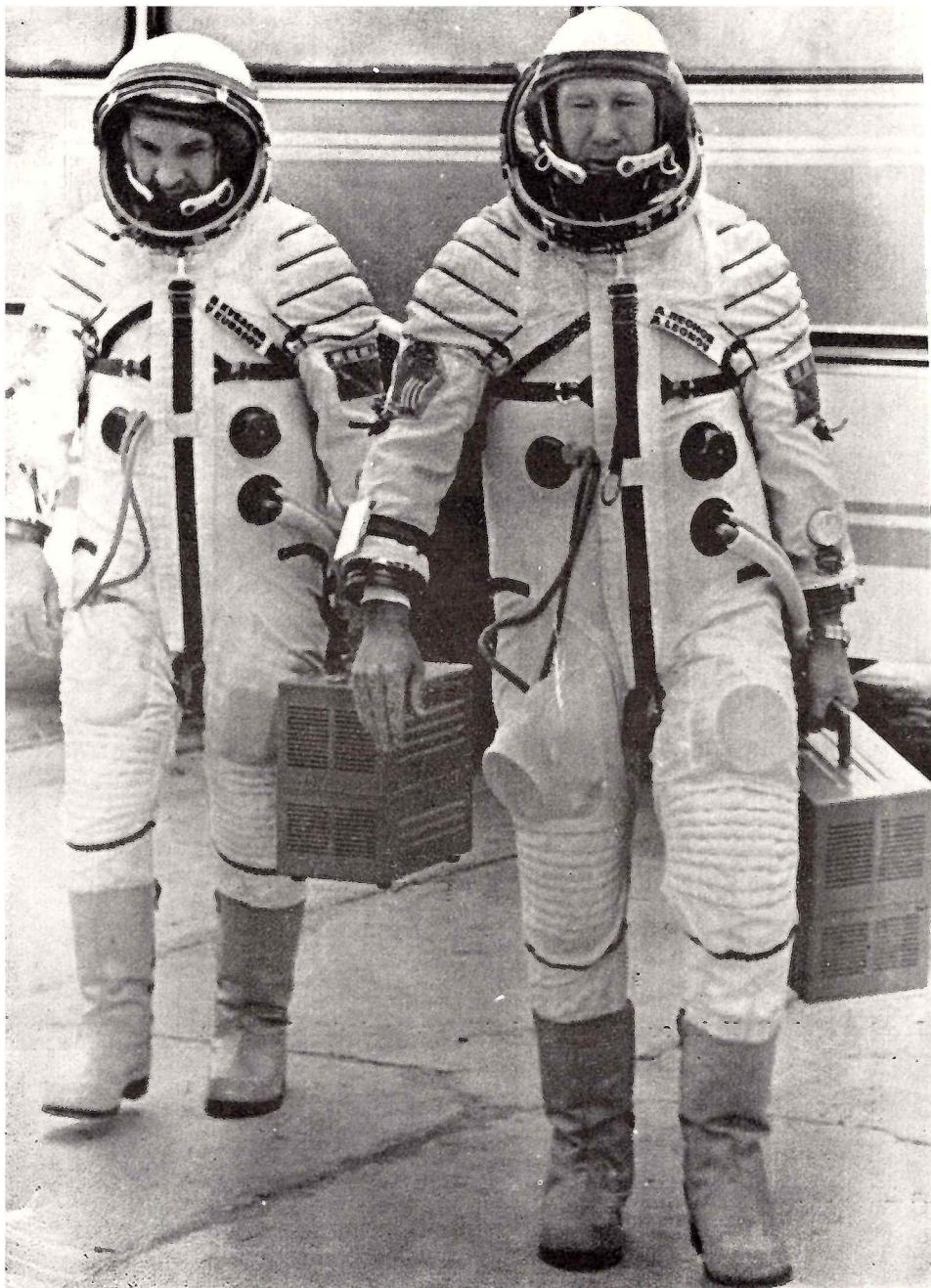
Telefoto: ČTK — TASS



S O]



Grafické znázornenie priebehu vesmíru a Apolla.



Kozmonauti A. Leonov (vpravo) a V. Kubasov krátko po príchode na štartovaciu základňu kozmodromu Bajkonur.

Telefoto: ČTK — TASS

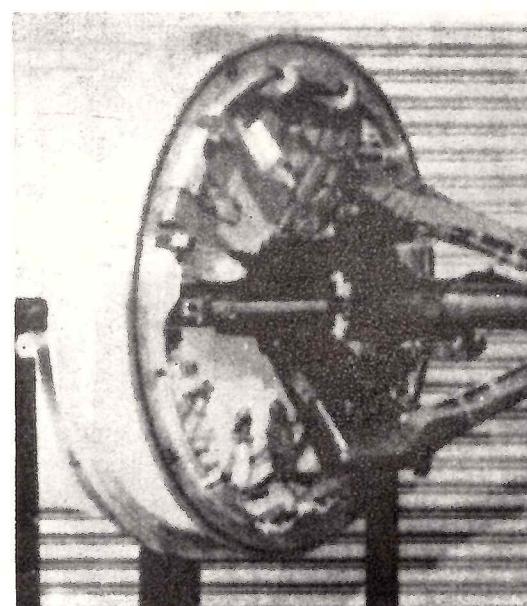
★ ★ ★

Stretnutie kozmonautov na palube Sojuz, zľava Valerij Kubasov, Alexej Leonov, Thomas Stafford a Donald Slayton.

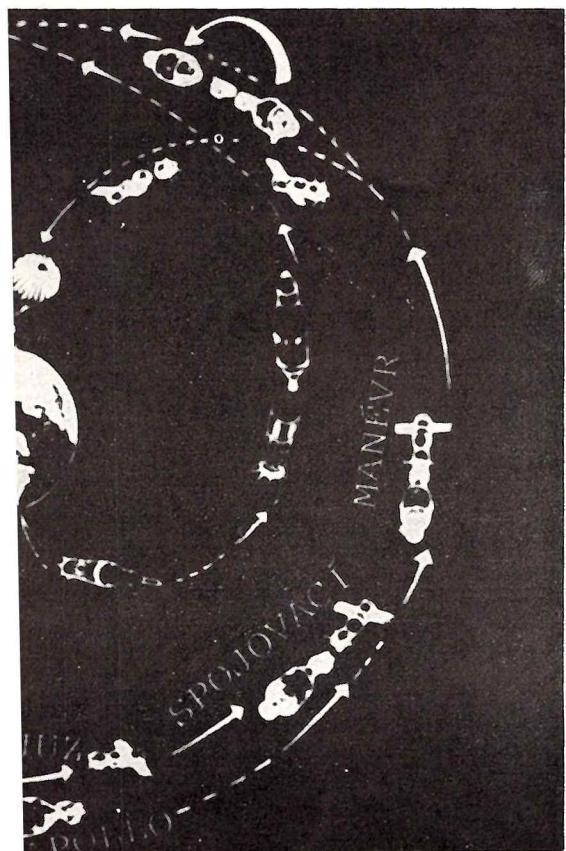
Telefoto: ČTK

A P C

Snímka jedného z troch vodiacich k Apolla s prechodovým modulom. Na otvorenie vstupného krytu do prech



U Z -

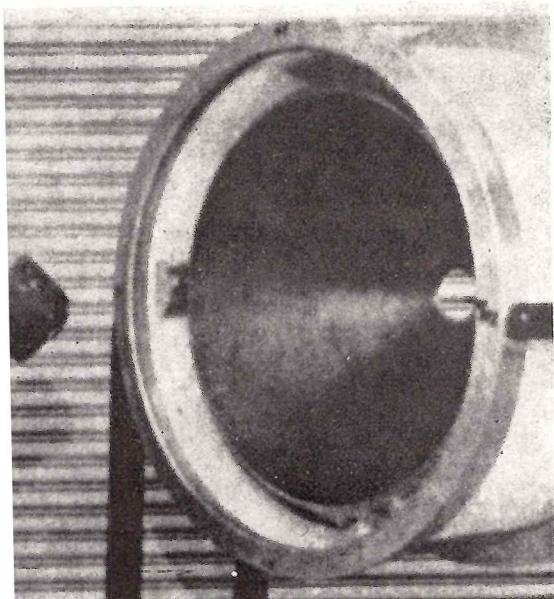


stu kozmických lodí ZSSR a USA, Sojuz — Apollo
Telefoto: ČTK — UPI

L L O

ia lodi Apollo, slúžiacich pri spojovaní
došlo 16. júla k poruche, ktorá bránila
modulu.

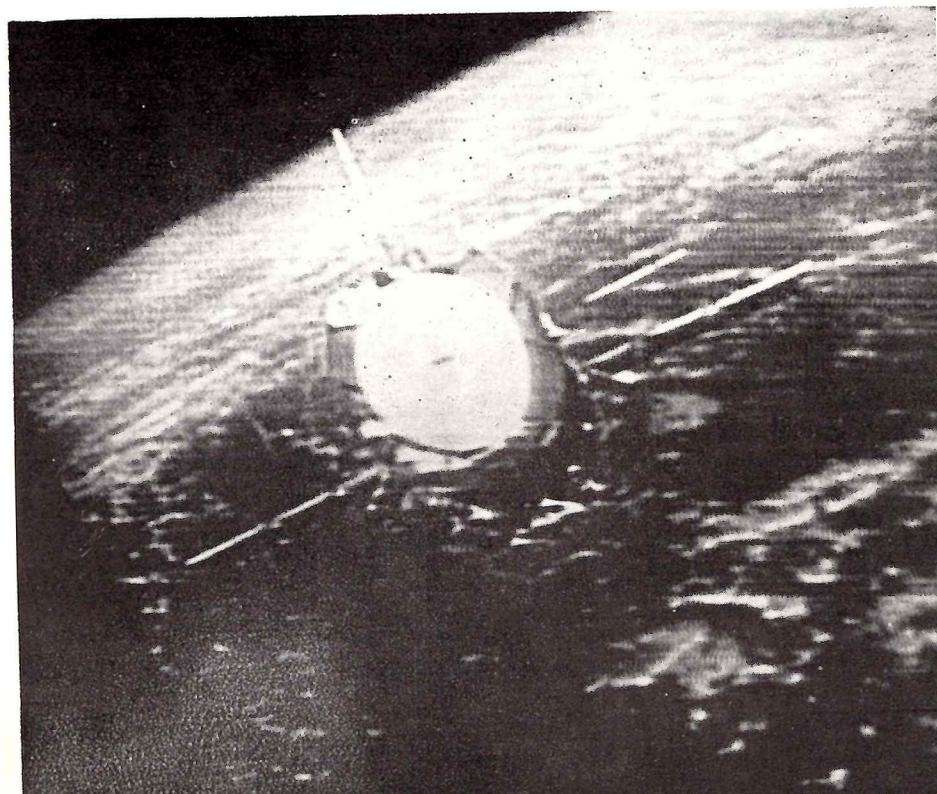
Telefoto: ČTK

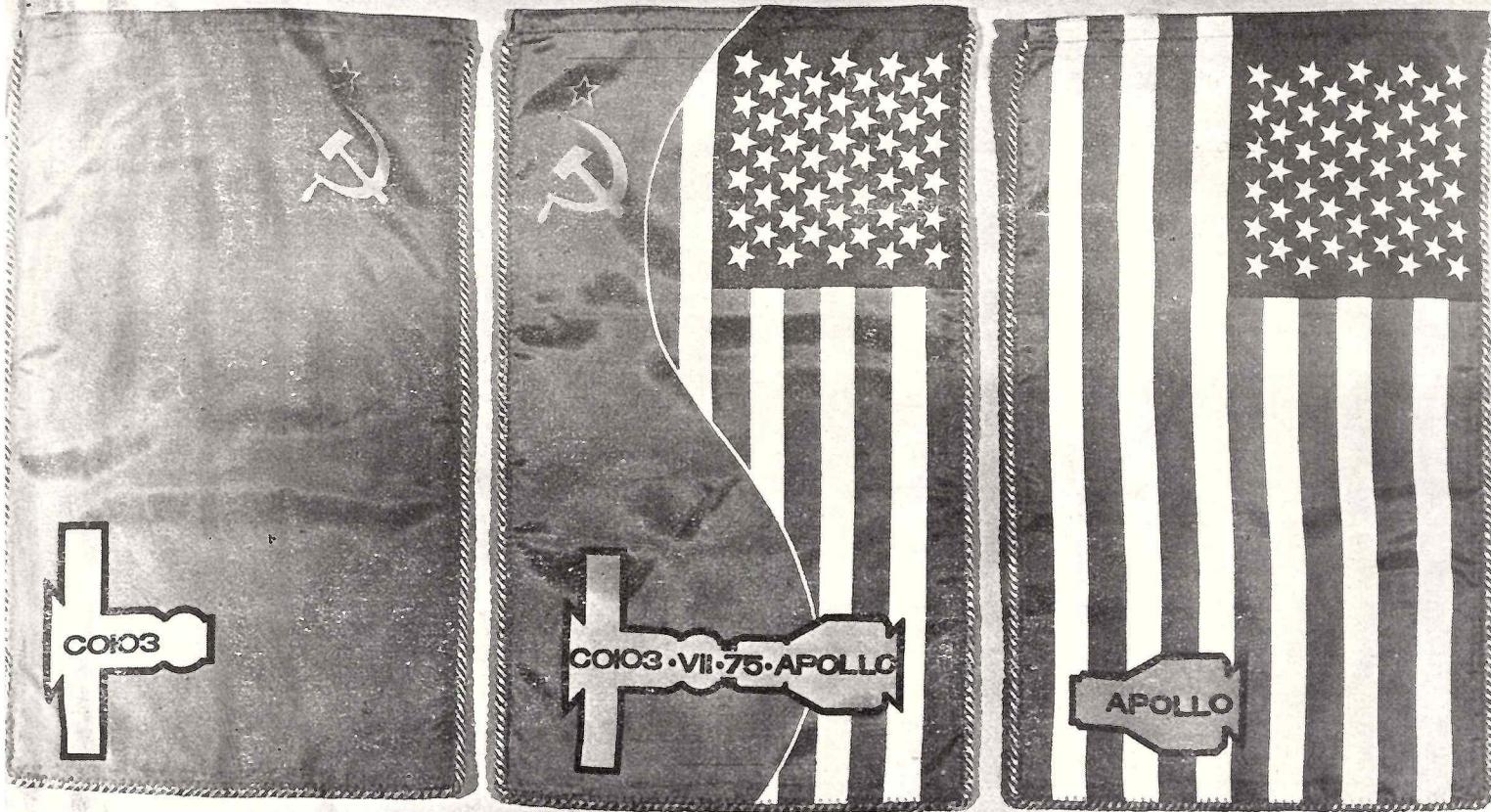


Aršík, vydaný pri príležitosti letu Sojuz — Apollo.
Telefoto: ČTK — TASS

Krátko po 13. hodine 19. júla sa Sojuz vzdaľuje po prvom rozpojení
obidvoch lodí od Apollo.

