

KOZMOS

Knihovna Hvězdárny hl.m. Prahy
118 46 Praha 1, Petřín čp. 205

6

1975

Ročník VI.

Kčs 4,-



POPULÁRNO-VEDECKÝ ASTRONOMICKÝ ČASOPIS SLOVENSKÉHO
ÚSTREDIA AMATÉRSKEJ ASTRONÓMIE V HURBANOVE



SNÍMKY Z PRÍPRAVY
NA SPOLOČNÝ LET
SOVIETSKÝCH
KOZMONAUTOV
A AMERICKÝCH
ASTRONAUTOV

★ * ★

Záber z tréningu, v popredí sovietsky kozmonaut Alexej Jelisejev.

Telefoto: ČTK — TASS

★ * ★

Americkí odborníci pri príprave v sovietskem kozmickom stredisku.

Telefoto: ČTK — TASS



K svetonázorovému významu astronomických a kozmologických poznatkov

Doc. PhDr. MILAN ZIGO, CSc.

Vyjdime z konštatovania, že astronómia a kozmológia podávajú poznatky o najširšom prírodnom rámci, v ktorom prebiehajú všetky ostatné prírodné deje a v ktorom je situovaná aj spoločnosť a ľudské individuum, a že ich koncepcie a vývin majú nesporne veľký dosah na formovanie celkovej predstavy o svete. Treba však hneď upozorniť, že táto predstava sa môže budovať tak na rovine bežného myslenia, ako aj na rovine vedy a navyše môže, ale nemusí byť fundovaná filozoficky. A ešte aj v prípade, že takto fundovaná je, nemusí jej základom byť vedecká filozofia. Toto rozlišovanie sa azda na prvý pohľad vidí zbytočne zložité, lenže v skutočnosti sa so všetkými týmito eventuality stretávame a nerešpektovanie odlišností neraz silne oslabej účinnosť svetonázorového pôsobenia prostredníctvom popularizácie astronomických poznatkov. Tieto eventuality vyplývajú z viacfunkčnosti vedeckého poznania a zo skutočnosti, že toto poznanie jestvuje vždy v určitých širších ideových a sociálnych súvislostiach.

Vedecké poznanie je sice zamerané vždy buď na riešenie zdanliovo ezoterických teoretických otázok, buď na riešenie priamo či sprostredkovane praktických problémov, no zákonite produkujeme, povedzme, ako „sekundárny“ produkt, určitú predstavu o svete. Jej fragmenty vstupujú aj do bežného vedomia, kde sa kombinujú s názormi, ktoré vznikli vo sfére jednoduchej, každodennej skúsenosti i s názormi pochádzajúcimi zo vzdelenia, tradície, či z iných viac-menej neorganických zlomkov určitých svetonázorových a filozofických koncepcii. Tento „sekundárny produkt“ vývinu vedeckého poznania môže za istých podmienok nadobudnú charakter relativne uceleného vedeckého obrazu sveta. Obyčajne sa tak stáva vo vedomí a v dielach významných predstaviteľov vedy alebo v popularizačných dielach. V jednom i v druhom prípade plnia poznatky vedy (a teda aj astronómie) svetonázorovú funkciu, pričom však tento svetonázor nie je — aspoň nie vedomie a dôsledne — filozoficky osnovaný. Z toho ďalej vyplýva, že vedecký obraz sveta dostáva ráz filozoficky fundovaného svetového názoru až vtedy, keď sa vedecké poznatky, o ktoré sa opiera, filozoficky analyzujú, keď sú podrobenej filozofickému skúmaniu, ktoré sa netýka ich pravdivosti či nepravdivosti, ale ich všeobecnej teoretickej validity a svetonázorového zmyslu a významu. Vzhľadom na existenciu rozmanitých filozofických koncepcií treba ďalej rozoznávať, v ktorých prípadoch sa toto filozofické zhodnocovanie vedy deje **v duchu vedy**, vede adekvátnie, z hľadiska samej vedy legitímne, a kedy zasa má charakter problematického prispôsobenia si vedy istou filozofiou z hľadiska jej apriórnych princípov, a teda je fakticky dezinterpretáciou nielen filozofického zmyslu vedy, ale aj skutočného obsahu a zmyslu vedeckých poznatkov ako **vedeckých** poznatkov. Nepochybne, rozlišovanie týchto prípadov nie je jednoduché, ale je potrebné a nevyhnutné, najmä keď berieme vedu komplexne, v jednote jej teoretičkeho, praktického a historického aspektu.

Vo vedných disciplínach, ktoré nás tu zaujímajú, teda v astronómii a kozmológii najočividnejšie a — ak sa tak dá povedať — najdramatickejšie sa uvedená problematika prejavuje pri filozofickom a všeobecnejšie svetonázorovom hodnotení kozmologických modelov. Pokúsme sa ju teda na tejto problematike aj demonštrovať, pričom nám nepôjde o meritórnú analýzu modelov samých.

Zoberme ako príklad skupinu kozmologických modelov predpokladajúcich prvotnú význačnú singularitu s mimoriadnou koncentráciou hmotnosti, ktorej výbuchom nastalo teraz zistené rozpínanie vesmíru. Tento model vyvoláva isté predstavy už v **bežnom** myslení, spája sa s naivnou alebo nevedeckou ideou časového začiatku sveta (ktorá sa môže chápať a najčastejšie sa aj chápe ako stvorenie) a vcelku sa analogizuje s nevedeckou predstavou o kozme časovo a priestorovo z obidvoch strán ohrazenom, ale najmä nesebestačnom. Na úrovni **vedeckého obrazu sveta** táto skupina modelov na astronomickej a kozmologickej látke konkretizuje a uskutočňuje špecifické črty, ktoré do vývinu ponímania sveta vnáša všeobecná teória relativity a súčasti aj fyzika elementárnych častíc. Ukazuje, že kozmos a jeho evolúcia **môzu** vyzerá aj **takto**, ba že — vzhľadom na závažnosť teoretických i empirických argumentov, o ktoré sa opiera sám model a spomenuté fyzikálne koncepcie — jestvujú súlne dôvody nazdávať sa, že (aspoň z hľadiska súčasnej úrovne poznania) skutočne takto vyzerajú. Tým sa zároveň relativisticko-kvantový vedecký obraz sveta odlišuje nielen od toho, ktorý poskytovala klasická fyzika, ale aj od toho, ku ktorému viedla špeciálna teória relativity. Svetonázorový a v striktnom zmysle slova filozofický význam tohto obrazu kozmu a konštatácií s ním spätých však nie je **sám osebe** evidentný, a najmä nie jednoznačný.