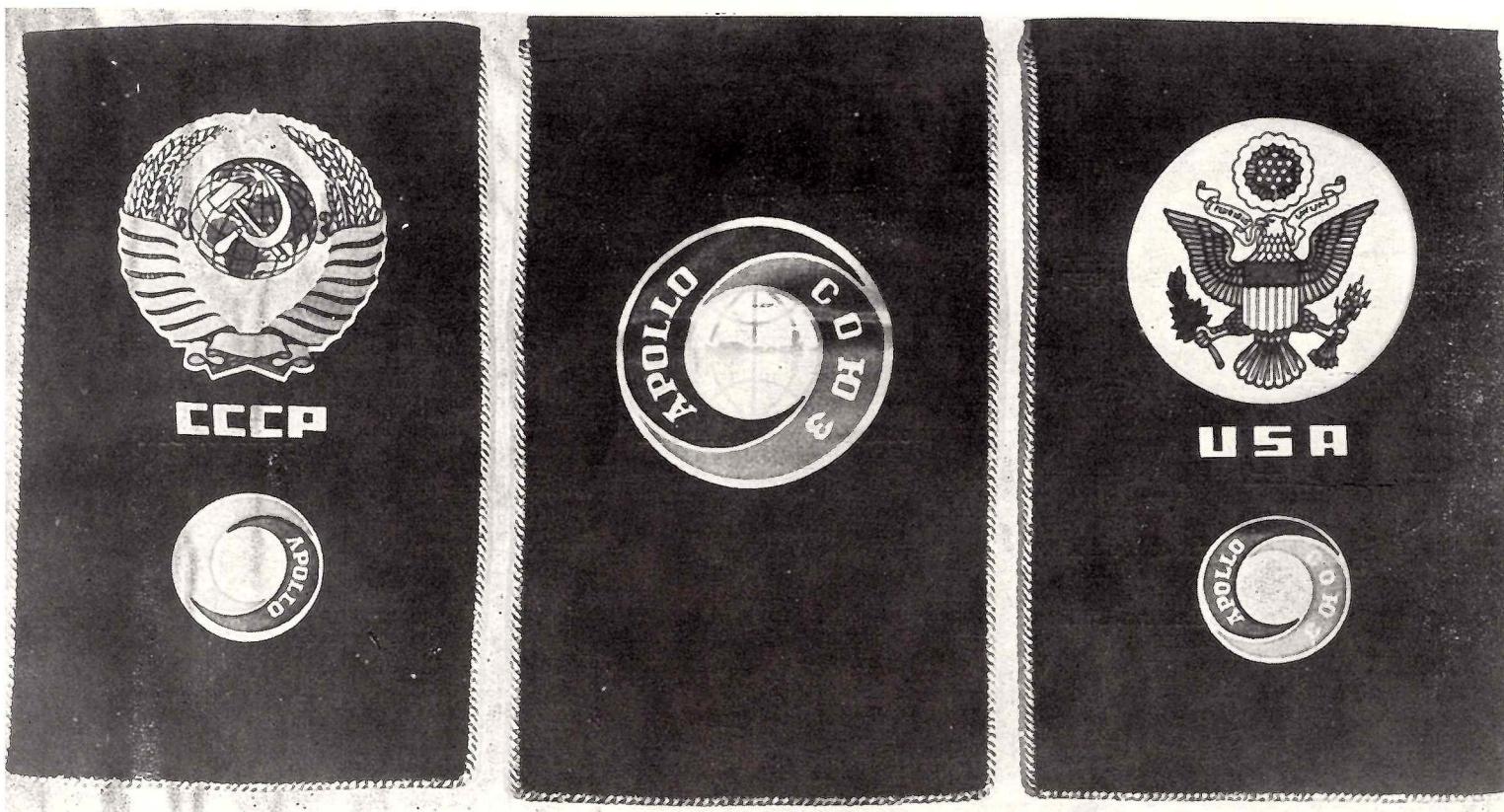
Telefoto: ČTK





Upomienkové vlažečky, ktoré dopravila do vesmíru posádka sovietskeho Sojuzu, aby si ich vymenila s americkými astronautmi. Prostredná vlajka je druhou stranou oboch krajných.

Telefoto: ČTK — TASS



Tri zo série poštových známok.

Telefoto: ČTK — TASS



raketa s kosmickou lodí. Až totiž poletí Američané příště — má to být až v roce 1979 — použijí již úplně odlišného dopravního systému — raketoplánu.

Sojuz 19 byl naveden nejprve na dráhu s apogeem $Ha = 221$ km, perigeem $Hp = 186$ km a sklonem $i = 51,8^\circ$. Na 17. oběhu uvedli kosmonauté na 21 sekund v činnost raketový motor lodě a dostali se tak na dráhu s $Ha = 225$ km, $Hp = 223$ km, $i = 51,8^\circ$ — montážní dráhu, na které budou očekávat přílet Apolla. Přes prováděné korekce a manévrování na dráze se A. Leonov a V. Kubasov dostávají ještě první den k zahájení vědeckých experimentů. Jsou to biologické pokusy, které již prováděla posádka Sojuzu 16 při generální zkoušce na zkušební letu. Nyní bude možno výsledky z obou lodí porovnat. Cílem je přitom studium vlivu kosmického letu na vývoj různých biologických kultur — mikroorganizmů, různých semen a akvarijních rybek.

Pošadky obou lodí se setkaly po navedení na dráhu s problémy technického rázu — na Apollu to byly potíže s otevřením průlezu do přechodového modulu a na Sojuze s funkcí televizních kamer. Ale za přispění odborníků z pozemních řídících středisek — sovětského v Kaliningradu a amerického v Houstonu — se daří potíže odstranit. V noci před spojením jsou však náhle Američané buzeni alarmem — poplachové zařízení signalizuje závadu. Specialisté v Houstonu nejprve předpokládali závadu v navigačním systému lodi, avšak nedářilo se jim ji objevit. Později se ukázalo, že šlo zřejmě o závadu na samotném poplachovém systému, který tak dával alarmující signál navzdory tomu, že na palubě bylo vše v naprostém pořádku.

A pak přichází očekávaný den — 17. 7. 1975, kdy se podle plánu mají obě lodě spojit. Aktivní úlohu přitom mělo Apollo, které se k Sojuzu přibližovalo z nižšího orbitu. Ve vzdálenosti necelých 500 km navazují mezi sebou obě lodě první radiové spojení. Sojuz 19vlétá do zemského stínu a zapíná světelné majáky, jejichž záblesky jsou vidět do značné vzdálenosti — z Apolla je poprvé vizuálně zaregistrováno ze vzdálenosti 410 km, na 34. oběhu Sojuzu. Lodě se stále přibližují a Apollo se začíná orientovat podle barevných návěstí na koncích panelů slunečních článků Sojuzu. 35. oběh, lodě se blíží k pobřeží Francie. Sojuz se otáčí kolem své osy o 60° tak, aby po spojení mířily směrové antény Apolla na americkou spojovou družici ATS-6, zavěšenou na geostacionární dráze nad africkým Viktoriiným jezerem. Tato družice pak zajistí spojení s řídícím střediskem v Houstonu a přenos televizního signálu pro diváky na celém světě. Zatím udržuje spojení sledovací stanice NASA u Madridu. Před vlastním spojením si kosmonauté A. Leonov a V. Kubasov oblékají skafandry, přecházejí do velitelské sekce Sojuzu 19 a uzavírají průlez do orbitálního modulu. Televizní kamera na Apollu zachycuje Sojuz, zabírající již téměř polovinu obrazovky, a řídící střediska sledují rozhovor kosmonautů a astronautů. Jsou klidní, dokonce žertují. A konečně v 17^h09^m SEČ, právě když se obě lodě pochybují rychlostí kolem 28 000 km/h nad Biskajským zálivem, nastává první dotyk. „Kontakt! Jsme spojeni! Hallo, Tome! Vše fungovalo výborně! Brzy vám podáme ruku!“ oznamuje tuto událost A. Leonov anglicky, zatímco T. Stafford rusky odpovídá: „Díky, Alexeji! Těšíme se na setkání s vámi!“ V řídících střediscích všichni vstávají a tleskají, blahořeje si navzájem k úspěšnému spojení.

Za tři hodiny se poprvé otevírá průlez mezi přechodovým modulem Apolla a orbitální sekcí Sojuzu. Později o tom velitel Apollo říká: „Když jsem poprvé otevřel průlez a pozdravil Valerije a Alexeje, přemítl jsem o tom, že otevíráme dveře ve vesmíru otevíráme současně i novou etapu v dějinách lidstva...“ Je 20^h19^m dne 17. 7. 1975, když si A. Leonov a T. Stafford, velitelé obou lodí, podávají před zraky celého světa ruce. Je to stisk rukou mezi zástupci dvou zemí, ale také mezi dvěma přá-

teli. Oba mají smysl pro humor a tak si nenechávají ujít humorné představování: „Stafford.“ „Leonov. Mám takový dojem, že jsem Vás již někde viděl!“ Spolu s T. Stafforem přechází do Sojuzu i D. Slayton, zatímco V. Brand zůstává na palubě Apolla. A pak si všichni společně vyslechnou první gratulace, které jim ve svých poselstvích tlumočí představitelé obou zemí — generální tajemník ÚV KSSS Leonid Brežnev a americký president Gerald Ford. Pak společně podepsují osvědčení Mezinárodní letecké federace o uskutečnění prvního spojení dvou lodí různých zemí ve vesmíru a vyměňují si státní vlajky obou zemí, plakety, suvenýry a dárky. Posádka Sojuzu předává americkým kolegům vlajku OSN, aby ji dopravili zpět k Zemi a odevzdali ji generálnímu tajemníkovi této organizace, jako symbol mezinárodní spolupráce. Následuje malý banket ve stavu beztíže. Alkoholické nápoje mají na paluby kosmických lodí vstup zakázán a tak si čteveřice svorně připívají šťávou z černého rybízu. Po pohostění je na programu začátek společných vědeckých experimentů.

Kromě vlastních sovětských vědeckých experimentů, o nichž byla řeč již v úvodu tohoto článku, bylo na programu Apolla dalších 27 bodů vědeckého výzkumu. Z tohoto počtu bylo pět experimentů společných se Sojuzem, dva experimenty pro americkou loď připravili západoněmečtí odborníci. Kromě společného pokusu s vytvořením umělého zatmění Slunce, o němž se zmíníme dále, mělo Apollo na programu 4 experimenty z oblasti astronomie a kosmické fyziky: práci s ultrafialovým teleskopem, měření fluorescenčního záření hélia ve vybraných oblastech, měření atmosférické absorpcie v UV oboru a přehled zdrojů měkkého X-záření (podrobněji viz Říše hvězd 55/1974, 100).

Po ukončení první návštěvy nastal na palubách obou spojených lodí prvního mezinárodního komplexu na oběžné dráze zasloužený odpočinek. Na zítří, 18. 7., byly na programu další 3 přestupy. Nejdříve se A. Leonov vydal na návštěvu Apolla a současně V. Brand se stal hostem V. Kubasova v Sojuzu. Při dalším přestupu se A. Leonov, doprovázen T. Stafforem, vrátil do Sojuzu a naopak V. Kubasov s V. Brandem přešel do Apolla. Konečně při závěrečném čtvrtém přestupu kosmonautů se V. Kubasov a T. Stafford vrátili do svých původních lodí. Bylo tak dodrženo bezpečnostní pravidlo, aby byl stále na palubě obou lodí aspoň jeden člen původní posádky. Kdyby se totiž lodě musely v havarijní situaci oddělit, přistávaly by i s „návštěvou“.

A tak po více než 47 hodin kroužil nad zemským povrchem první mezinárodní kosmický komplex. Na jeho palubě bylo 5 kosmonautů — a to je další rekord. Těchto 5 pozemšťanů však nebylo ve vesmíru osamoceno, protože byl stále ještě obyden Saljut 4. Jeho posádka, kosmonauté Sojuzu 18 P. Klimuk a V. Sevastjanov, žili a pracovali v kosmu již od 24. 5. 1975. Oba experimenty — sovětský národní i mezinárodní — probíhaly na sobě nezávisle. Mezi palubami lodí bylo ovšem navazováno radiové spojení, takže se rozhodně nikdo nemohl na oběžné dráze cítit osamělý. A těch 7 mužů ve třech kosmických lodích — to byl důkaz mimořádné červenkové kosmonautické aktivity, která bude i přes další rozvoj něčím zcela vyjimečným.

1. Hlavní a záložní posádky letu Sojuz — Apollo společně s odborníky, kteří let připravovali.





2. Posádka Sojuzu 19, kosmonauté A. Leonov (vlevo) a V. Kubasov.

V závěru společného letu si obě lodě ještě jednou spojení zopakovaly. 19. 7. v 13^h02^m SEČ se Sojuz a Apollo poprvé oddělují a vzdalují se. To je chvíle, kdy je v plánu realizace umělého zatmění slunce, experimentu zcela nového a kladoucího nároky na vysokou přesnost. Apollo se vzdaluje přesně po spojnici Slunce — Sojuz až do vzdálenosti 220 m a zakrývá tak svým kruhovým průzezem sluneční kotouč. Posádka Sojuzu zatím skrze iluminátory fotografuje sluneční korunu. Na snímcích bude možno také studovat mikroatmosféru kolem lodi Apollo. Pak uvádí A. Leonov stykovací zařízení lodi do aktivní polohy a v 13^h40^m se lodě opět spojují. Nové spojovací zařízení, které bylo pro společný let vyvinuto, může totiž fungovat jak aktivně, tak i pasivně. To je jedna ze dvou jeho velkých předností. Druhá spočívá v tom, že veškeré stykovací mechanismy jsou rozmístěny po obvodě a uprostřed je tedy místo pro průlez, kterým mohou kosmonauté mezi spojenými loděmi přecházet.

Konečně v 16^h26^m se Sojuz a Apollo definitivně rozpojí. Nejprve letí ve formaci a provádí experiment měření atmosférické absorpcie v UV oboru. Je to nová technika určování koncentrace složek atmosféry, zejména atomárního kyslíku a dusíku. Pulsy ultrafialového záření byly vyslány z paluby Apolla a Sojuz je sadou odrazivých hranolů odrážel zpět k polubnímu detektoru a spektrometu na americké lodi. Po ukončení měření se dráhy obou lodí natrvalo rozcházejí.