Uznanie tohto modelu ako jedného z možných stavia celú sériu **filozofických** problémov. Vedecká filozofia si tieto problémy uvedomuje a starostlivo ich rozoberá. Nevedecké filozofie naopak jednoducho nekriticky využívajú určité stránky tohto modelu ako argument vo svoj prospech, alebo celý model, či určité jeho stránky jednoducho odmiatá. Až filozoficky preskúmaný a zhodnotený — či už kladne alebo záorne, v celom rozsahu alebo súčasti — nadobúda tento model svoju ozajstnú, **vedecky i filozoficky fundovanú** svetonázorovú hodnotu, až v tejto podobe sa stáva východiskom a predmetom naozaj výzvnych svetonázorových, ale aj špecifických filozofických (t. j. všeobecnoteoretických a metodologických) úvah a s nimi spätých sporov.

V prípade modelov, počítajúcich s Big Bangom, ide o skupinu modelov, ktoré vychádzajú z idey nestacionárnosti vesmíru, predpokladajú buď jednosmerný vývin vesmíru v čase so začiatkom (a s koncom alebo bez konca), buď vychádzajú z predstavy pulzujúceho, resp. oscilujúceho vesmíru. Vo svojej najjednoduchšej podobe (Lemaîtreov model a jeho varianty) sa pre bežné myslenie, ale aj pre väčšinu nevedeckých filozofov zdá byť presvedčivým dôkazom kreacionizmu, alebo prinajmenšom časovej konečnosti vesmíru. Tak sa využíva v populárnovedeckej literatúre staršieho i novšieho dátta, a žiaľ, v tomto zmysle sa nechali počuť aj viacerí významní kozmológovia. Vzhľadom na to, že aj vedecká filozofia (podobne ako neraz i špeciálne vedy) sa môže nechať uniesť určitým jednostranným výkladom svojich princípov a tieto princípy v ich metafyzickej meravosti stavajú ako apriórne podmeinky každej možnej skúsenosti, stretli sme sa v minulosti pri pokusoch o marxistické hodnotenie tohto typu kozmologických modelov neraz so zdanlivou principiálnym odmietnutím, ktoré sa však prakticky odvolávalo iba na spomínané kreacionistické alebo finitistické a agnostické dezinterpretácie a neopieralo sa o serióznu analýzu **vedeckého** obsa-

hu týchto modelov. Tento prístup sa u časti marxistických teoretikov výraznejšie uplatňoval iba krátky čas. Dnes prevláda vecný rozbor problematiky modelov tohto typu, pričom jeho závery nelenžie sú negatívne, ale vo viacerých ohľadoch sú skôr pozitívne.

Rovnako sme si ako príklad mohli zvoliť inú skupinu kozmologických modelov — stacionárne (pseudostacionárne) modely. Vela diskusia svetonázorového a filozofického charakteru bolo okolo tzv. Steade state theory. Na prvý pohľad tento model, predpokladajúci vznikanie hmoty ex nihilo, je exemplárny prípadom uplatnenia idealistickej filozofie a metodológie v špeciálnych vedách. Viacerí marxisticky a vôbec materialisticky orientovaní autori ho aj takto chápali a zo tohto stanoviska odсудzovali. Na druhej strane však viacerí idealisticky orientovaní autori podozrievali tento model, ako najdôslednejší stacionárny (pseudostacionárny) model z materialistickej provenience a ich argumentácia nechýbalo — z filozofického hľadiska — racionalné jadro. Napokon jeden zo zástancov tohto modelu F. Hoyle sa v čase, keď sa k nemu ešte prikláňal, vôbec netajil sympatiami k materializmu a priateľne (i keď nepochybne veľmi hmlisto a volne) vysvetloval obsah myšlienky o vznikaní hmoty „z ničoho“.

Príkladov podobného druhu by sa dalo uviesť aj viac, a to aj z iných oblastí kozmologickej problematiky. Napríklad niektorí idealistickí filozofi vystupujú proti teórii tepelnej smrti vesmíru, pretože ju považujú za argument v prospech materializmu.

Kvôli názornosti uvedme ako túto problematiku vidí Max Born. V knihe *Einsteinovská teória relativity* napísal: „Citatel môže nadobudnúť dojem, že súčasná kozmológia sa z pevnej empirickej pôdy dostala do oblasti takých výkladov, kde možno formulovať tvrdenia bez akéhokoľvek nebezpečenstva, že by sa dali empiricky verifikovať. Možno to nazaj povedať o práve načrtnutých teóriach najmä preto, že zmiešaný pocit nadšenia a istej nevôle, ktorý vyvolávajú, sa značne zosilňuje takmer fanatickým presvedčením, s ktorým tieto teórie propagujú ich autori. Túto situáciu žiaľ, no celkom pochopiteľne, využili rôzne ideológie na to, aby niektoré z týchto teórií vyhlásili za potvrdenie svojich dogiem a odsúdili iné. Jestvujú teológovia, ktorí žehnajú kozmológii, keď prichádzajú s ideou začiatku sveta, pretože tento proces sa dá vyklaňať ako akt bozej prorazitnosti.“

Ako už dokázala geológia a paleontológia, časové meradlá biblie treba násobiť veľkým koeficientom. Tento koeficient sa musí ešte oveľa zväčšiť, aby sa biblická rozprávka dala interpretovať ako symbolické vyjadrenie toho, o čom hovorí veda. Na druhej strane materialisti a ateisti uprednostňujú stacionárny vesmír takého typu, aký navrhlo Hoyle, čo umožňuje vyhnúť sa aktu stvorenia a chulosťivej otázke: čo bolo pred týmto aktom. Veľká sovietska encyklopédia zastáva značne nevyhranený postoj, pričom rozprávanie považuje za jav, s ktorým sa stretávame v ohrazených oblastiach vesmíru, v ostatných ohľadoch stacionárneho.

„Všetky hľadiská, ak sa prijímajú dogmaticky“, pokračuje Born, „sú cudzie duchu vedy a každé z nich sa dá vyvrátiť poukázaním na to, že neberie do úvahy všetky stránky otázky. Tí, čo vŕtajú ideu „začiatku“ zabúdajú, že s istotou možno tvrdiť iba to, že jestvuje stav vysokej hustoty hmoty, celkom odlišný od nám známeho rozdelenia hviezd. Možno pochybovať, že na takýto stav sa dajú aplikovať terajšie predstavy o priestore a čase, lebo tie predstavy sú úzko späté s vlastnosťami rozptýlenej sústavy hviezd. Preto „začiatok“ sa vzťahuje iba k našej schopnosti opisovať situáciu pomocou aparátu zvyčajných pojmov. Otázka, či došlo k stvoreniu z ničoho, nie je vedeckým problémom, ale otázkou viery, ktorá sa vymyká kontrole skúsenosti, čo vedeli už starí filozofi a teológovia, takí ako Tomáš Akvinský. Ateistom, ktorým sa nepáči „začiatok“, pretože ho možno vyložiť ako stvorenie,

treba povedať, že začiatok vesmíru v tej podobe, v akej ho poznáme, môže byť koncom inej formy vývinu hmoty, hoci by prakticky nebolo možné čoľovek vedieť o tomto období, keďže všetky stopy sa v zmätku rozkladu a prestavby zotreli.“