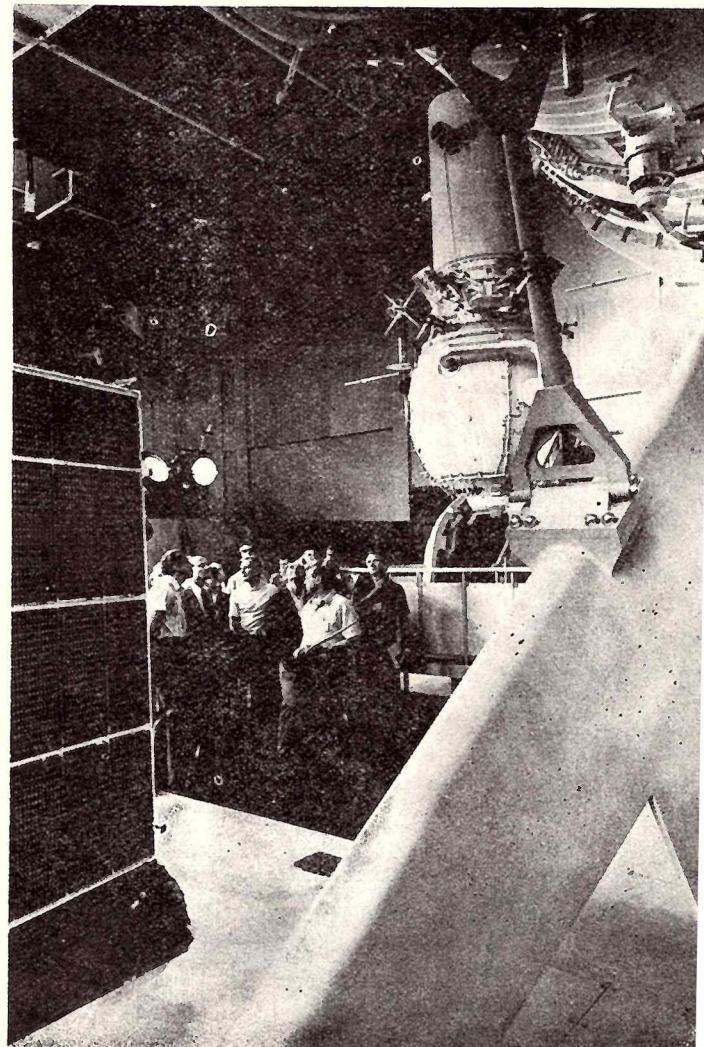
Po 142 hodinách a 31 minutách letu přistává velitelský modul Sojuzu 19 dne 21. 7. 1975 v 11^h51^m u kazašského města Arkalyku, asi 500 km od místa startu. Apollo zatím pokračovalo v provádění experimentů na oběžné dráze a vrátilo se zpět až po

217 hodinách a 28 minutách letu dne 24. 7. ve 22^h18^m. Velitelká sekce dosedla do vln Tichého oceánu 500 km od Havajských ostrovů. A to byl již opravdu definitivní konec programu EPAS//ASTP, který si svým průběhem získal pozornost milionů lidí na celém světě. Návrat Apolla bylo patrně poslední plánované přistání kosmické lodi na mořskou hladinu. Raketoplány budou přistávat na betonové dráze pozemních kosmických letišť a v sovětském kosmickém programu je vždy plánováno přistání na pevninu. Shodou okolností připadl den přistání Apolla na den dvou kosmických výročí. Před 6 lety se na Zemi vrátili první pozemšťané, kteří stanuli na povrchu Měsíce a před 25 lety startovala z Mysu Canaveral, kde je nyní Kosmické středisko J. F. Kennedyho, první raketa — Bumper V2.

První společný let do vesmíru skončil tedy velkým úspěchem. A jaký bude další vývoj mezinárodní spolupráce v oblasti letů s lidskou posádkou? O tom rozhodnou jednání komisí obou kosmických velmocí, které proběhnou koncem roku 1975. Jisté zatím je, že do konce tohoto desetiletí se žádný další společný let konat nebude. Obrat by mohl nastat na počátku 80. let, kdy bude mít americká strana k dispozici raketoplán a kdy bude po několikaleté přestávce pokračovat i národní program amerických pilotovaných letů. Do konce tohoto desetiletí budou letat tedy jen sovětí kosmonauté v rámci jejich národního programu. Avšak myšlenka spolupráce tu je a bude se uplatňovat i v jiných oblastech kosmonautiky než jsou lety s posádkou, a to na kvalitativně vyšší úrovni než tomu bylo dosud. Cestu k tomu otevřel červenec roku 1975.

3. Američtí astronauté, posádka Apolla při společném letu, při prohlídce Střediska přípravy kosmonautů J. Gagarina u Moskvy.

Snímky: APN



Pozorujme Slnko!

Dr. IVO ZAJONC

Pozorovaniu niektorých útvarov slnečného povrchu sa môže venovať aj amatér vybavený len najjednoduchšími prostriedkami. Naša najbližšia hvieza nám poskytuje jedinečný pohľad na slnečné škvryny a fakulové polia, ktorých počet a vzhľad sa pomerne rýchlo mení. Ustavičné zmeny a vývoj, ktoré nám pri vzdialených objektoch vesmíru zostávajú utajené, prejavujú sa pri tomto pozorovaní v celej svojej mohutnosti.

Aj keď v rámci amatérskych možností si dnes môžeme vybrať z niekoľkých spôsobov pozorovania Slnka (použitie tmavých filtrov, polarizačných zariadení, Herschelovo slnečného okulára), najjednoduchšou metódou zostáva premietanie obrazu Slnka za okulár ďalekohľadu. V najjednoduchšom prípade podržíme hárok bieleho tvrdšieho papiera niekoľko desiatok centimetrov od okulára a miernym vysunutím okulárového výfahu zaostrime obraz slnečného kotúča. Mimoriadne jasný obraz získame vtedy, ak máme možnosť pozorovať tienidlo s obrazom Slnka v zatemnenej miestnosti.

Priemer obrazu Slnka na našom tienidle bude tým väčší, čím ďalej bude tienidlo od okulára, čím silnejší bude okulár (čím bude viač zväčšovať) a čím väčšia bude ohnisková vzdialenosť použitého ďalekohľadu. Z nasledujúcej tabuľky č. 1 sa dozvime o tom, do akej vzdialnosti od okulára musíme

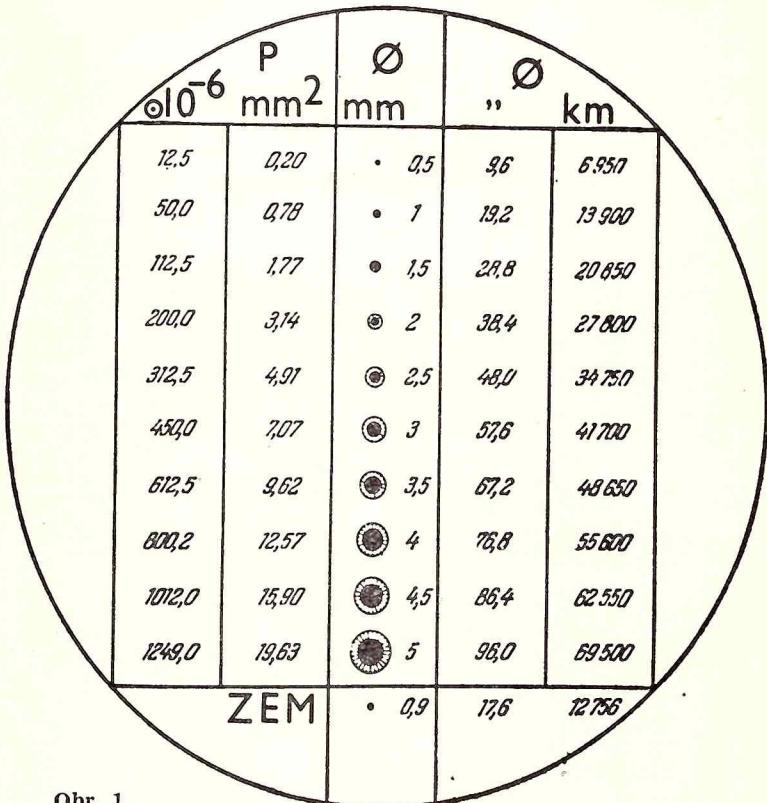
Typ prístroja	Priemer obrazu Slnka		
	100 mm	150 mm	200 mm
Triéder 6×30	1686 mm	2520 mm	3353 mm
Triéder 8×30	1265	1890	2515
Triéder 7×50	1443	2174	2924
Astronomický ďalekohľad	$f_{ob} = 500 \text{ mm}$	$f_{ok} = 20 \text{ mm}$	420
	500	40	840
	750	20	286
	750	40	573
	1000	40	440
	1000	20	220
	1200	40	374
	1200	20	187
			820
			1240

Tab. 1. Vzdialenosť premietacej plochy od okulára, ktorá je potrebná na to, aby sme dosiahli požadovaný priemer Slnka pri premietaní rozličnými typmi ďalekohľadov (f_{ob} — ohnisková vzdialenosť objektív, f_{ok} — ohnisková vzdialenosť okulára).

tienidlo umiestniť. Tu si môžeme aj vybrať, aký priemer obrazu chceme docieliť [100, 150 či 200 mm]. Ako vidíme, môže sa tu uplatniť už aj triéder, ak máme možnosť premietaať obraz na väčšiu vzdialenosť do tmavej miestnosti.

Nasledujúci obrázok (obr. 1) vám umožní rýchlo odhadnúť skutočnú veľkosť slnečných škvŕn a pripadne ich porovnať s veľkosťou Zeme.

Pri jeho využití postupujeme tak, že si najprv premietneme našim ďalekohľadom slnečný kotúč na nás nákres, aby mal priemer 100 mm, pričom vzdialenosť premietacej plochy od okulára ďalekohľadu si môžeme určiť podľa tabuľky č. 1. Porovnaním premietnutých škvŕn s vyobrazenými škvŕnami v strednom stĺpci obrázka zistíme, aký majú pozorované škvŕny priemer. Ak nájdeme obrázok škvŕny, ktorý zodpovedá pozorovanej škvŕne svojou veľkosťou, potom v prvom stĺpci vľavo si môžeme



Obr. 1.

prečítať, akú plochu škvŕna zaujíma (v milionitých povrchu viditeľnej časti Slnka), v nasledujúcom stĺpci zasa, akú má škvŕna plochu na premietnutom disku (vyjadrené v mm^2). V dvoch stĺpcach vpravo sa uvádzajú, aký je priemer škvŕny v oblúkových sekundánoch ("') a aký je jej skutočný priemer v kilometroch. V poslednom riadku je naznačený priemer Zeme, aby bolo možné priamo porovnať veľkosť škvŕn s našou planétou. Určovanie rozmerov škvŕn bude presné, len ak sa nachádzajú v strede viditeľného slnečného disku. Ak sa škvŕna premiestňuje k slnečnému okraju, zakrievanie slnečného povrchu nám znemožňuje pozorovať jej skutočný tvar a aj veľkosť.

Veľkosť slnečných škvŕn je rôzna. Väčšimi prístrojmi môžeme pozorovať aj najdrobnejšie škvŕny, ktoré označujeme ako „póry“. Iné sú naopak, takých rozmerov, že ich dobre vidíme aj triédrom, alebo dokonca voľným okom.

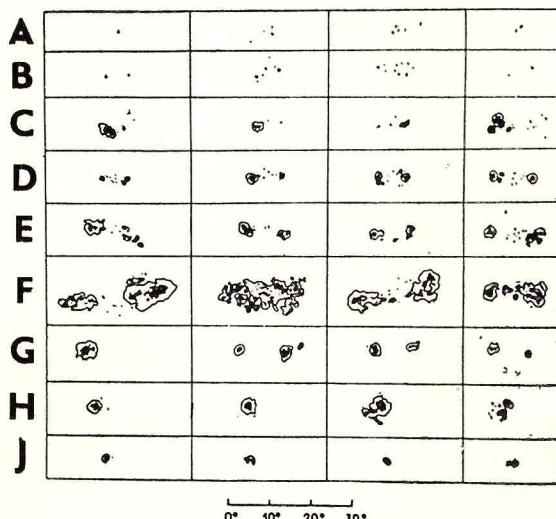
Veľké škvŕny bývajú pravidelne zložené z čierneho jadra (umbra) a zo sivastého polotienia (penumbra), ktoré jadro obklopuje. Kto má možnosť pozorovať Slnko priamo pri 70–100-násobnom zväčšení, alebo dobre fungujúcou projekciou (ďalekohľad s priemerom objektívu 60–80 mm, priemer obrazu Slnka 150–250 mm), čoskoro zistí, že sa slnečné škvŕny vyskytujú zväčša v skupinách, pričom postupne prechádzajú rôznymi zmenami.

Začiatocnou fázou ich vývoja býva ojedinelá malá škvŕna alebo niekoľko škvŕní. Väčšia z nich sa stratí v priebehu 24 hodín. Inokedy sa však zo skupiny začnú vyvíjať dve väčšie (hlavné) škvŕny, z ktorých jedna je vo východo-západnom smere, vedúca a druhá nasledujúca. Medzi nimi býva veľa drobných škvŕní; obidve hlavné škvŕny majú často spoločnú penumbru. V tejto fáze (asi 10 dní po vzniku) má skupina najväčšie rozmery a najväčší počet členov. Neskoršie sa drobné škvŕny strácajú a vystupuje opäť viac dvojica škvŕní hlavných. Potom zostáva len vedúca škvŕna, ktorá často vytráva aj niekoľko mesiacov, no nakoniec aj tá zmizne.

Všetky tieto vývojové fázy zhŕňa medzinárodná klasifikácia skupín slnečných škvŕní, ktorá rozoznáva 9 typov skupín škvŕní (A až J), pričom pre každý uvádzajú 4 schematické varianty (obr. 2).

A — Malá, jednotlivo sa vyskytujúca škvŕna, alebo skupina malých izolovaných škvŕní bez penumbry

B — Skupina škvŕní s viac-menej vyvinutými hlavnými škvŕnami (bipolárne usporiadanie), škvŕny bez penumbry.



Obr. 2.

- C — Bipolárna skupina, jedna z hlavných škvŕn má vyvinutú penumbrou.
- D — Bipolárna skupina s veľkými hlavnými škvŕnami obklopenými penumbrou.
- E — Väčšia bipolárna skupina, jej hlavné škvŕny majú penumbru, často zložitej štruktúry. Medzi hlavnými škvŕnami je množstvo drobných, jednoduchých alebo penumbrou obklopených škvŕn. Rozmer pravidelne prevyšuje 10° .
- F — Veľmi veľká, bipolárna, penumbrou obklopená skupina dĺžky najmenej 15° .
- G — Veľká bipolárna skupina, z ktorej miznú drobne škvŕny spájajúce hlavné škvŕny, dĺžka prevyšuje 10° . Prvá fáza rozpadu skupiny.
- H — Väčšia škvŕna s penumbrou s menšími škvŕnami, alebo malé škvŕny spojené penumbrou (vznikli rozpadom väčšej škvŕny). Rozmery väčšie ako $2,5^{\circ}$.
- J — Malá škvŕna s penumbrou, alebo malá škvŕna v rozpade. Rozmery pod $2,5^{\circ}$.

Ak vás pozorovanie Slnka zaujíma a môžete sa mu pravidelne venovať, vyžiadajte si informácie o možnosti spolupracovať na tomto poli s ostatnými amatérmi na Slovensku, ktorých združuje Krajská hvezdáreň v Prešove.

100. výročie úmrtia F. W. A. Argelandera

Pojem Bonner Durchmusterung, v skratke BD, pozná každý, trochu skúsený amatér-astronóm. Vyskytuje sa v rôznych publikáciach, ktoré sa zaoberejú pozičnou astronómiou.

Získavanie čoraz presnejších údajov o polohách hviezd bolo charakteristické aj pre začiatok devätnásťteho storočia. Tvorcom prvého veľkého pozičného katalógu hviezd, ktorý vyšiel v troch zväzkoch so 40 mapami v rokoch 1859—1862, bol Friedrich Argelander.

17. februára tohto roku uplynulo sto rokov od smrti Argelandera. Je to príležitosť krátko zhodnotiť život a dielo tohto vedca a astronóma.

Friedrich Wilhelm August Argelander sa narodil 22. marca 1799 v Klaipede (ZSSR). Študoval politickú ekonomiu na univerzite v dnešnom Kaliningrade. Popri tom chodil na prednášky F. W. Besselala, nesporne majstra pozičnej astronómie, ktorý od roku 1810 pôsobil ako profesor na tunajšej univerzite. Bessel tu dal vybudovať aj univerzitnú hvezdáreň. Čoskoro sa ukázalo, že mladý Argelander sa viac venuje astronomickým problémom ako svojmu zvolenému študijnému odboru. Stáva sa aj pomocníkom Bessela pri jeho pozorovaniach. A roku 1822 je Argelander už aj promovaný z astronómie na hvezdárni v Greenwichi. Odteraz sa výlučne venuje astronómii. Húzevnato začal študovať Halleyov objavený vlastný pohyb stálic. Toto jeho úsilie v rozsodnej miere ovplyvnilo jeho pobyt na rôznych hvezdárňach. Besselovým sprostredkovaním obsadil Argelander nájskôr miesto na malej hvezdárni v Turku (Fínsko), kde sa dalej venoval štúdiu vlastného pohybu stálic. Roku 1837 vydal aj prácu o pohybe Slnka v priestore. Tento pohyb odvodňoval už skôr W. Herschel, Argelander však mal viac pozorovacích podkladov, takže odstránil pochybnosti, ktoré u mnohých astronómov po zverejnení Herschelových prác ešte boli. Dnes vieme, že Slnko sa pohybuje rýchlosťou 250 km/s raz za 200 miliónov rokov okolo centra mliečnej dráhy. Dobrá práca Argelandera spôsobila, že roku 1836 ho povolali do Bonnu na uvoľnené miesto profesora astronómie na tamojšej univerzite. Rok na to Argelander toto miesto nastúpil a hned sa ujal aj práce na pláne výstavby observatória v Bonne. Počas stavby, ktorá trvala skoro desať rokov, pracoval Argelander

s jednoduchými prístrojmi. Nájskôr zostavil atlas všetkých, v strednej Európe voľným okom viditeľných hviezd. Uverejnil ho roku 1843 pod názvom „Uranometria Nova“. V Bonne sa Argelander venoval aj štúdiu premenných hviezd. Používal na to divadelný dalekohľad. Po ňom je tiež nazvaná jednoduchá metóda merania jasnosti hviezd porovnaním s jasnosťami susedných hviezd. Argelandrovej metóde sa zakladá v podstate na odhadе práve pozorovateľného rozdielu jasnosti premennej hviezdy a jasnosti jednej alebo viac hviezd, ktoré nemenia svoje svetlo. Na observatóriu v Bonne sa dal Argelander do najväčšej práce získavania údajov o polohách hviezd. S malým prístrojom, refraktorom 78/630, boli určené polohy všetkých hviezd severnej oblohy do 9^{m} jasnosti. Tieto polohy sú uvedené v už spomínanom katalógu Bonner Durchmusterung, ktorý obsahuje údaje o 324 198 hviezdach.

Je príznačné, že Argelander všetky tieto práce zvládal jednoduchými prístrojmi. Keď si však pri pomeníme slová jeho žiaka Schönfelda, že majster „ovládal prístroje ako svoje písacie pero“, nie je to vôbec zarážajúce.

Spracoval: M. SCHMÖGNER

Budeme mať na Slovensku veľký dalekohľad?

Rozvoj astronomickej pozorovacej techniky znamenal v posledných desaťročiach nebývalý rozkvet. Stačí sa nám obmedziť na optickú astronómiu a ani v nej takmer nestihneme sledovať narastanie počtu mohutných dalekohľadov.

Podľa projektov, ktoré boli rozpracované koncom šesdesiatych rokov (väčšina z nich sa už realizuje), pribudne v najbližšom čase na Zemi šesť dalekohľadov s priemerom objektívov nad 3,5 metra,

A to ešte nepočítame množstvo ďalekohľadov s priemermi objektívov od jedného do troch metrov, najväčší ďalekohľad sveta s priemerom 6 metrov v Sovietskom zväze a veľké ďalekohľady, ktoré sa inštalujú a budú inštalovať na umelých družiciach Zeme. Význam týchto obrovských ďalekohľadov v modernej strelárnej astronómii a astrofyzike pri štúdiu extrémne slabých a vzdialených objektov je nedocenieiteľný! Pritom ich cena je skutočne astronomická.

Azda už niekomu prišlo na um porovnať možnosti našich astronómov s ich zahraničnými kolegami. Nuž toto porovnanie nevyznieva veľmi lichotivo. Jeden zrkadlový ďalekohľad s priemerom dva metre, jeden metrový a štyri fotometrické šesdesiatcentimetrové teleskopy. Dvojmetrový a metrový ďalekohľad sú v Ondrejove a na Kleti pri Českých Budějoviciach, „šesdesiatky“ pracujú v Ondrejove, Brne, na Hvare a na Skalnatom Plese. Nemáme ani jednu väčšiu Schmidtovu komoru, ktorá by sa mohla intenzívne využiť na štúdium blízkeho i vzdialeneho Vesmíru, ani jeden väčší ďalekohľad na fotoelektrickú fotometriu galaktických a extragalaktických objektov. Pripomeňme ešte, že z vymenovaných československých ďalekohľadov len dva boli vyrobene odborníkmi firmy Zeiss Jena, ostatné sú vybrúsené a svojpomocne skonštruované u nás.

A možnosti našich slovenských astronómov? Už teraz by ste na svete napočítali više 200 ďalekohľadov výkonnejších a väčších, ako je nás šesdesiatcentimetrový ďalekohľad na Skalnatom Plese. Pritom do tohto počtu nezarazívame množstvo väčších amatérskych ďalekohľadov z celého sveta. Napriek týmto skromným možnostiam dosiahla naša astronómia za posledných 30 slobodných rokov skutočne vynikajúce výsledky. Či si už pripomienime nezabudnuteľnú epochu objavovania kométi na Skalnatom Plese, alebo množstvo publikovaných odborných prác z oblasti praktickej i teoretickej astronómie.

Astronomický ústav SAV sa už v súčasnosti pripravuje na možnosť výstavby nových ďalekohľadov. Reálne sa uvažuje o výstavbe Schmidtovej komory s priemerom okolo jedného metra. Nie je vylúčená ani možnosť získania veľkého fotometrického ďalekohľadu. Vzhľadom na to, že sa vo vzdialenejší budúcnosti počíta s ďalším rozvojom Astronomického ústavu, výber miesta nového observatória prebieha prakticky na celom území Slovenska. Výskumy sa už robili na Homoli pri Modre, na Inovci, Polane a na Vtáčniku. Tento prieskum ešte nie je ukončený, v súčasnosti pokračuje na ďalších vybraných vrcholoch, medziiným aj na východnom Slovensku.

Dúfame, že statičná odborná a vedeckopopularizačná činnosť našich astronómov na poli astronómie i svetonázorovej výchovy bude v blízkej budúcnosti ocenená aj výstavbou nových ďalekohľadov s väčšími priemermi i na Slovensku.

JOZEF ŽIŽNOVSKÝ

Päťdesiat rokov od smrti C. Flammariona

Dňa 4. júna 1975 uplynulo päťdesiat rokov od smrti francúzskeho astronóma Camille Flammariona, ktorý sa zaslúžil o prebudenie záujmu európskej verejnosti o poznávanie vesmíru. K povolaniu hvezdára ho priviedol nevyčerpateľný záujem o kozmos, ktorý sa prejavil už v detských rokoch a neopustil ho po celý život.

Zachovali sa nám správy o tom, že už ako malý päťročný chlapec pozoroval začnenie Slnka (narodil sa 25. februára 1842 v Montigny le Roy, department Haute Marne). V pestovaní astronómie počíavať neskoršie v Paríži ako kovorytecký učený. Šťastnou náhodou sa oňom dozvedel riaditeľ parížskeho observatória Leverrier a prijal ho ako 16-ročného za počtára. Táto únavná práca ho však neuspokojovala a tak si zadovážil malý refraktor a venoval sa astronomickým pozorovaniám, ktoré boli dávno jeho túžbou. Po štvorročnej službe na parížskej hvezdárni vstupuje do Bureau des longitudes, kde mal viac príležitosti na pozorovateľskú činnosť. V tomto období vzniká jeho obsiahle dielo — 9. zväzkové „Etudes et lectures sur l'Astronomie“, v ktorom zhŕnul vtedajšie astronomické poznatky.

V r. 1883 zakladá za podpory svojich priaznivcov hvezdáreň v Juvisy, ktorého bol riaditeľom až do svojej smrti. Observatórium bolo vybavené 240 mm refraktorom a 300 mm reflektorm; výborné pozorovacie podmienky dovoľovali najmä podrobne štúdium planét, Mesiaca a komét.

Z vedeckých prác Flammariona je známy najmä „Katalóg podvojných a mnohonásobných hviezd“ z r. 1878, ktorý obsahuje 14 000 meraných výkonaných na parížskej hvezdárni. Niektoré jeho práce z oblasti meteorológie patria medzi priekopnícke (pozorovanie z balóna).

Ovela väčší význam však mali jeho popularizačné spisy a články v rôznych časopisoch, z ktorých čerpal niekoľko generácií astronómov-amatérov, ale aj nespôsobné množstvo jednoduchých milovníkov prírody. Flammarion ako spisovateľ vynikal nenepodobiteľným štýlom. Vedel podávať vedecké poznatky zábavným a veľmi pôsobivým spôsobom, za použitia básnických prostriedkov. Po jeho knihách siahali radi aj tí, ktorí nemali nijaké predbežné vedomosti a osvojovali si tak vedecké objavy. Aj u nás patrili jeho spisy medzi prvé populárne hvezdárské knihy, s ktorými sa naša verejnosť oboznánila na začiatku tohto storočia. V českých vydavateľstvách vyšlo više desať jeho prác tohto druhu.

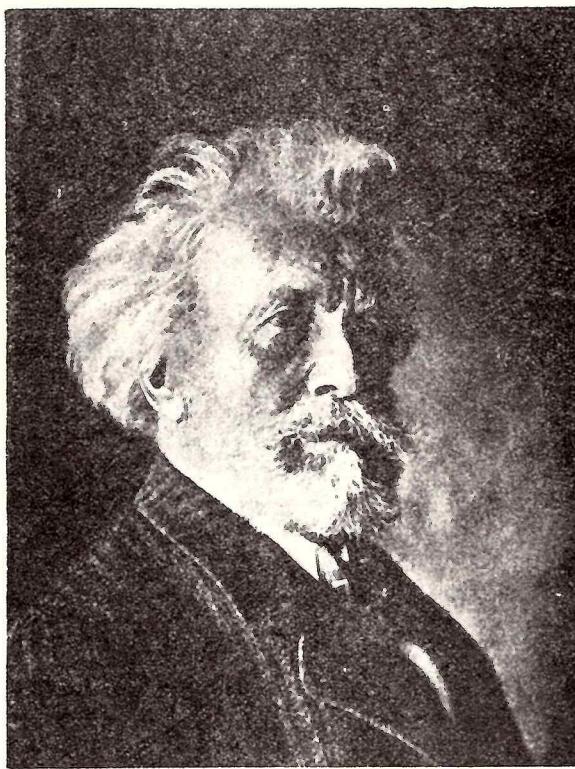
Všetkým záujemcom o astronómiu z radov odborníkov i amatérov slúži dodnes Société astronomique de France, ktorú Flammarion založil v roku 1882. Táto spoločnosť združovala hvezdárov takmer z celého sveta a stala sa vzorom pre založenie mnohých podobných národných spoločností. Ďalším jeho organizačným činom bolo založenie časopisu L'Astronomie, ktorý bol orgánom astronomickej spoločnosti. Tu publikovali svoje práce aj niektorí československí odborníci.

Vášnivý záujem o tajomstvá prírody priviedol Flammariona aj k štúdiu tzv. okultných vied, reprezentovaných v tom čase najmä špiritizmom. Nie je nepochopiteľné, že sa mu nepodarilo dosť kriticky a objektívne zhodnotiť javy, demonštrované rôznymi podvodníkmi, ktorí sa vydávali za médiá a odhalili toto klamstvo v celej jeho nahote.

Je potrebné zdôrazniť prínos Flammariona pre hnutie proti vojne. Jeho nezmieriteľná nenávisť voči vojnovému barbarstvu výrazne vystupuje takmer vo všetkých jeho knihách. Vždy znova sa vracia k tejto téme a presvedčivými úvahami i názornými číslami nemilosrdne odhaluje celú hrôzu militarizmu i škody, ktoré pôsobí.

Z Flammarionových názorov, ktoré neobstáli vo svetle neskorších výskumov, musíme spomenúť prevedenie o všeobecnom rozšírení života vo vesmíre, a to nielen na planétach, ale aj na Mesiaci a iných nebeských telesach. Tu prevládal spisovateľfantasta nad trievym prístupom vedca.

Camille Flammarion sa vo svojich názoroch ne-prepracoval k čisto materialistickým pozíciám. Svojím rozsiahlym popularizačným dielom sa však zaslúžil o to, že široké vrstvy ľudí porozumeli podstate nebeských javov a oboznámili sa s charakterom vesmírnych telies. Tým sa postupne odbúrali po-



Kamille Flammarion.

very a obavy z takých úkazov, ako boli napr. kométy, zatmenia Slnka, meteóry a polárne žiare, ktoré naháňali prostým ľuďom tých čias strach a hrôzu. Preto postava Flammariona, ktorý bol astronómom nielen svojím povolaním, ale aj celým svojím ušľachtilým srdcom, zostane navždy blízka všetkým astronómom-amatérom a bude jej patriť popredné miesto medzi propagátormi vedy o vesmíre.

— I. Z. —

Cesty a plamene

„Tajomstvá vzdialených svetov, večné ticho a ne-preskúmané tajomstvá hviezdnej ríše, jestvovanie mimozemských civilizácií — koho by tieto veci ne-vzrušovali? Odznak mladého astronóma bude dôležitým krokom na tvojej ceste k poznaniu tajomstiev vesmíru. Pousiluj sa získat na jeho plnenie aj ostatných kamarátov vo svojom pionierskom kolektíve.“ Týmito slovami sa uvádzajú vo Výchovnom systéme PO SZM odbor astronóm.

Československá televízia v snahe ukázať rôzne druhy činností pionierov a iskier a vyvolávať v nich hlbší záujem o niektorý odbor, vyhľadávať a rozvíjať talenty a uľahčiť voľbu budúceho povolania začala v januári t. r. vysielaf nový seriál pre mládež „Cesty a plamene“. Súťaž medzi okresnými domami pionierov a mládeže má ukázať ich bohatú krúžkovú činnosť. Je vždy dvojkolová a domáci majú právo si voliť odbory z výchovného systému, v ktorých chcú súťažiť. Hostia sa musia prispôsobiť.