Vyvodme teraz niektoré závery z tejto dlhej citácie. Po prvej vidno, že Born hodnotí svetonázorové (v jeho slovníku „ideologické“) využívanie kozmológie, pričom nie je zrejmé, či ho stotožňuje s jej filozofickým zhodnocovaním, alebo nie. Sám mechanizmus svetonázorového využívania výsledkov vedeckého poznania, v tomto prípade kozmologických modelov, reprodukuje vcelku verne. Ako sme už predtým uviedli, pri tomto prístupe sa akýkoľvek poznatok poväčšíne hodnotí z hľadiska vopred daných filozofických schém, ktoré sa chápú ako čosi definitívne, a teda nemenné. Z tohto po druhé vyplýva neproduktívnosť týchto prístupov, na čo upozorňuje aj Born. Apriorizmus východísk znemožňuje naozaj vedecké zhodnotenie analyzovaných modelov a viedie k tomu, že vždy sa jednoducho jedným uprednostňujú a iné odmietajú. Dôvody uprednostnenia a odmietnutia nespočívajú vo vedeckej hodnote daných modelov (a všeobecne: vedeckých poznatkov, teórií, hypotéz), ale v tom, či daný model ilustruje určitú filozofickú koncepciu, alebo je s ňou v rozpore. Takéto kritérium by bolo možné označiť ako požiadavku homomorfizmu vedeckej a filozofickej koncepcie. Táto požiadavka však implikuje, že predpoklad, že sa uznáva vývin vedy, že filozofia disponuje definitívnym poznáním, že je v tejto definitivnosti absolútym kritériom pravdivosti vedeckého poznania. Okrem iného z toho vyplýva, že dejiny filozofie sa zastavili pri určitom filozofickom smere, ako si to myslí napríklad Hegel. Toto hľadisko však nie je a nemôže byť hľadiskom dialektického materializmu. Po treťie, ak Born „materialistami a ateistami“ myslí marxistov, čo je veľmi pravdepodobné, zrejme neúmyselne, ale dokážateľne skresluje ich postoj ku kozmologickým modelom. Je sice pravda, že viacerí marxisti akceptujú z istých dôvodov pseudostacionárne modely vesmíru, ale najmä v posledných desaťročiach v dôsledku nových astrofyzikálnych a kozmologických poznatkov sa prevažná väčšina prikláňa k nestacionárnym modelom. Spomeňme len početné práce Ambarcumjana, ktoré nachádzajú aj náležitý ohlas medzi marxistickými filozofmi, aby sa toto tvrdenie stalo evidentným.

Táto stručná analýza Bornovej úvahy nám umožňuje prejsť k náčrtu naozaj filozofického rozboru problematiky kozmologických modelov. Pritom treba upozorniť, že dialektickomaterialistická filozofická analýza prírodovedeckých poznatkov sa nezachytáva nejakých vonkajších zhôd medzi uznávanými filozofickými názormi a prírodovedeckými poznatkami (teda nebazíruje, ako sme to vyššie vyjadrili, na homomorfíach), ale zameriava sa na skúmanie ontologických, gnozeologických a všeobecnometodologických predpokladov a dôsledkov vedeckých teórií a hypotéz.

Čo to znamená v konkrétnom prípade, ktorý nás tu zaujíma? Znamená to predovšetkým, že pre dialektický materializmus nie je **hlavnou** otázkou, ktorá z navrhovaných modelov uzná za jedine správny. Nesporne pre vedeckú filozofiu by malo veľký význam, keby sa dalo jednoznačne dokázať, že ten či onen model je adekvátny skutočnosti. Tento dôkaz je však vecou samej astronómie (kozmológie) a nemožno ho podať apriórne, napr. na základe spomínamej homomorfie. Teoretické problémy, na ktoré v tomto ohľade naráža astronómia, rovnako ako fažkosti empirickej povahy (určenie strednej hustoty hmoty vo vesmíre, presné určenie Hubbleho konštanty atď.) sú všeobecne známe. Vedecká, dialektickomaterialistická filozofia vychádza pri analýze kozmologickej problematiky nie z určitého modelu, ale zo zohľadnenia celej tejto komplikovanej situácie a iba v rámci nej posudzuje filozofickú hodnotu a dosah jednotlivých modelov.

Filozofia pritom vychádza zo svojich princípov, ale opäť nie ako z apriorných postulátov, lež ako zo súčasnejších, no zároveň historicky podmienených teoreticko-metodologických záverov, sumujúcich doterajšie výsledky a spôsoby poznávania sveta a zároveň vytvárajúcich všeobecný pojmový (kategoriálny) rámec jeho chápania i prístupov k nemu. Vedecká filozofia má teda svoje stanovisko (a toto stanovisko je zdôvodnené celou históriaou i súčasnou úrovňou poznania), ale jej prístup k vedám nespočíva vo vnucovaní tohto stanoviska vedám, lež v úsilí o vzájomné podnecovanie sa vied a filozofie porovnávaním tohto stanoviska s najnovšími výsledkami vedeckého poznania, výsledkom čoho má byť tak rozvoj vied, ako aj rozvoj filozofie.

Marxistická filozofia pristupuje teda k problematike filozofického významu vedeckých poznatkov z hľadiska celej sústavy svojich kategórií, t. j. systémovo. Nehľadá náhodné vonkajšie zhody, podobnosti, napohľad „potvrdzujúce“ príklady. Usiluje sa konfrontovať svoj kategoriálny systém s imanentným kategoriálnym základom jednotlivých kozmologických koncepcíí a zistíť, či a prečo sa v jednotlivých koncepcíach prejavujú nedostatky všeobecnoteoretického rázu a naopak, či a ako bude treba prípadne pozmieť, prepracovať, tvorivo rozvinúť vlastný kategoriálny aparát, aby bol adekvátnejší súčasnej vede, t. j. súčasnej úrovni poznania sveta, a aby tak mohol aj lepšie plniť úlohu všeobecnoteoretického a metodologického výhodiska vedy. Pritom do popredia vystupujú dva základné princípy moderného materializmu, ktorých užnanie je preč conditio sine qua non. Týmito princípmi sú: princíp materiálnej jednoty sveta a princíp vývinu. Pozorný pohľad na tieto všeobecne filozofické požiadavky, ktoré sa kladú na kozmologické modely, ukazuje, že vedecká filozofia necháva

otvorený priestor aj pre pseudostacionárne modely, hoci pri svetonázorovej interpretácii bude uprednostňovať vývinové modely, pretože ideálnejšie splňajú základné dialektickomaterialistické postuláty. Toto uprednostňovanie má však iba podmienený charakter, vzhľadom na nemožnosť definitívne rozhodnúť medzi týmito modelmi. Nie je to výraz alibižmu tejto filozofie, ale vyjadrenie skutočného stavu vo vede, ako aj jasnej zásady neodkrojovať vede názory, dedukované sice zo všeobecných, ale práve preto iba rámcových filozofických úvah.