V prvom stretnutí vysielanom 28. januára a 25. februára stretli sa ÚDPaM Bratislava a ODPaM v Liptovskom Mikuláši. ODPaM L. Mikuláš navrhol súťažný odbor — astronómia. I touto cestou chceli sme propagovať astronómii nielen v našom okre-

se, ale podniesť záujem pionierov v celej ČSSR, lebo tento program je vysielaný celoštátne. Práca astronómov-amatérov má v Liptovskom Mikuláši dobrú tradíciu, jej začiatky sú z veľkej časti dielom dnes najstaršieho slovenského astronóma-amatéra prof. Jána Volku-Starohorského, ktorý sa pričinil aj o vybudovanie malej pozorovateľne. Škoda však, že dnes v okrese Lipt. Mikuláš pracuje len jeden astronomický krúžok.

Program sa natáčal 10. a 11. februára v Lipt. Mikuláši. Za Bratislavu súťažili L. Chudý a I. Rychetský, žiaci ZDS na Nedbalovej ul., pod vedením s. Kécskeho; za L. Mikuláš V. Devečka a Vl. Korman, žiaci ZDS Demänovská 5, pod vedením súdr. Pacigu. Odborným porotcom pre tento odbor bol s. A. Balog, odborný pracovník Krajskej hvezdárne v Hlohovci. Odborná porota v spolupráci s ČST navrhla tri otázky:

1. Vymenuj súhvezdia zimného šesťuholníka.
2. Zostrojenie hvezdárskeho ďalekohľadu zo súpravy Optik.
3. Kto bol tvorcom heliocentrického systému?

Limit na zodpovedanie otázky bol dve minúty. Víťazom sa stalo družstvo z Bratislav.

Súťaž sa skončila. Ostáva nám len veriť, že zámer, s ktorým sme tento odbor volili, stane sa skutočnosťou a že sa rozbehne práca medzi pioniermi, budúcimi astronómami-amatérmi.

PAVEL PACIGA, Lipt. Mikuláš

MALÁ EXPEDÍCIA ZA ZATMENÍM SLNKA 11. MÁJA 1975

Niekoľko dní pred 11. májom 1975, keď malo nastať zatmenie Slnka, na ktoré sa už mladí prešovskí hvezdári tešili, prevaľovali sa nad mestom mraky a vyhliadky na bezoblačnú oblohu boli minimálne.

Preto sa členovia Klubu mladých astronómov pri Krajskej hvezdárni v Prešove rozhodli, že vyšľú dvoch členov na Skalnaté Pleso, aby vzácny úkaz pozorovali tam.

Na cestu sa vybrali dôkladne pripravení už deň pred zatmením, ale cestu na „pleso“ absolvovali až večer ľahkým terénom plným snehu. Unavení dorazili do budovy Astronomického ústavu SAV a plní nádeje očakávali ráno. Nočná obloha bola zatiahnutá, ale ráno, ešte pred východom Slnka už bolo jasné, že počasie bude dobré. Podtatranské mestá a dedinky boli ponorené do oblačných príkrovov. Už hodinu pred začiatkom zatmenia sa účastníci pripravili na pozorovanie. Naplnili kazety a fotoaparáty, pripravili binar a expozimetre. Presné rozdelenie úloh bolo dohodnuté už vopred.

Clenovia klubu fotografovali na platne DU-2 a DU-3 slnečnou komorou Astronomického ústavu, kde získali 18 expozícií s priemerom slnečného disku 80 mm. Fotografovanie cez binar 25×100 na film Ortho dokument poskytlo tiež dobré výsledky. Ďalším programom bolo meranie intenzity osvetlenia v oblasti severného svetového pólu a priamo na Slnečný disk. Obidve tieto merania boli robené rovnakými expozimetrami.

PAVOL RAPAVÝ, Prešov

15 rokov ľudovej hvezdárne v Banskej Bystrici

IGOR CHROMEK, KH B. BYSTRICA

Dávny sen banskobystrických priaznivcov astronómie sa stal skutočnosťou. V závere roku 1960 stojí na kóte Vartovka zrenovovaná bývalá strážna veža s lesknúcou sa kupolou a Mestský národný výbor v Banskej Bystrici zriaďuje od 1. januára 1961 nové osvetové zariadenie — Ľudovú hvezdáreň. V uznesení rady MsNV číslo 48/1960 zo dňa 27. septembra 1960 v bode 6/b sa hovorí: „Rada Mestského národného výboru zriaďuje od 1. januára 1961 obvodnú Ľudovú hvezdáreň, pre ktorú v návrhu plánu na rok 1961 požaduje dvoch pracovníkov, mzdový fond vo výške Kčs 33 000,— ktorý je zahrnutý v bode 4 tohto uznesenia.“

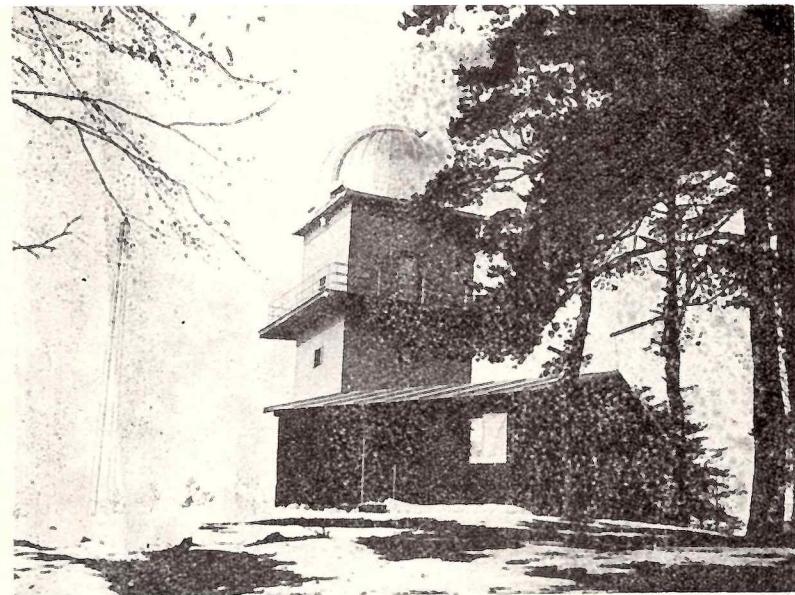
Prvé dni činnosti novej hvezdárne neboli bez problémov. Riadička — promovaná fyzička Olga Zibrínová pracovala zo začiatku len na polovičný úvazok a do práce dochádzala až z Brezna. Hvezdáreň nemala nijaké prevádzkové miestnosti a objekt na Vartovke bol treba dobudovať. V aprili 1961 dokončili montáž ďalekohľadu Coudé refraktoru a 2. mája 1961 bolo nové osvetové zariadenie odozdané verejnosti. Krátko na to, dňa 25. mája 1961 poveruje odbor školstva a kultúry Stredoslovenského krajského národného výboru Ľudovú hvezdáreň v Banskej Bystrici vykonávaním celokrajiskej odborno-metodeckej pôsobnosti na celom území Stredoslovenského kraja. (Uznesenie č. 49/1961.) Túto pôsobnosť s menšími obmenami vykonávala banskobystrická hvezdáreň celých 15 rokov.

Rok po otvorení sa uskutočnilo zasadnutie poradného orgánu hvezdárne, ktorý mal koordinovať rozvoj Ľudovej astronómie na celom území kraja. Prvé zasadnutie rady krajskej hvezdárne sa konalo 5. mája 1962. Vedľa tohto orgánu plánovaný rozvoj podporovala a usmerňovala banskobystrická pobočka Slovenskej astronomickej spoločnosti pri SAV, ktorá vznikla 18. júna 1963.

Práce na dokončení objektu hvezdárne na Vartovke pokračovali pomaly. V roku 1963 bol do za-

Đalekohľad s. Kálmána, člena AK pri n. p. Smrečína B. Bystrica.

Foto: Archív KH



Hvezdáreň na Vartovke.

Foto: Očenáš

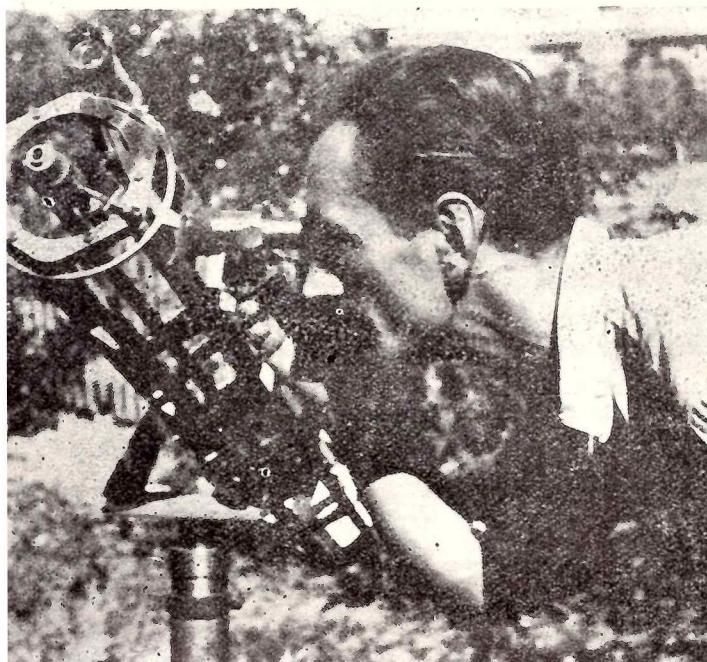
riadenia zavedený elektrický prúd a v hrubej stavbe vybudovaný drevený zrub. Dobudovanie zrubu po dlhšej prestávke sa uskutočnilo až v roku 1970.

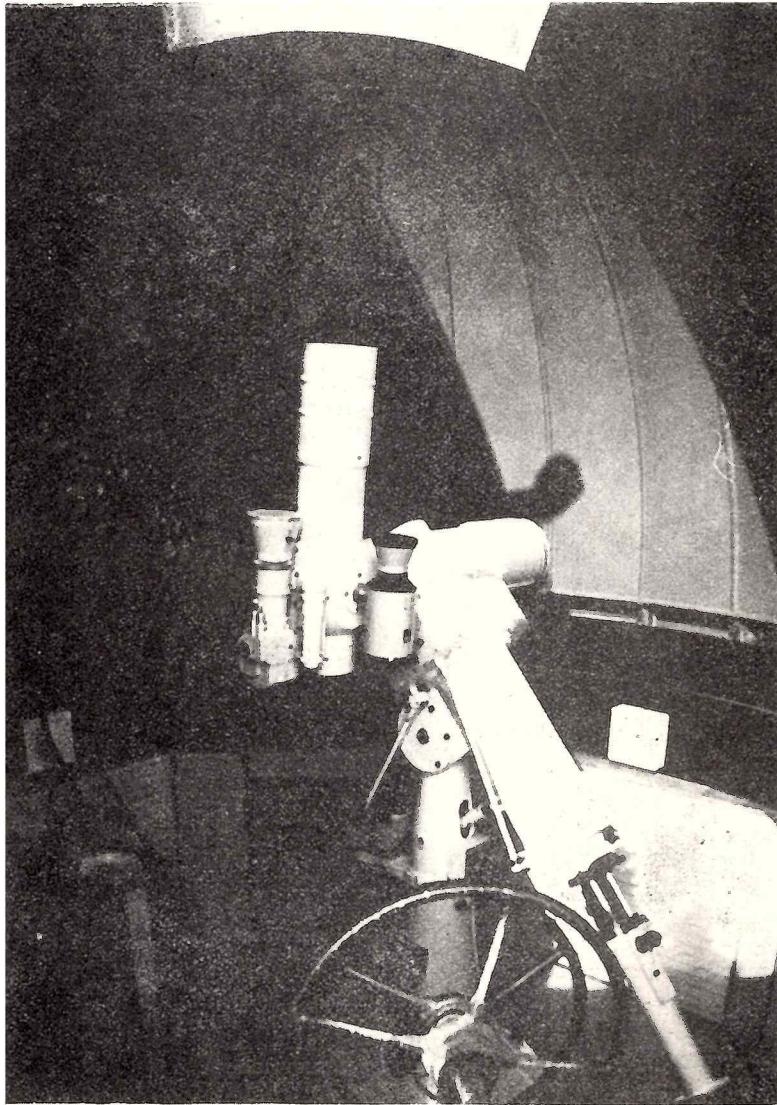
Zatiaľ hvezdáreň prešla viacerými organizačnými zmenami. V roku 1964 prechádza pod riadenie odboru školstva a kultúry Okresného národného výboru v Banskej Bystrici, ale od januára 1967 preberá zariadenie naspäť mestský národný výbor ako Okresnú Ľudovú hvezdáreň. Rozhodnutím Ministerstva kultúry SSR (MK 5301/69) dostáva hvezdáreň poverenie vykonávať oblastnú odborno-metodickú pôsobnosť na území Stredoslovenského kraja a ako Oblastná hvezdáreň v Banskej Bystrici stáva sa opäť zariadením odboru kultúry ONV. Od 1. januára 1972 prechádza hvezdáreň pod priame riadenie Krajského národného výboru v Banskej Bystrici ako Krajská hvezdáreň.

Už od roku 1961 vyvíjala hvezdáreň bohatú odbornú a popularizačnú činnosť. V prvých fázach činnosti evidovala až 42 astronomických krúžkov v kraji, čo bolo v tom období najviac nielen na území Slovenska, ale aj v ČSSR. V čase rozvinutej činnosti pohybovala sa počet astronomických krúžkov v rozmedzí 60—70. Na výchovu vedúcich astronomických krúžkov organizovala banskobystrická hvezdáreň v spolupráci s Hvezdárnou mesta Žiliny a Krajským osvetovým strediskom v Banskej Bystrici krajské astronomické semináre, ktoré sa uskutočnili takmer každý rok. Tieto semináre boli doplnené krajskými seminármami pre mladých astronómov amatérarov. Pre učiteľov a pozorovateľov organizovala hvezdáreň aj odborné astronomické praktiká a od roku 1971 aj celoslovenské meteorické expedície. V roku 1974 organizovala v spolupráci s SÚAA v Hurbanove, Astronomickým ústavom SAV v Bratislave a Hvezdárnou v Brne XVIII. celoštátnej meteorickú expedíciu „Stredné Slovensko“.