Ukazuje sa teda, že tak pri filozofickej analýze zmyslu i dosahu astronomických a kozmologických poznatkov a teórií pre naše chápanie skutočnosti a spôsobu jej poznávania, ako aj pri vyvodzovaní filozofických a svetonázorových záverov z týchto vied ide o samostatnú a náročnú teoretickú činnosť, založenú na kategoriálnej analýze obsahu špeciálnych vedeckých poznatkov, a nie na hľadaní vhodných príkladov a výraďovania či zamlčovania nepochodných. Iba takto budovaný svetový názor je skutočne vedeckomaterialistickým svetovým názorom, iba v rámci neho nadobúdajú i astronomické teórie a poznatky svoju skutočnú šíršiu svetonázorovú hodnotu. Tak ako sa treba usilovať o seriózne filozofické, t. j. všeobecnoteoretické a všeobecno-metodologické zhodnotenie pozoruhodných, naozaj prevratných výsledkov modernej astronómie a kozmologie, zvažovať miesto a funkciu filozofie pri ich získavaní a formulovaní, nemenej seriózne treba pristupovať aj k otázke svetonázorového významu týchto poznatkov. Každá povrchnosť v tomto ohľade sa skôr či neskôr vypomní. Nesmie nás zlákať lacná zhoda vedeckého poznatku s filozofickou tézou, ani odstrašiť ich povrchné konštatovaný rozpor. Ozajstnú cenu má iba vedecký, to znamená kritický rozbor filozofického zmyslu vedy a z neho vyvodené svetonázorové rezultáty.

Vedecký prínos expedície AÚ SAV za zatmením Slnka do Nigeru

Dr. J. SÝKORA, CSc.

V seriáli „Noc na pravé poludnie“ sme dospeli na miesto, keď vzhľadom na dvojročný odstup možno už podať dosť podrobnejšiu správu o vedeckom prínosе expedície Astronomického ústavu SAV za zatmením Slnka do Nigeru.

Ako je známe, úlohou expedície bolo pozorovať úplné zatmenie Slnka 30. júna 1973. Pozorovania, ktoré sa počas zatmenia vykonávali, boli doplnením výskumu slnečného oddelenia a oddelenia medziplanetárnej hmoty Astronomického ústavu SAV a sú súčasťou štátneho plánu základného výskumu (1970—1975), čiastkovej úlohy II—1—1/4 — Výskum procesov v slnečnej atmosfére a čiastkovej úlohy II—1—2/2 — Stavba a vývoj systémov menších telies v slnečnej sústave.

Nebudeme sa na tomto mieste zaoberať množstvom na prvý pohľad podružných, ale časovo veľmi náročných a pre úspešné spracovanie materiálov nevyhnutných otázok, akými boli napr.: Určenie pohybu Mesiaca, jeho relatívne polohy voči Slnku počas jednotlivých expozícií, meranie prístrojovej polarizácie a polarizácie prachových častic v ozvduší, charakteristická krivka, spôsob výberu meraných bodov, určenie Schwarzschildovho fotografického faktora, matematický výpočet stupňa a uhla polarizácie, program výpočtu na počítač, ekvidenzitometrická metóda, kalibrácia ekvidenzít, ocenenie presnosti získaných výsledkov a mnogo iných. Ob-

medzíme sa len na opis získaných materiálov a dosiahnutých výsledkov v šiestich experimentoch, na ktorých sa ustálil výskumný program.

1. Polarizácia koróny v spojitom spektri (J. Sýkora, J. Miko, S. Nahálka)

Experiment bol pripravovaný počas asi jedného roka. Ďalekohľad s priemerom objektívu 10 cm a ohniskom 100 cm bol doplnený otáčavým polaroidom vyrobeným v Meopte v Bratislave. Cieľom bolo získať sériu obrázkov v troch polohách polaroidu, lišiacich sa navzájom o 120°. Počas zatmenia sa podarilo urobiť všetkých 27 plánovaných snímok veľmi dobrej kvality. Exponície boli 1/250; 1/125; 1/60; 1/30; 1/15; 1/4; 1; 4 a 16 sekúnd (každou exponíciou sa urobili 3 snímky v rozličných polohách polaroidu). Postupnosť exponícií bola potrebná preto, aby sa vzhľadom na veľký gradient jasu koróny správne exponovala vždy vzdialenejšia časť koróny. Fotografickým prístrojom Pentacon-super sa fotografovalo na film NP-27, vývojka ORWO 22.

Ekvídenzitometrickou metódou sú spracované expozície 1/250; 1/30; 1/4 a 4 sekundy. Toto spracovanie, ako aj v druhom experimente sme uskutočnili na observatóriu v Tautenburgu (NDR). Vzhľadom na pracovný rozsah metódy nie je potrebné správcať ostatné expozície. Rozdielny tvar izofot (ex-

pozícia 1/4 sek.) pri troch rozličných polohách polaroidu je zrejmý z obrázka 1 a, b, c.

Na obrázku 2, kde je zaznamenaný stupeň polarizácie v percentoch (čiary rovnakej polarizácie) viedieť, že polarizácia so vzdialovaním od Slnka vzrastá (pri ešte väčších vzdialenosťach by podľa teórie mal nastat zasa pokles). V aktívnych oblas-

tiach (východný okraj E a západný okraj W) je vzrast polarizácie so vzdialenosťou pomalší, ako na póloch (N a S). Rovina polarizácie, ktorej obrázok tu neprezentujeme, má s malými odchýlkami radiálny smer vzhľadom k Slnku. Celkovo možno povedať, že chod veľkosti a uhla roviny polarizácie v bielem svetle plne odpovedá známej teórii tomsonovského rozptylu: rovina polarizácie má radiálny smer a veľkosť polarizácie je v hraniciach rozptylu svetla na voľných elektrónoch.