Veľmi bohatá a rôznorodá bola popularizačná práca pracovníkov hvezdárne. Hvezdáreň v priebehu vykazovaného obdobia organizovala stovky pútavých akcií, v ktorých rozširovala medzi najširšou verejnosťou vedecký svetový názor, popularizovala novinky z astronómie a ostatných prírodných vied. Medzi najrozehodujúcejšie patrili

- pozorovania objektov na oblohe pre najširšiu verejnosť, v denných a večerných hodinách. Spolu sa uskutočnilo 1836 verejných pozorovaní, v ktorých navštívilo hvezdáreň dovedna 40 532 návštěvníkov,
- inštalácie výstav a výstaviek jednako v klubovni na Vartovke, jednako v iných výstavných priestoroch. Výstavy boli tematicky zamerané k životným jubileám významných astronómov (Maximilian Hell, Johannes Kepler, Mikuláš Koperník), k výročiam sovietskej kozmonautiky a jed-





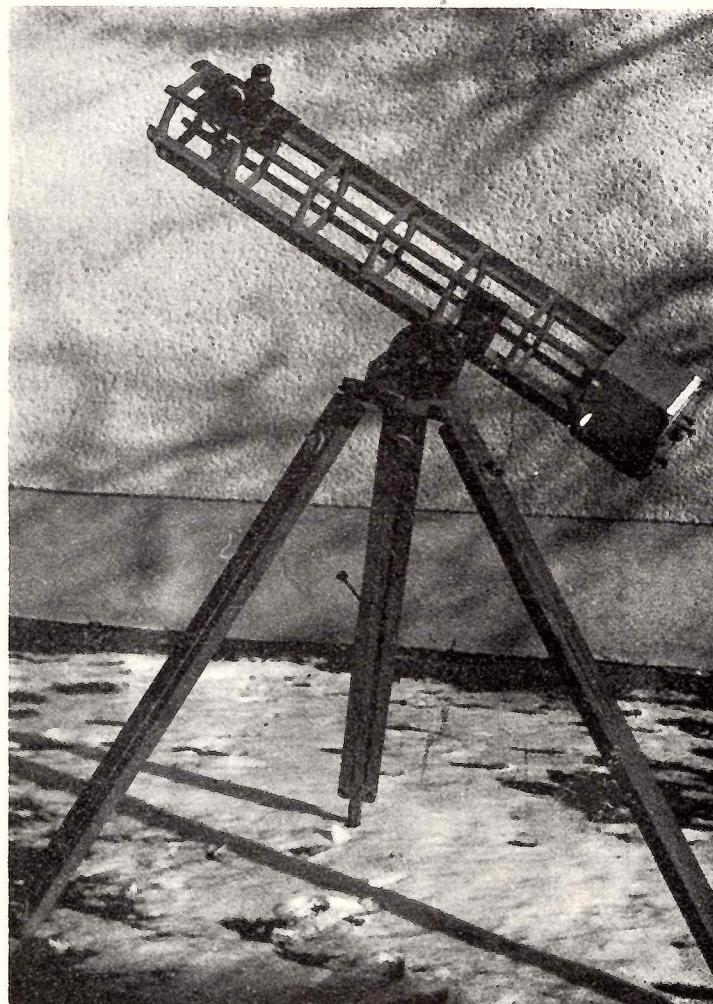
Kupola hvezdárne s ďalekohľadom Coude refraktor 150/2250.
Foto: Očenáš

Bohatá bola aj odborná a výskumná činnosť pracovníkov banskobystrickej hvezdárne. Od roku 1963 sa na Vartovke, resp. iných pozorovacích stanoviiskách uskutočňovali pozorovania meteorov, najmä vizuálnym a teleskopickým spôsobom. Bolo zaznamenaných vyše 500 000 hodín čistého pozorovacieho času. Od roku 1967 zabezpečovala hvezdáreň celoslovenskú odborno-metodickú pôsobnosť v odbore pozorovania medziplanetárnej hmoty. V pozorovaní komét neboli zaznamenané významnejšie výsledky.

Od roku 1964 uskutočňovali pracovníci hvezdárne pozorovanie slnečnej fotosfery a od roku 1967 aj pravidelné fotografovanie. Za vykazované obdobie sa urobilo 1182 odborných pozorovaní a 155 fotografií slnečnej fotosfery.

Tretou odbornou úlohou, ktorú hvezdáreň od roku 1967 pravidelne zabezpečuje, je pozorovanie zákrytov hviezd Mesiacom. Za uplynulé obdobie bolo zaznamenaných vyše 300 pozorovaní zákrytov, z ktorých 240 sa poslalo hvezdární vo Valašskom Meziříčí.

Okrem spomenutých hlavných pozorovacích úloh uskutočňovala hvezdáreň populárne pozorovania význačných úkazov — zatmení Mesiaca a Slnka, prechodus planét cez slnečný disk, konjukcia planet, ďalej v prvej fáze činnosti boli v Banskej Bystrici pozorované aj premenné hviezdy. Rádioastronomické a meteorologické merania od druhej polovice vykazovaného obdobia dopĺňajú celkovú odbornú činnosť.



Ďalekohľad zakladajúceho člena AK pri Dome osvety v B. Bystrici Emila Javorku.

Foto: Javorka

Od roku 1967 vydávala banskobystrická hvezdárňa Spravodajcu, resp. Správy hvezdárne pre vedúcich AK a astronómov-amatérov. Ďalej vydávala neperiodicky metodické listy a pozorovacie návody. Na ciele propagácie sa vydával propagáčny materiál, skladáčky a brožúrky.

V rámci odborno-metodickej činnosti v Stredoslovenskom kraji riešila hvezdáreň rozvoj astronomického amatérskeho hnutia, a najmä budovanie astronomických pozorovateľní a okresných hvezdární, v čom získala aj podstatné úspechy. V priebehu vykonávania tejto činnosti boli zriadené pozorova-

teľne v Považskej Bystrici a v Lovinobani, zriadená Okresná hvezdáreň v Žiari nad Hronom a začalo sa s výstavbou novej Okresnej hvezdárne v Rimavskej Sobote. Na riešení týchto úloh má podiel aj krajská hvezdáreň. Aj v 6. päťročníci bude riešená výstavba ďalších astronomických stánkov v našom Stredoslovenskom kraji — okresných hvezdární v Považskej Bystrici, Liptovskom Mikuláši a Čadci, založenie ďalších pozorovateľní v okresoch Zvolen, Veľký Krtíš, Martin, Dolný Kubín, takže v roku 1980 by nemal byť už okres bez špecifického astronomického zariadenia.

Čo vieme o hviezdoch

Celoslovenská kvízová súťaž „Čo vieme o hviezdoch“, vypísaná Slovenským ústredím amatérskej astronómie v Hurbanove na počesť 30. výročia SNP a 30. výročia oslobodenia, pokročila do svojho záverečného štátia. Po ukončení krajských kôl je pred nami ešte celoslovenské kolo, ktoré sa uskutoční koncom tohto roka pravdepodobne v Nitre za účasti Československej televízie.

Táto súťaž mala v rámci Slovenska veľkú odozvu. Prebehla vo všetkých krajoch SSR a videlo ju vyše 3000 divákov. Pozrime sa na priebeh súťaže v jednotlivých krajoch.

V Prešove sa krajské kolo súťaže Čo vieme o hviezdoch uskutočnilo 23. mája 1975. Šiesti víťazi okresných kôl súťažili opäť v oblasti astronómie, všeobecnej astronómie a kozmonautiky.

V úvode celej akcie sa k mládeži prihovorila riaditeľka Astronomického ústavu SAV na Skalnatom Plesu RNDr. Ludmila Pajdušáková, CSc., pričom poukázala na vplyv astronómie na myšlenie mladých ľudí dnešnej doby. S potešením konštatovala, že astronómia sa teší medzi mladými ľuďmi veľkej pozornosti.

Asi stočenné publikum so záujmom sledovalo priebeh súťaže. Jednotlivé kolá boli spestrené kulturným programom, ktorý zabezpečili členovia astronomických krúžkov, ktoré pracujú pri Krajskej hvezdárni v Prešove. Šesťčlenná porota rozhodla o konečnom umiestení súťažiacich takto: I. miesto **Pavol Krč** — Gymnázium Gelnica, II. miesto **Štefan Gajdoš** — Gymnázium Prešov, III. miesto **Csaba Török** — Gymnázium Veľké Kapušany. Všetci súťažiaci boli odmenení diplomami. Prví traja dostali aj vecné ceny od Krajskej hvezdárne v Prešove a od Slovenského ústredia amatérskej astronómie pozvanie na VII. zraz mladých astronómov Slovenska.

— Š. F. —



RNDr. Ludmila Pajdušáková, CSc., pri prednáške na krajskom kole súťaže „Čo vieme o hviezdoch“ v Prešove.

Foto: P. Rapavý



Porota krajskej súťaže „Čo vieme o hviezdoch“ v Banskej Bystrici. Zľava: A. Lietavcová, I. Chromek, M. Bélik, J. Námor a M. Harfanský.

Foto: Očenáš

V Banskej Bystrici sa krajské kolo uskutočnilo 21. mája 1974. Porota menovaná Slovenským ústre-

dím amatérskej astronómie v Hurbanove v zložení: Milan Bélik (riadič SÚAA), Igor Chromek (riadič KH), RNDr. Juraj Zverko, CSc., (AÚ SAV), Anna Lietavcová (OK S KNV), Štefan Kochan (OH Žiar nad Hronom), Jozef Námor (LH Žilina) a Marián Harfanský (KH B. Bystrica) prisúdila prvenstvo študentovi žilinského gymnázia **Miroslavovi Znášikovi**. Na ďalších dvoch miestach sa umiesťili **Samuel Koróny** (Gymnázium Banská Bystrica) a **Dušan Hanok** (Gymnázium Lučenec), ktorí okrem hodnotných knižných odmen a diplomov si zaistili účasť na VII. zraze mladých astronómov Slovenska.

Na záver si súťažiaci vypočuli prednášku pracovníka AÚ SAV v Tatranskej Lomnici RNDr. Juraja Zverku, CSc., o najnovších poznatkoch v oblasti astronómie, astrofyziky a kozmonautiky.

— M. G. —



V Hlohovci sa krajské kolo uskutočnilo 5. 6. 1975. Súťaž zahájil riaditeľ Krajskej hvezdárne v Hlohovci dr. Elemír Csere, ktorý v úvode vyzdvihol význam astronómie najmä v boji proti tmárstvu a vysvetlil niektoré podrobnosti týkajúce sa súťaže. Potom Katka Csereová prečítala štatút súťaže a celú súťaž konferovala a viedla pracovníčka KH v Hlohovci Jana Streháriková. Sedemčlenná porota prvé tri miesta udelila **Zoltánovi Bödökovi**, študentovi maďarského Gymnázia v Dunajskej Strede, **Gabrielovi Okšovi** z Nitry a **Robertovi Olexovi** z Bratislavky.

Celé súťažné popoludnie v prestávkach spestrila šesťčlenná hudobná skupina Akord-klub so speváčkou Vlastou Sedláčkovou. Na koniec súťaže so svojím programom vystúpilo Divadielko hudby a poézie zo ZK ROH pri Slovafarmi, n. p., Hlohovec.

Čo, kde, kto, kedy

Veľký Krtiš (Z. I.) — Po dohode s riaditeľstvom gymnázia usporiadala triedna organizácia SZM I. A triedy Gymnázia vo Veľkom Krtiši pod vedením profesorky Zuzany Ilenčíkovej a pod záštitou ŠO SZM besedu s priamymi účastníkmi expedície za zatmením Slnka 1973 v Nigeri. Besedu viedli členovia expedície a pracovníci AÚ SAV na Lomnickom Štíte V. Rušin a L. Scheirich. V úvode besedy sa hovorilo všeobecne o astronómii a bližšie bola objasnená teória zatmenia Slnka. Ďalej bol vysvetlený význam expedície pre ďalší rozvoj výskumu slnečnej koróny. Nemalý prínos pre študentov predstavovali aj farebné diapositívy z cesty po Afrike. Študenti tu mali možnosť porovnať život v týchto krajinách a upevniť si účtu k výdobytkom socializmu.

Zo strany študentov bol o besedu veľký záujem. Beseda zanechala v študentoch trvalý dojem a zvýšila záujem o astronómii.

Krajský kvíz (—M. G.—) — Krajská hvezdáreň v Banskej Bystrici už tradične zorganizovala krajský astronomický kvíz s názvom Vesmír je nás svet. Súťaž bola venovaná 14. výročiu prvého historického letu J. A. Gagarina do vesmíru a 30. výročiu oslobodenia Československa Sovietskou armádou. Ústredným heslom súťaže bolo Astronómou za výchovu socialistického človeka, čo vlastne v plnej mieru vystihuje aj poslanie tejto populárno-vedeckej akcie. Súťaž trvala dva dni a uskutočnila sa v sále Domu kultúry ROH v Handlovej. Na súťaži sa zúčastnili žiaci a študenti do 20 rokov, ktorí boli rozdelení do dvoch kategórií. Z každého astrono-

mického krúžku v Stredoslovenskom kraji súťažilo jedno dvojčlenné družstvo, ktoré po víťazstve v školskom kole postúpilo do krajského kola. Súťažiaci si vytiahli po päť otázok, tri boli zo všeobecnej astronómie a histórie astronómie a dve z oblasti kozmonautiky. Všetky družstvá boli povinné súťažiť v obidvoch odboroch. Riadiacim orgánom bola porota, ktorú vymenoval riaditeľ Krajskej hvezdárne v Banskej Bystrici Igor Chromek, ktorý bol zároveň jej predsedom.

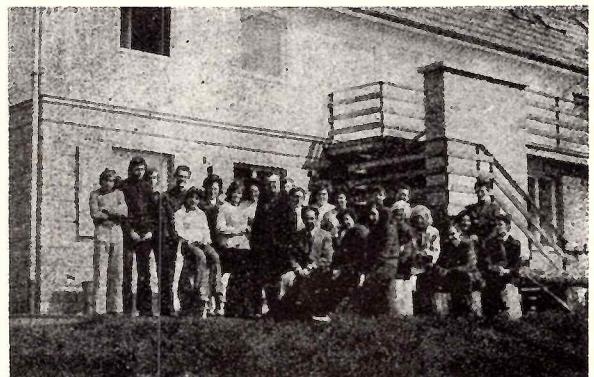
V rámci tejto súťaže vystúpili žiačky LŠU v Handlovej s hudobným sprievodom k básni Milana Lajčiaka s názvom Sláva atmosféry, ktorú recitovala študentka handlovského gymnázia. Prítomní účastníci si tiež vypočuli prednášku Problém mimozemských civilizačí, ktorú prednesol pracovník KH v Banskej Bystrici Pavol Vozár.

Na základe bodového hodnotenia poroty konečný výsledok v I. vekovej kategórii bol tento: I. miesto ZDŠ Lazany, II. miesto ZDŠ ulica Budovateľov v Martine, III. miesto ZDŠ Hnúšťa. V druhej vekovej kategórii bolo poradie takéto: I. miesto MO SZAA Žilina, II. miesto Gymnázium SNP 2 v Banskej Bystrici, III. miesto Gymnázium Banská Bystrica. Všetky súťažiacie kolektívy dostali od Krajskej hvezdárne diplomy za účasť. Prvé tri víťazné kolektívy v obidvoch vekových kategóriách dostali knižné odmeny a odznaky KH.

Krajské kolo astronomického kvízu sa skončilo. Ďakujeme vedúcim astronomických krúžkov za ich obetavú prácu na poli amatérskej astronómie. Vykonalávajú tým záslužnú prácu na úseku svetonázoovej výchovy školskej mládeže. Vyslovujeme poďakovanie aj krúžkom za ich účasť, preukázané vedomosti a disciplinovanosť, ktoré práve odzrkadlujú lásku k astronomii a záujem o ňu. Veríme, že aj na budúci rok sa stretneme v takom hojnom počte ako tohto roku a že tieto astronomické stretnutia budú pre každého z nás milou spomienkou.

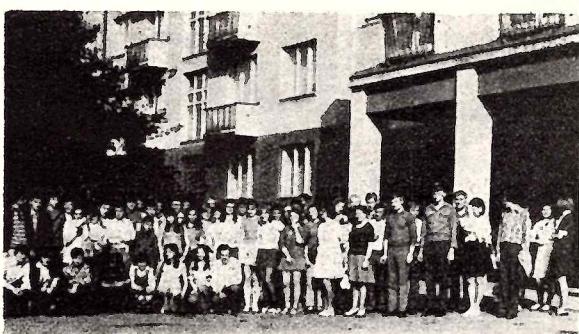
Krajský seminár (M. Gallová) — V dňoch 24.—27. apríla 1975 usporiadala Krajská hvezdáreň v Banskej Bystrici pre vedúcich astronomických krúžkov Stredoslovenského kraja v blízkych Selciach krajský astronomický seminár. Seminár bol venovaný dvom problematikám: svetonázoovej problematike a medziplanetárnej hmote. Na seminári odzneli tieto prednášky: „Prečo zotrúva náboženstvo v dnešnej dobe, Problémy modernej kozmologie, Súčasný stav planetárnej kozmogónie, Planétky a kométy, Dejiny amatérskej astronómie v Stredoslovenskom kraji, Svetonázovorá problematika školskej mládeže, Svetonázovorá výchova v osvetovej práci, Problém mimozemských civilizačí, Sovietska kozmonautika, Slnko a jeho pozorovanie, a Meteority a spôsoby ich pozorovania.“

Na seminári sa zúčastnilo 30 vedúcich astronomických krúžkov zo Stredoslovenského kraja.



Učastníci seminára v Selciach.

Foto: Očenáš



Účastníci seminára.

Foto: Rapavý

Meteorický seminár v Prešove 16. a 17. mája 1975 usporiadala Krajská hvezdáreň v Prešove meteorický seminár v rámci Východoslovenského kraja. 70 účastníkov seminára sa prvý deň oboznámilo s históriaou a vývojom meteorickej astronómie, so základnými typmi meteorických rojov, spôsobom ich pozorovania a spracúvania napozorovaného materiálu.

Vo večerných hodinách seminár bol spestrený, najmä pre vedúcich astronomických krúžkov, praktickým pozorovaním a orientáciou na oblohe.

Druhý deň seminára RNDr. L. Porubčan, CSc., hovoril o jednotlivých teóriach vzniku slnečnej sústavy a neskôr o najnovších a najmodernejších pozorovaniach meteorov súčasnej technikou.

Veľký záujem vzbudila prednáška pracovníka Astronomického ústavu SAV v Bratislave I. Kapišinského, prom. fyz., ktorý hovoril o najnovšej oblasti meteorickej astronómie — o mikrometeoriach.

Meteorická astronómia sa na východnom Slovensku teší veľkej pozornosti mnohých mladých ľudí už niekoľko rokov. Pozorovania meteorov spestrujú prácu niekoľkých astronomických krúžkov.

— šf —

Výstava „Slnko a človek“

Slnko riadi celý systém, t. j. pohyby Zeme a ostatných planét, komét, meteorov a ich rojov. Slnečné žiarenie je zdrojom energie, tepla, aktivity a života na Zemi.

S cieľom boznmániť širšiu verejnosc s touto veľkou závislosťou človeka od Slnka, so základnými javmi, ktoré na Slnku prebiehajú, inštalovala Krajská hvezdáreň v Prešove výstavu „Slnko a človek“.

Výstava bola umiestnená v Parku kultúry a oddechu v Prešove od 13. do 28. júna. Počas roka bude kolovať po rozličných mestách Východoslovenského kraja.

S. FIALKOVÁ, KH Prešov

Snímky: Pavol Rapavý



ATMOSFÉRA – BIOSFÉRA, Kybernetický systém?

Je nesporné, že vznik života na Zemi v svojom období ovplyvnil štruktúru atmosféry našej Zeme. Život i v súčasnosti slúži ako kontrolný mechanizmus pre fyzikálne a chemické parametre atmosféry našej planéty. Toto tvrdia dva vedeči, Američan Lynn Margulis a Angličan John Lawlok.

Rastlinstvo a živočišstvo a vzdušný obal našej Zeme sú podľa mienky týchto vedečov zviazané nejakým spôsobom do obrovskej kybernetickej sústavy so spätnou väzbou a vzájomnou kontrolou, čo umožňuje udržiavať celú prírodu v optimálnom stave. Obidvaja vedeči si myslia, že atmosféra našej Zeme je javom anomálnym. Keď vychádzame z toho, pri neprítomnosti života na našej planéte musela by sa jej atmosféra stať podobnou atmosférou na Marse alebo na Venuši. Zaujímavá je v tejto súvislosti aj stabilita našej prírody, ktorá trvá už mnoho miliónov rokov. Napríklad za posledných päťsto miliónov rokov sa skoro vôbec nezmenila slanost svetových oceánov, ich alkalické zloženie a schopnosť prijímať kyslík. Aj teplota nášho prostredia ukázala za posledných tri miliárd rokov len malé výkyvy. Ba ani v ľadovej dobe sa stredná teplota trópov neznížila pod 8 °C. Tieto javy sa odohrali bez ohľadu na to, aká bola v tomto období dodávka energie zo Slnka.

Z toho je zrejmé, že planéta, na ktorej je život zastúpený iba skúpo, má atmosféru veľmi labilnú. Život je teda stimulujúcim faktorom pre celú planétu. Predovšetkým teda jestvujú planéty alebo úplne bez života, alebo prekypujúce životom.

Literatúra: Znanie — sila 2/75.

— SCHM —



Amatérska astronómia v Kanade

Dr. B. A. McINTOSH, KANADA

Počas svojho dĺhšieho pobytu na Astronomickom ústave SAV, a najmä návštevy Ľudovej hvezdárne v Banskej Bystrici pri príležitosti celoslovenskej meteorickej expedícii presvedčil som sa o mimo-riadne čulej aktivite amatérskej astronómie na Slovensku. Rád preto využívam príležitosť, aby som uviedol aspoň niekoľko stručných informácií o amatérskej astronómii v Kanade. Vzhľadom na veľkú rozlohu Kanady a veľké vzdialenosť od jedného konca k druhému, nie som v plnom rozsahu informovaný o konkrétnej náplni amatérskej činnosti vo všetkých kútoch Kanady. Budem preto vravieť o Kanade ako celku všeobecnejšie, a podrobnejšie sa zmienim iba o amatérskej astronómii v mieste môjho bydliska, v Ottawe, ktorá je hlavným mestom Kanady.

Amatérska činnosť je v prevažnej miere koordinovaná Kráľovskou astronomickou spoločnosťou Kanady (Royal Astronomical Society of Canada — RASC), ktorá je spoločnou organizáciou amatérov a profesionálov. Celonárodný orgán RASC vydáva svoj časopis, RASC Journal, do ktorého majú možnosť prispievať i amatéri. Väčšina príspevkov pochádza od profesionálnych vedeckých pracovníkov, pričom prednosť majú také články, ktoré sú zaujímavé z hľadiska amatérov. Náklady spojené s vydávaním časopisu sú hradené zo štátneho rozpočtu.

Tažisko aktivity RASC spočíva v jednotlivých „centrách“, ktoré sú utvorené v mnohých väčších mestách Kanady. Tieto centrá majú plnú voľnosť rozhodovať o programe, ktorý najlepšie slúži záujmom ich členov. Ottawské centrum sa napr. pravidelne schádza na mesačných schôdzkach, kde je vždy prednáška na niektorú zaujímavú tému, prednesená väčšinou profesionálnymi členmi RASC z univerzít alebo z Národnej rady pre výskum (National Research Council — NRC), občas i niektorým z členov — amatérov. Ottawské centrum má aj svoju „pozorovateľskú skupinu“ záujemcov. Táto skupina má vlastné schôdzky, na ktorých sa diskutuje o takých otázkach, ako je napr. konštrukcia prístrojov a realizácia pozorovacích programov. Veľkú časť členov tejto skupiny tvoria mladí študenti. Osobitný záujem je o pozorovanie meteorov. Pozorovacia skupina má preto samostatnú „meteorickú sekciu“. Stimulom na pozorovanie meteorov mohla byť azda existencia Springhillského meteorického observatória (Springhill Meteor Observatory) pri Národnej rade pre výskum, ktoré je nedaleko Ottawy. Toto observatórium je vybavené dvoma meteorickými radarmi, šestnásťimi meteorickými komorami a špeciálnou stanicou na vizuálne pozorovanie meteorov. Táto vizuálna stanica má 8 zatváracích a vykurowaných pozorovacích kabín (pri pozorovaniach Gemini môže teplota poklesnúť až na -20°C !), ako i ďalšie špeciálne zariadenia, ktoré robia pozorovania meteorov príjemnejšimi. Pozorovatelia z radoch amatérov často vypomáhajú profesionálom pri pozorovaniach na Springhillskom observatóriu. Keďže však vizuálne pozorovania na tomto observatóriu sa nerobia tak často, ako by si amatéri želali, majú svoje vlastné pozorovacie miesto so zariadením takmer rovnako kvalitným, ako je na vizuálnej stanici Springhillského observatória.

Observatória pre amatérsku činnosť nedostávajú pravidelnú finančnú podporu zo štátneho rozpočtu. Ottawská skupina má však od svojho utvorenia povolenie používať jeden z malých ďalekohľadov štátneho observatória Dominion Observatory v Ottawе. Nedávno si Ottawské centrum RASC vybudovalo vlastné observatórium nedaleko Ottawy, na

čo dostalo finančný príspevok od vlády. V tomto observatóriu je umiestený malý ďalekohľad, ako i potrebné zariadenie pre členov, aby si tu mohli inštalovať svoje vlastné prístroje.

Ottawské centrum, podobne ako mnohé iné centrá, vydáva mesačne správy, ktoré inormujú členov o celej činnosti a o zaujímavých astronomických udalostach. Občas obsahujú dokonca i „astro-poéziu“.

Celonárodná organizácia spoločnosti RASC má ročne „valné zhromaždenia“, na ktorých sa konajú prednášky profesionálov i amatérov a prerokovávajú sa organizačné veci spoločnosti. Každé miestne centrum finančne vypomáha jednému dvom mladším členom pri krytí cestovných výdavkov, aby sa aj oni mohli zúčastniť na valnom zhromaždení.

Preložil: dr. JÁN STOHL

S L N K O — zdroj hmoty pre kométy ?

Zaujímavú hypotézu o vzniku komét vypracoval francúzsky astronóm Hubert Riva. Podľa tejto hypotézy začiatocným zdrojom všetkej hmoty, ktorá sa doteraz prejavila vo forme komét, je Slnko.

Podľa Rivsa hmota zo Slnka, ktorá je unášaná solárnym vetrom, sa dostáva do istej oblasti búrlivej turbulencie, a to tam, kde sa prejavuje vzájomné pôsobenie medziplanetárneho a medzhviezdneho magnetického poľa. Táto turbulentnosť nevyhnutne spôsobuje zoskupovanie hmoty do „chvostov“, ktoré svojim postupným narastaním sa dostávajú čoraz viac do vplyvu slnečnej príťažlivosti. Nakoniec príťažlivosť Slnka prevýši odstredivé sily smerujúce von zo slnečnej sústavy a kométa sa teda začínajú pohybovať smerom k Slnku.

Na potvrdenie svojej hypotézy Hubert Riva chce zistíť pomer deutéria a vodíka v kométoch a porovnať ho s pomerom deutéria a vodíka v slnečnej hmote. Aj jeho hypotéza je správna, malo by deutérium v kométoch prakticky chýbať.

— schm —

Slávnostné zasadnutie rady Krajskej hvezdárne v B. Bystrici

Slávostné zasadnutie (M. Gallová) — Krajská hvezdáreň v Banskej Bystrici zvolala na 17. mája 1975 slávostné zasadnutie rady krajskej hvezdárne rozšírené o členov krajského lektorského zboru Ľudovej astronómie Stredoslovenského kraja. Zasadnutie sa uskutočnilo v priestoroch Domu ČSSP v Banskej Bystrici, kde si účastníci so záujmom vypočuli prednášku Mikuláša Sojaka z odboru kultúry S KNV na tému „30 rokov od oslobodenia našej vlasti Sovietskou armádou.“ Zasadnutie rady KH konštatovalo, že na území Stredoslovenského kraja pracujú 4 zariadenia s profesionálnymi pracovníkmi, 4 zariadenia vedené dobrovoľným aktívom, okrem toho sa v druhej polovici roku 1975 plánuje so zriadením ďalších dvoch zariadení, 71 astronomických krúžkov a 6 miestnych organizácií Slovenského zväzu astronómovamatérov.

OBLOHA V NOVEMBRI A V DECEMBRI

SLNKO vstúpi do znamenia Strelca 22. novembra o 23. hod. 30. min. Začiatok astronomickej zimy, zimný slnovrat bude 22. decembra o 12. hod. 46. min. V tomto čase Slnko vstúpi do znamenia Kozorožca.

Ciastočné zatmenie Slnka nastane 3. novembra. Polotieňový kužeľ mesačného tieňa zasiahne Antarktídu, Indický oceán, Južnú Ameriku a Atlantický oceán. Začiatok ciastočného zatmenia nastane o 12. hod. 14,8 min. na zemepisnej dĺžke $91^{\circ} 11'$ západne od Greenwicha a šírke $-28^{\circ} 03'$. Najväčšia fáza zatmenia, 96 % slnečného kotúča, bude o 14. hod. 15,1 min. na zemepisnej dĺžke $162^{\circ} 05'$ západne od Greenwicha a šírke $-70^{\circ} 29'$. Koniec ciastočného zatmenia bude o 16. hod. 15,2 min. Zatmenie nemôžeme od nás pozorovať.

MESIAC môžeme pozorovať v úplnom zatmení z 18. na 19. novembra. Začiatok zatmenia možno pozorovať na Severnom ľadovom oceáne, v severnej časti Severnej Ameriky, v Európe, v Ázii, vo východnej časti Tichého oceána, v západnej Austrálii, na Indickom Oceáne, v Afrike a na Atlantickom oceáne. Koniec zatmenia vidno v Afrike, v Európe, v Ázii, na Severom ľadovom oceáne, v západnej časti Indického oceána, na Atlantickom oceáne, v Severnej a Južnej Amerike a vo východnej časti Tichého oceána.

Mesiac vstupuje do polotieňa 18. novembra o 20. hod. 25,5 min. Začiatok ciastočného zatmenia nastane o 21. hod. 38,5 min., začiatok úplného zatmenia o 23. hod. 2,5 min. Najväčšiu fázu zatmenia, 1,07 jednotiek mesačného priemeru, budeme pozorovať o 23. hod. 23,4 min. Koniec úplného zatmenia bude o 23. hod. 44,2 min., koniec ciastočného zatmenia 19. novembra o 1. hod. 8,2 min. Mesiac vystúpi z polotieňa o 2. hod. 21,2 min. Celý úkaz zatmenia Mesiaca budeme môcť pozorovať z nášho územia.