2. Polarizácia koróny vo svetle emisnej čiary

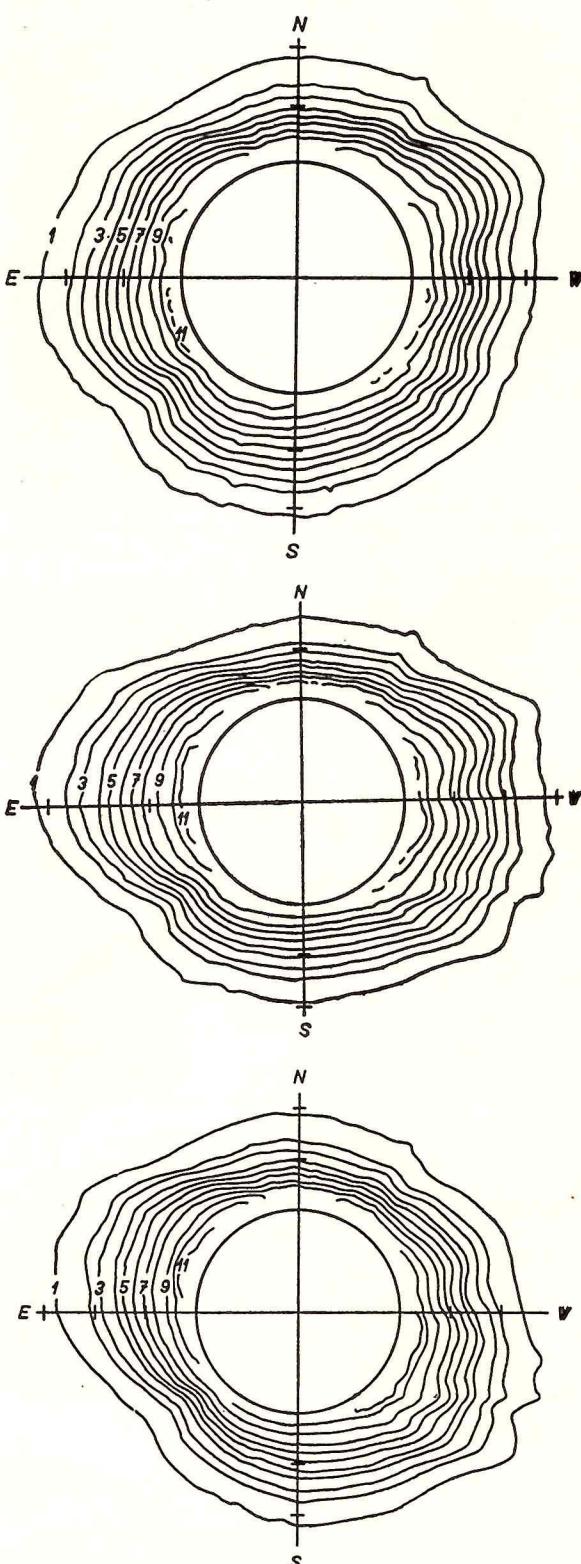
5303 Å (J. Sýkora, E. I. Mogilevskij,
B. Valníček)

Tento experiment bol značne zložitejší ako polarizácia v spojitém spektre. Návrh na jeho realizáciu vyšiel od Prof. E. I. Mogilevského z Ústavu zemského magnetizmu, ionosféry a šírenia rádiových vln Akadémie vied ZSSR. K jeho realizácii bolo potrebné zhotoviť tubus ďalekohľadu, zaostrovanie pomocou otáčavého objektívov (priemer 10 cm, ohnisko 1 m) a pomerne zložitú okulárovú časť. V okulárovej časti bol umiestnený úzkopásmový filter s pološírkou prieplustnosti 6 Å a otáčavá polovnová doštička. Nevyhnutnou súčasťou experimentu bol termostat, ktorým bol filter pri teplote +43 °C vyladený na emisnú koronálnu čiaru 5303 Å. V takomto usporiadanej sa experiment realizoval počas dlhej histórie slnečných zatmení po prvý raz. Bolo to možné najmä vďaka extrémnej dĺžke úplnej fázy zatmenia a zároveň to umožnilo posúdiť doteraz dosiahnuté výsledky z iného pohľadu.

Získalo sa 5 plánovaných snímok s expozíciami 30, 90, 90, 90, 30 sekúnd, v rozličných polohách polovnovej doštičky. O niečo starostlivejšie opracovanie si vyžadovala snímka č. 2, ktorá bola asi po 10—15 sekundách expozície pohnutá. Experiment je spracúvaný spolu s astronómami zo ZSSR a v krátkom čase bude publikovaný.

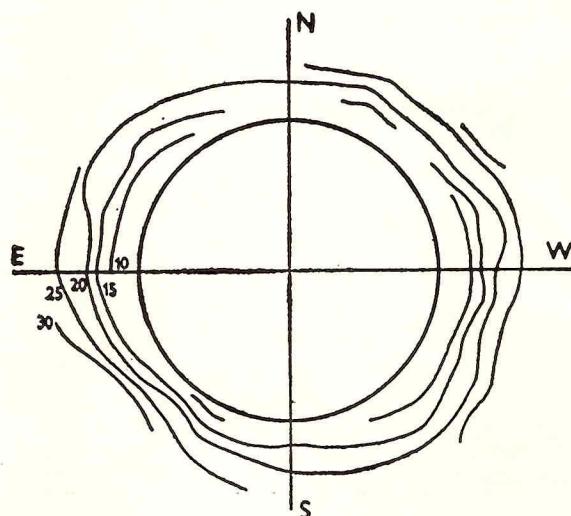
V súčasnosti je stav spracovania tento: Všetky snímky boli spracované fotometricky (spojitémi rezmi na Saklnatim Plese a v diskrétnych bodoch v Moskve) a aj ekvidenzitnou metódou, ktorá na rozdiel od klasickej fotometrickej metódy umožňuje určiť polarizáciu prakticky v lubovoľnom mieste koróny.

Polarizácia v zelenej čiare 5303 Å je v aktívnych oblastiach značne menšia ako v bielej koróne (spojitém spektre). Je to dôsledok Hanleho efektu depolarizácie. Vypočítané hodnoty polarizácie sa v miestach s rozličnými fyzikálnymi podmienkami (aktivitou) menia v rozmedzí 5 %—32 %. Aj rovina polarizácie sa značne odchyľuje od radiálneho smeru, čo vyplýva z teórie rezonančného rozptylu so



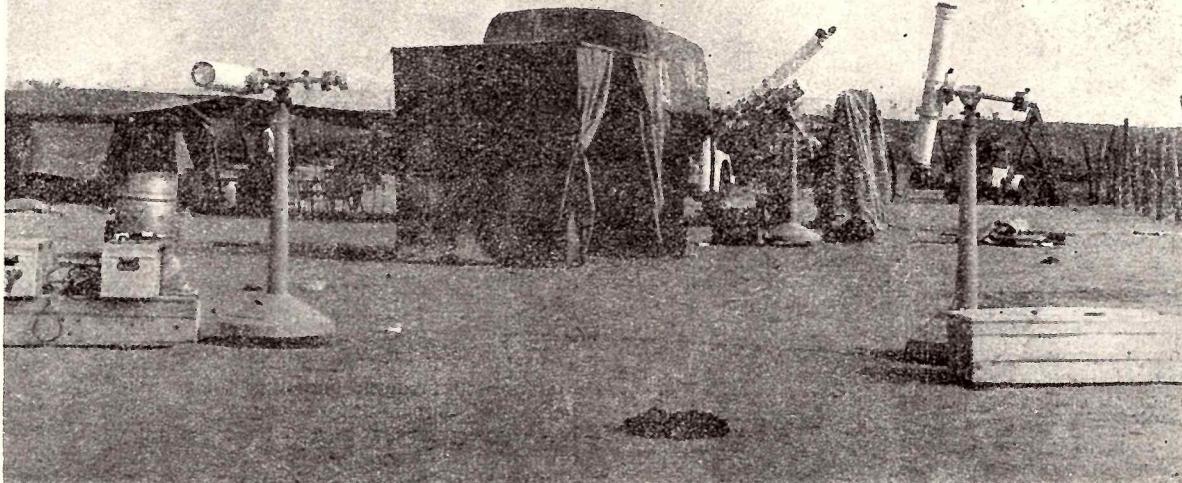
Obr. 1a, b, c

Ekvidenzi — čiary rovnakej hustoty sčernania — pri expozícii 1/4 sek. a pre tri polohy polaroidu, lišiace sa navzájom o 120°.



Obr. 2

Izopolarizačné čiary bielej koróny. Stupeň polarizácie je vyjadrený v percentoch.



Celkový pohľad na rozmiestenie pozorovacích prístrojov v El Meki (sprava doľava): — veľká montáž niesla prístroje pre dva experimenty; fotografovanie K koróny a spektra koróny, — fotografovanie koróny s radiálnym a polarizačným filtrom, experiment pre hľadanie komét a objektívov asteroidálneho charakteru v tesnej blízkosti Slnka (za stenou z plachtoviny), — montáž s prístrojom pre fotografovanie polarizovaného svetla koróny, — dalekohľad pre fotografovanie polarizovaného svetla koróny v čiare 6303 Å už nie je na obrázku. Autá a cestovina chránili prístroje počas pozorovania za tmenia pred nárazmi vetra.

začiatkom vplyvu magnetického poľa. Dôležitou skutočnosťou pre posúdenie reálnosti získaných výsledkov je fakt, že sú vo všetkých troch spracovaniaciach veľmi blízke.

V záverečnej fáze sa ešte urobí konfrontácia stupňa a roviny polarizácie zelenej koróny s fotosférickými a chromosférickými materiálmi z obdobia zatmenia. Budú sa formuľovať základné výsledky a posúdi sa ďalšia fyzikálna analýza získaných výsledkov, zatmeňových i mimozatmeňových pozorovaní.

3. Fotografovanie koróny radiálnym filtrom (L. Scheirich, Š. Babič, M. Rybanský)

Cieľom experimentu bolo získať snímky koróny približne rovnakého sčernania do vzdialenosťi 4 až 5 polomerov od Slnka (úloha radiálneho filtra). Z plánovaných 12 snímok sa získalo 9. Fotografovalo sa cez teleobjektív 179 mm/1000 mm kamerou Pentacon six TL. Poruchou jemného ručného pochodu na dalekohľade sa stalo, že Slnko je voči centru radiálneho filtra posunuté o 0,7 mm, v dôsledku čoho je východná strana Slnka podexponovaná. Snímky s radiálnym filtrom sa často spracovali a výsledky sa pojali do práce z experimentu č. 4.

4. Fotografovanie K-koróny (V. Rušin, M. Rybanský)

Cieľom experimentu bolo získať snímky K-koróny v integrálnom svetle a z nich študovať štruktúru a urobiť absolútne fotometriu koróny. Z 12 plánovaných snímok sa pre poruchu posunu filmu na fotografovalo 7 snímok s expozíciami 60, 30, 15, 8, 2, 1 a $\frac{1}{2}$ sekúnd na film Fomapan 30. Primárnym prístrojom bol refraktor priemeru 13 cm s ohniskom 195 cm.

Z tohto materiálu sa určila absolúttna jasnosť bielej koróny približne do výšky 3 R \odot . Z vykonaných meraní sa ukazuje, že intenzita slnečnej koróny na južnej pologuli bola väčšia ako na severnej pologuli. V pozíčnom uhle 130° je nameraný nápadne zvýšený úbytok intenzity a zdá sa, že tato oblasť predstavuje „koronálnu dieru“, t. j. miesto, cez ktoré sa do medziplanetárneho priestoru dostáva najviac častíc z povrchu Slnka.

Koróna z 30. 6. 1973 bola prechodného typu so širokým kompaktným lúčom nad východným okrajom Slnka, ktorý presahoval oblasť väčšiu ako jeden kvadrant. Štruktúra nad západným okrajom bola veľmi členitá. Nachádzali sa tu štyri výrazné koronálne lúče a niekoľko malých. Na obidvoch pó-

loch sú pozorovateľné polárne lúče, pričom nad severným pólom sú zreteľnejšie.

Spoštenie izofot, ktoré charakterizuje tvar slnečnej koróny, ukazuje, že maximálne spoštenie bolo vo výške jedného slnečného polomeru a malo hodnotu $\epsilon = 0,183$. Absolútne intenzity umožnili určiť integrálny jas koróny v rozmedzí 1,03 R \odot — 6,00 R \odot . Získaný výsledok $0,83 \times 10^{-6}$ jasu stredu slnečného disku tiež ukazuje, že ide o korónu prechodného typu.

5. Spektrum koróny

(P. Zimmermann, M. Rybanský)

Cieľom experimentu bolo získať snímky spektra slnečnej koróny v oblasti 4000—6000 Å. Urobili sa tri expozície — 180, 120 a 60 sekúnd. Tieto expozície sú prevažne v dôsledku zvýšeného množstva prachu v ovzduší podexponované a iba na najdlhšej expozícii je zaznamenaná čiara 5303 Å. Dalekohľad fy C. Zeiss D = 13 cm, F = 195 cm. Mriežkový spektrograf bol vlastnej výroby. Mriežka mala 1300 vrypov na milimetr a koncentráciu svetla do I. rádu. Disperzia spektrografu bola 14 Å/mm, svetelnosť 1:15.

Intenzita a štruktúra čiary 5303 Å s výškou sa zatial nespracovali.

6. Hľadanie komét a telies asteroidálneho charakteru v blízkosti Slnka

(E. Pittich, D. Kalmančok)

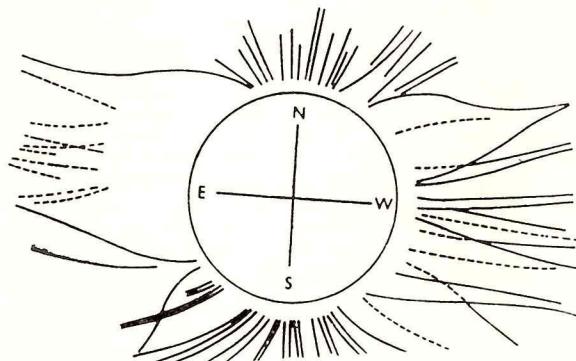
Cieľom tohto experimentu bolo fotografovanie okolia Slnka vo vzdialnosti od 6° do 18° od Slnka. Za týmto účelom bolo na známej paralaktickej montáži k dalekohľadu Kometen sucher namontovaných šesť kamier s objektívom priemeru 80 mm a ohniskovou dĺžkou 180 mm a jedna kamera s objektívom 2,8/80 mm. Za teleobjektívmi bol umiestnený žltý filter na potlačenie jasu oblohy a na poslednej kamere polarizačný filter. Počas zatmenia sa získalo 14 plánovaných snímok (každá oblasť sa robila 2×). Ich expozícia boli 120 sekúnd. Použil sa film Fomapan 30, vývojka Agfa 40 a fotografické prístroje Pentacon six TL.