MERKÚR je v novembri nad obzorom ráno, krátko pred východom Slnka. Ku koncu decembra budeme môcť planétu opäť pozorovať večer, krátko po západe Slnka. Merkúr sa pohybuje vo vzdialosti 1,2 až 1,5 a. j. od Zeme a jeho jasnosť postupne poklesne z $-0,8$ na $-0,5$ hv. v.

VENUŠA je po obidve mesiace nad obzorom ráno. Vychádza v skorých ranných hodinách. Konjunkciu Venuše s Uránom môžeme pozorovať 11. decembra o 5. hod. 30. min. Venuša bude 2° severne od Urána. Planéta sa od nás vzdiali z $0,6$ na $1,1$ a. j. a jej jasnosť poklesne z $-4,1$ na $-3,6$ hv. v.

MARS nájdeme v Blížencoch. Môžeme ho pozorovať takmer po celú noc. Vychádza večer. Pohybuje sa vo vzdialosti 0,6 a. j. od Zeme a jeho jasnosť sa zväčší z $-0,8$ na $-1,5$ hv. v. Ku koncu decembra opäť poklesne na $-1,1$ hv. v.

JUPITER nájdeme v súhvezdí Rýb. Je nad obzorom takmer po celú noc. Zapadá v skorých ranných hodinách. Konjunkciu Jupitera s Mesiacom môžeme pozorovať 15. novembra o 19. hod. 54. min. Planéta bude 5° južne od Mesiaca. Ďalšia konjunkcia Jupitera s Mesiacom nastane 13. decembra o 1. hod. 42. min. Jupiter bude 5° južne od Mesiaca. Jasnosť Jupitera poklesne z $-2,4$ na $-2,1$ hv. v., pričom sa od nás vzdiali zo 4 na 4,8 a. j.

SATURN je v súhvezdí Raka nad obzorom takmer po celú noc. V novembri vychádza okolo 21.

hod., v decembri po západe Slnka. Konjunkciu Saturna s Mesiacom môžeme pozorovať 24. novembra o 5. hod. 6. min. Planéta bude 5° severne od Mesiača. Saturn sa k nám priblíži zo vzdialenosťi 8,9 na vzdialenosť 8,1 a. j., pričom jeho jasnosť vzrástie z $+0,4$ na 0,0 hv. v.

URÁN vychádza v druhej polovici novembra asi hodinu pred východom Slnka. V decembri je nad obzorom od skorých ranných hodín. Pohybuje sa v súhvezdí Panny. Jasnosť Urána je $+5,8$ hv. v. Planéta sa k nám priblíži z 19,5 na 18,9 hv. v.

NEPTÚN je v súhvezdí Hadonoša. Zapadá krátko po západe Slnka. V druhej polovici decembra je nad obzorom krátko pred východom Slnka. Neptún sa pohybuje vo vzdialosti 31,2 a. j. od Zeme a má jasnosť $+7,8$ hv. v.

METEORICKÝ ROJ Leoníd bude mať maximum činnosti okolo 17. novembra. Maximum meteorického roja Geminíd môžeme pozorovať 14. decembra.

VEĽKÝ PES (Canis Major, CMa) je súhvezdie južnej oblohy. U nás ho môžeme pozorovať v zimných mesiacoch. Najjasnejšia hviezda na oblohe — Sírius, α CMa, patrí do tohto súhvezdia. Zdanlivá hviezdná veľkosť Síria je $-1,4$ hv. v., absolútne iba $+1,5$ hv. v. Veľká zdanlivá jasnosť Síria na oblohe je spôsobená iba malou vzdialenosťou. Je od nás vzdialenosť 9 svetelných rokov. Vo vzdialnosti niekoľkých oblúkových sekúnd od Síria obieha biely trpaslík, 9 hv. v. Jeho obežná doba je 50 rokov. Sírius je 2,35-krát hmotnejší a asi 2-krát väčší ako naše Slnko. Síriov spoločník má rovnakú hmotnosť ako Slnko, ale jeho priemer je asi 50-krát menší a len 2-krát väčší ako priemer našej Zeme. Jeho hustota je asi 90 000-krát väčšia ako hustota Slnka.

Hviezda Murzim, β CMa, má absolútnu veľkosť $-3,6$ hv. v., zdanlivú $+2$ hv. v. Zmeny v spektre tejto hviezdy naznačujú, že okolo nej obieha ďalšia hviezda s periódom obehu 42 dní. Murzim je typickým predstaviteľom premenných hviezd typu β Canis Majoris (β Cephei). Sú to pulzujúci obri s períodou pulzácií desatinu až niekoľko desatín dňa. Majú však veľmi malú amplitúdu svetelných zmien, menej ako 0,1 hv. v.

Wezen, δ CMa, je nadobor absolútnej veľkosti -6 hv. v. Jeho zdanlivá jasnosť je $+2$ hv. v. Hviezda je vzdialá od nás asi 500 svetelných rokov. Adhara, ϵ CMa, je dvojhviezda, ktorej zložky $+1,6$ a $+8,1$ sú od seba vzdialé 7,4 oblúkových sekúnd. Sústava sa nachádza vo vzdialosti 360 svetelných rokov od nás. Aludra, η CMa, je biely nadobor absolútnej hviezdnej veľkosti -6 . Jeho zdanlivá veľkosť je $+2,4$ hv. v. Hviezda je od nás vzdialá 1300 svetelných rokov.

Hviezda RCMA je premenná typu Algol, ktorá mení jasnosť z $+6,2$ na $+6,8$ hv. v. v priebehu 1,14 dní. UWCMa je premenná hviezda typu β Lyrae, s periódom 4,39 dní. Jej jasnosť kolísie od $+4,5$ do $+4,8$ hv. v. Hviezda ADS5951 je dvojhviezda, ktorej zložky $+4,8$ a $+6,8$ sú vzdialé od seba 27,4 oblúkových sekúnd. Otvorená hviezdokopa M41 má zdanlivú jasnosť $+5$ hv. v. a je vzdialá od nás 400 parsekov.

— E. P. —

О В С А Н

- L. PAJDUSÁKOVÁ: Ženy - astronómky v minulosti
M. ZIGO: Niektoré gnozeologické aspekty astronomických vied
P. FORGÁČ: Ako sa pozoruje počasie
J. OLMR: Vznik a vývoj rádioastronomických pozorovaní Slnka v Československu
M. KARLICKÝ: Elektronové hustoty atmosféry Slnka a ich určovanie
I. HUDEC: Indická družica vo vesmíre
Kolektív autorov: Noc na pravé poludnie (pokrač.)
I. a R. HUDEC: Sojuz—Apollo, historicke stretnutie
I. ZAJONC: Pozorujme Slnko!
M. SCHMÖGNER: 100. výročie úmrtia F. W. A. Argelander
J. ŽIŽNOVSKÝ: Budeme mať na Slovensku veľký dalekohľad?
I. ZAJONC: Päťdesiat rokov od smrti C. Flammiona
P. PACIGA: Cesty a plamene
P. RAPAVÝ: Malá expedícia za zatmením Slnka
I. CHROMEK: 15 rokov ľudovej hvezdárne v Banskej Bystrici
Kolektív autorov: Čo vieme o hviezdoch
Čo, kde, kto, kedy
E. PITTIKH: Obloha v novembri a v decembri

С О Д Е Р Ж А Н И Е

- Л. ПАЙДУШАКОВА: Женщины-астрономы в прошлом
М. ЗИГО: Некоторые гнозологические аспекты астрономических наук
П. ФОРГАЧ: Как наблюдают погоду?
Й. ОЛМР: Возникновение и развитие радиоастрономических наблюдений Солнца в Чехословакии
М. КАРЛИЦКИЙ: Электронные плотности атмосферы Солнца и их определения
И. ГУДЕЦ: Индийский спутник в космосе
КОЛ. АВТОРОВ: Ночь в настящий полдень /продолжение/
И. и Р. ГУДЕЦ: Союз-Аполлон — историческая встреча
И. ЗАЙОНЦ: Наблюдайте Солнце
М. ШМЭГНЕР: 100-летняя годовщина от смерти Ф. В. А. Аргеландера
Й. ЖИЖНОВСКИЙ: Будем иметь в Словакии большой телескоп?
И. ЗАЙОНЦ: 50 лет от смерти Ц. Фламмерисона
П. ПАЦИГА: Пути и пламя
П. РАПАВЫЙ: Маленькая экспедиция за затмением Солнца
И. ХРОМЕК: 15 лет Народной обсерватории в Банской Бистрице
КОЛ. АВТОРОВ: Что мы знаем о звездах
Что, где, кто, когда
Э. ПИТТИХ: Небо в ноябре и в декабре

CONTENTS

- L. PAJDUSÁKOVÁ: Women — Astronomers in the Past
M. ZIGO: Some Gnozeologic Aspects of Astronomical Sciences
P. FORGÁČ: How Does Man Observes the Weather

- J. OLMR: Origin and Development of Radioastronomical Observations of the Sun in Czechoslovakia
M. KARLICKÝ: Electron's Densities of Atmosphere of the Sun and Its Determination
I. HUDEC: Indian Satellite in Space
Collective of Authors: Night at Noon (continued)
I. a R. HUDEC: Sojuz — Apollo, Historic Meeting
I. ZAJONC: Let Us Watch the Sun
M. SCHMÖGNER: 100th Anniversary of Death of F. W. A. Argelander
J. ŽIŽNOVSKÝ: Shall We Have the Large Telescope in Slovakia?
I. ZAJONC: Fifty Years from Death of C. Flammarion
P. PACIGA: Pathes and Flames
P. RAPAVÝ: Little Expedition after Solar Eclipse
I. CHROMEK: 15 Years of the Public Observatory in Banská Bystrica
Collective of Authors: What is Known about Stars What, Where, Who, When
E. PITTIKH: The Sky in November and December

З ОБСАХУ БУДУЧЕHO ČÍSLA:

- K svetonázorovému významu astronomických a kozmologických poznatkov
- Vedecký prínos expedície AÚ SAV za zatmením Slnka
- Počasie a klíma Slovenska
- Vedecké experimenty na Skylabe
- Na kozmických trasách
- Z histórie slápor
- Úspešná účasť AÚ SAV v projekte ZAO
- O čiernych dierach tentoraz fantasticky
- Správy z amatérskej astronómie na Slovensku

Fotografia na titulnej strane: Kozmonauti A. Leonov (uprostred vľavo) a V. Kubasov (vpravo) krátko po pristátí Sojuzu pri Arkalyku.

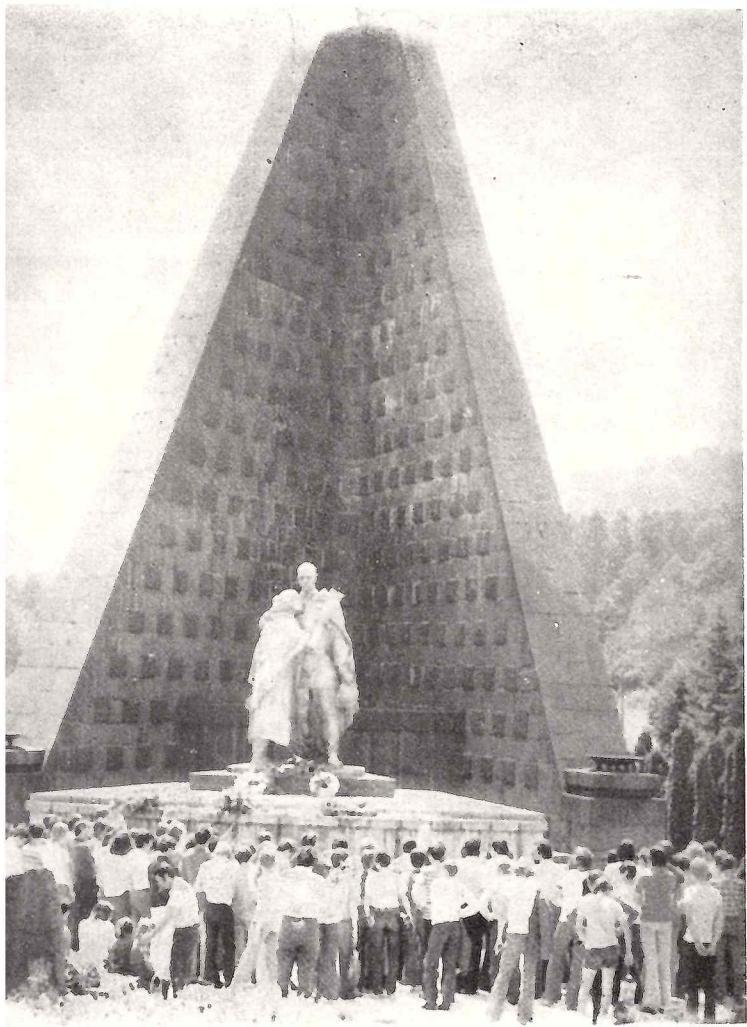
Telefoto: ČTK — TASS

* * *

Fotografia na zadnej strane: Kabína dopravovaná na palubu lode New Orleans.

Telefoto: ČTK — UPI

K O Z M O S — Vydáva Slovenské ústredie amatérskej astronómie 947 01 Hurbanovo vo Vydavatelstve O B Z O R, n. p., ul. Čs. armády 35, 893 36 Bratislava. Za časopis zodpovedá: Milan BÉLIK, riaditeľ SÚAA. Vedúci redaktor: Martin BREZINA. Redakčná rada: RNDr. Eudmila PAJDUSÁKOVÁ, CSc., (predsedníčka), RNDr. Elemír CSERE, Štefánia FIALKOVÁ, RNDr. Peter FORGÁČ, Marián Hartanský, Ing. Štefan KNOŠKA, Ján MACKOVIČ, Ivan MOLNÁR, prom. fyzik, Ing. Michal PETROVIČ, RNDr. Eduard PITTIKH, CSc., RNDr. Július SÝKORA, CSc., Matej ŠKORVANEK, prom. fyzik, Doc. PhDr. Milan ZIGO, CSc. Adresa redakcie: 947 01 Hurbanovo, Komářinská 65. Telefón: 24-84. Tlačia: Nitr. tlačiarne, n. p., Nitra, ul. R. Jašika 26. Vychádza 6 ráz do roka v každom párnom mesiaci. Uzávierka rukopisov v každom nepárnom mesiaci do 10. Nevyžiadane rukopisy sa nevracajú. Cena jednotlivého čísla Kčs 4,—, ročné predplatné Kčs 24,—. Rozsíruje PNS. Objednávky prijíma každá pošta a poštový doručovateľ. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS, ústredná expedícia tlače, Gottwaldovo nám. 48, 884 19 Bratislava.
Index. číslo: 49 298 Reg.: SÚTI 9/8



VII. ZRAZ MLADÝCH ASTRONÓMOV SLOVENSKA

JAHODNÁ PRI KOŠICIACH
JÚL 1975