V dôsledku rozptylu svetla koróny na prachových časticach v ovzduší je značne zvýšené pozadie (fón) na snímkach a zisk svetla z hviezd je o 2—3 hviezdné veľkosti menší, ako sa očakávalo. Zaznamenané sú hviezdy do +4 magnitúdy. Do tejto hviezdznej veľkosti sa nezaregistrovalo nijaké neznáme teleso. Objekt Dossin-Heck, ktorý našla na svojich platniach francúzsko-belgická expedícia pri pozorovaní zo stanoviska v Keni, nie je na našich snímkach zachytený napriek jeho značnej jasnosti

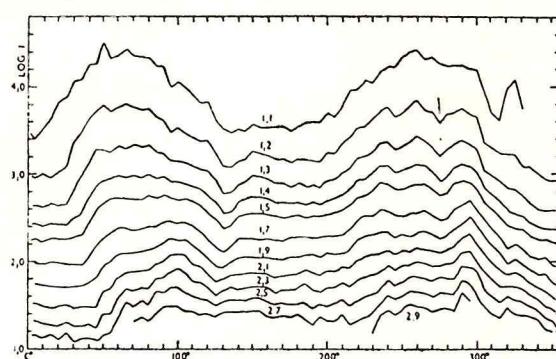
(-2 hv. veľkosť). Aj správa japonskej expedície, ktorá vizuálne pozorovala túto oblasť, je negatívna.

Záver

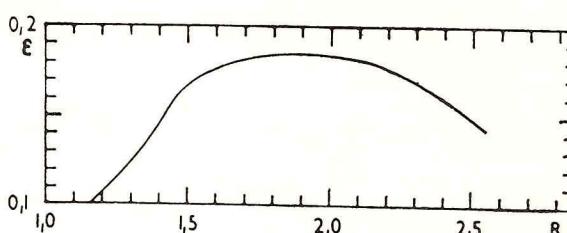
Pozorovanie úplného zatmenia Slnka 30. júna 1973 v Nigeri dovolilo získať cenný fotografický materiál, ktorý sa podrobil dôkladnej analýze. Získali sa tiež bohaté skúsenosti z konštrukcie prístrojov na pozorovanie zatmení i priamo zo spôsobu pozorovania (všetci účastníci boli na zatmení prvýkrát). Celkovo bolo doteraz publikovaných 10 odborných prác v domácich a zahraničných časopisoch. Členovia expedície popularizovali výsledky pozorovania, vedeckého programu i osobné zážitky rozličným spôsobom: v 9 väčších článkoch, 36 prednáškach na rozmanitých miestach Slovenska, výstavách, ktoré boli zatiaľ inštalované v Poprade, v Múzeu Tanapu v Tatranskej Lomnici a v Bratislave. Pripravuje sa väčšia výstava Slnko — svetlo — život v Technickom múzeu v Košiciach. Pri všetkých týchto príležnostiach sme nezabudli vyjadriť podakowanie straníckym, štátnym a vedeckým orgánom, ktoré cestu schválili, a množstvu tých kolektívov a jednotlivcov, ktorí našu cestu materiálne i svojimi vedomostami podporili.



Obr. 3
Štruktúra slnečnej koróny načrtnutá podľa snímok koróny v bielom svetle.



Obr. 4
Intenzita koróny ako funkcia pozičného uhla pre jednotlivé vzdialenosť od slnečného okraja. Výška nad slnečným okrajom je vyjadrená v jednotkách slnečného polomeru.



Obr. 5
Sploštenie izofot ako funkcia výšky nad okrajom Slnka.

NA KOSMICKÝCH TRASÁCH

IVO HUDEC, RENÉ HUDEC

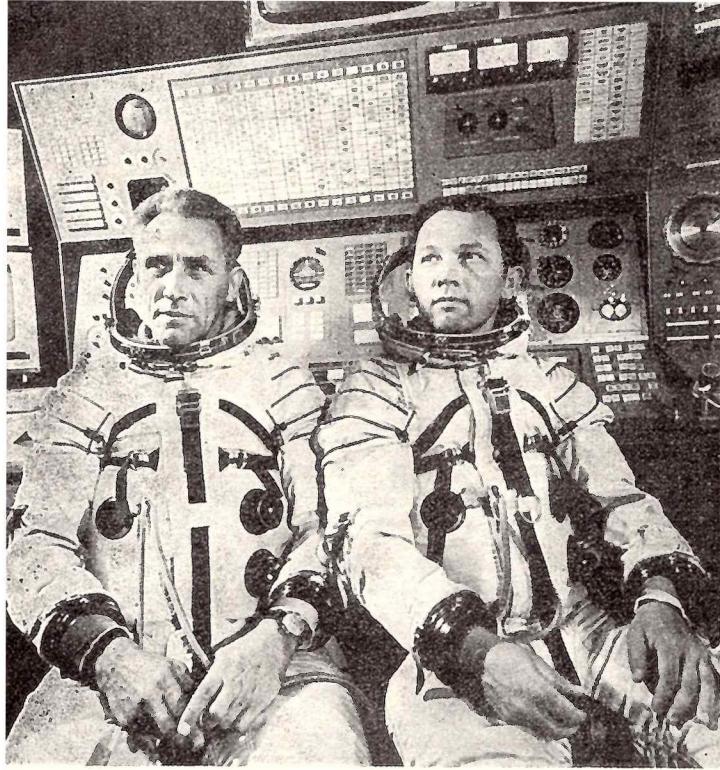
Druhá polovina a hlavné záverečné roky 1974 proběhly ve známení rušné aktivity na poli kosmonautiky. Po ukončení experimentu Sojuz 14/Saljut 3 vyslal Sovětský svaz na oběžnou dráhu ještě dvě kosmické lodi s lidskou posádkou. Meziplanetární sonda Mariner 10 prolétla podruhé kolem Merkuru, Pioneer 11 kolem Jupiteru a první sonda startovala pod označením Helios do blízkosti Slunce. Na oběžnou dráhu kolem Země byly vypuštěny dvě astronomické družice a také jubilejná družice řady Kosmos s pořadovým číslem 700 — to jsou ve stručnosti hlavní kosmické události tohoto období.

Nejprve k té části kosmonautiky, těšící se největší pozornosti, k letům s lidskou posádkou. Po úspěšném návratu Sojuzu 14 startovala v rámci společného programu s třetím Saljutem další posádka. Velitel podpluk. Gennadij V. Sarafanov (32 let) a palubní inženýr plk. Lev S. Děmin (48 let) zahájili let v Sojuzu 15 dne 26. 8. 1974, lod se dostala na dráhu s parametry $Ha = 275$ km, $Hp = 254$ km, $i = 51,6^\circ$. Během dvoudenního letu provedl Sojuz 15 manévrování a sbližení se Saljutem 3 v různých letových podmínkách. Při přistání dne 28. 8. byla poprvé v programu sovětských pilotovaných letů ověřena technika návratu v nočních podmínkách. Lokalizace velitelské sekce lodi proběhla i přes dešť a nízkou oblačnost rychle, světelný maják lodi byl vizuálně spatřen posádkou záchranného vrtulníku již necelou minutu po dosednutí modulu na zemský povrch, asi 48 km jihozápadně od Celinogradu.

Zatímco let Sojuzu 15 proběhl v rámci sovětského národního kosmického programu, startovala další loď jako součást příprav na společný sovětsko-americký let v červenci 1975. Sojuz 16 s velitelem plk. Anatolijem Filipčenkem (46 let) a palubním inženýrem Nikolajem Rukavišnikovem (42 let) byl naveden dne 2. 12. 1974 na dráhu, jejíž parametry po korekci činily $Ha = Hp = 225$ km, $i = 51,8^\circ$. Cílem letu byla generální zkouška na nadcházející společný let. Proto také měl šestnáctý Sojuz posádku identickou se záložníky pro společný let, bezesporu velmi zkušenými kosmonauty. A. Filipčenko byl v roce 1969 velitelem Sojuzu 7, N. Rukavišnikov se zúčastnil letu Sojuzu 10 v roce 1971. Program letu odpovídal plánované činnosti Sojuzu při společném letu s Apolem včetně snížení tlaku v kabini na 540 mm Hg. Byla imitována operace spojení a rozpojení kosmických lodí. Prověrka palubních systémů se doprovázela zkouškami komunikace s pozemními středisky, která budou let Sojuz-Apollo řídit. Kromě technických úkolů se posádka zabývala i vědeckými výzkumy, zejména z oboru biologie a mikrobiologie, a pozorováním zemského povrchu pro účely národního hospodářství. Po splnění šestidenního programu letu přistál velitelský oddíl Sojuzu 16 dne 8. 12. asi 300 km severně od Džezkazganu.

Koncem roku 1974 stále ještě kroužila kolem Země orbitální stanice Saljut 3, pracující po návratu Sojuzu 14 v automatickém režimu. Stanice startovala 25. 6. 1974 a podle původních plánů měla fungovat 90 dní. Po ukončení základního programu byl 23. 9. 1974 oddělen speciální modul s výsledky vědeckotechnických výzkumů a přistál na území SSSR. Tato technika návratu materiálů z paluby orbitální stanice se uplatnila v kosmonautice poprvé. Protože i po 90 dnech letu pracovaly palubní systémy normálně, bylo rozhodnuto v automatickém letu Saljutu 3 i nadále pokračovat. 26. 12. odstartovala další stanice Saljut 4, aby navázala na výzkumy předchozích orbitálních stanic.

Druhé setkání Marineru 10 s Merkurem proběhlo



Posádka Sojuzu 15 Gennadij Sarafanov (vpravo) a Lev Děmin.

Foto: APN

21. 9. 1974. Meziplanetární sonda obíhající po heliocentrické dráze s oběžnou dobou rovnající se dvojnásobku periody Merkura prolétla tentokrát ve vzdálenosti 47 913 km od povrchu planety a pořídila poprvé záběry oblasti kolem jižního pólu. Bylo pořízeno 500 snímků; i s fotografiemi z prvního průletu je tedy dnes k dispozici celkem na 2000 záběrů Merkurova povrchu. Do popředí se tak dostává otázka pojmenování povrchových útvarů. Zatím byla Mezinárodní astronomickou unią přijata tři jména, a to pro rozsáhlou kruhovitou pánev o průměru 1300 km (Caloris Basin) a pro krátery Kuiper (na památku nedávno zemřelého astronoma) a Hun Kal (v jazyce Mayů „20“, neboť jím prochází poledník 20° západní délky). 30. 10. 1974 byla provedena korekce dráhy Marineru 10, takže se sonda dne 16. 3. 1975 přiblížila již potřetí k Merkuru až na vzdálenost 2600 km.

Také největší planeta sluneční soustavy — Jupiter — dostala druhou návštěvu. Dne 3. 12. 1974 proletěl Pioneer 11 ve vzdálenosti pouhých 41 000 km od jeho povrchu. Kromě řady vědeckých dat předala sonda k Zemi 22 barevných snímků Jupitera. Interakcí s jeho gravitačním polem získal Pioneer 11 rekordní rychlosť $47,5 \text{ km s}^{-1}$ a je nyní na cestě k dalšímu cíli — v září 1979 má proletět kolem Saturna a jako první pozemská sonda tak provést jeho výzkum. Je ovšem otázkou, zda palubní přístroje vydrží fungovat v podmínkách letu tak dlouhou dobu.

V rámci spolupráce mezi NSR a USA odstartovala dne 10. 12. 1974 první sonda Helios, která se má po heliocentrické dráze přiblížit ke Slunci až na vzdálenost 0,3 AU, tj. do takové blízkosti, kam dosud žádná sonda nepronikla. Ke startu byla použita nová verze nosné rakety Titan III E — Centaur se 4. stupněm na tuhé pohonné hmoty. Helios přitom dosáhl zatím největší startovní rychlosti v dějinách kosmonautiky — $15,6 \text{ km s}^{-1}$. Dosavadní sondy k Venuši a Marsu startovaly s počáteční rychlostí kolem $11,2 \text{ km s}^{-1}$, k Jupiteru pak $14,4 \text{ km s}^{-1}$. Lety k Slunci jsou energeticky náročnější než k planetám, např. pro přiblížení k Slunci na vzdálenost 0,2 AU by musela startovní rychlosť dosáhnout $16,7 \text{ km s}^{-1}$, tj. únikové rychlosť potřebné pro opuštění naší sluneční soustavy a pro cestu do mezihvězdného prostoru. Sonda Helios o hmotě 330 kg nese 70 kg vědeckých přístrojů celkem pro 10 vědeckých experimentů. Měří se charakteristiky

slunečního větru, meziplanetární magnetické pole, rázové vlny, rádiové záření, energetická spektra protonů, alfa částic a těžkých iontů, elektronů a pozitronů středních a vyšších energií, kosmické a rentgenové záření, zodiakální světlo a dopady mikrometeoritů.

Vraťme se nyní z meziplanetárního prostoru zpět k Zemi. Kromě řady nových umělých družic Země se na dráze objevily i dvě s ryze astronomickým posláním. Družice s označením ANS (Astronomische Nederlandse Satelliet) je vůbec první holandský satelit. Byl vypuštěn 30. 8. 1974 americkou nosnou raketou Scout na oběžnou dráhu s parametry $Ha = 1174 \text{ km}$, $Hp = 268 \text{ km}$, $i = 98^{\circ}$. Původně plánovaná dráha byla kruhová ve výšce kolem 500 km, přesto však bude moci být většina plánovaných pozorování provedena. Družice o hmotě 135 kg nese přístroje pro 3 astronomické experimenty. Pro výzkum mladých horkých hvězd do 10^m v UV oboru slouží Cassegrainův reflektor průměru 23 cm s mřížkovým spektrogramem, tvrdé X záření kosmických objektů v oboru 2–40 keV se detekuje proporcionálními počítacími o ploše celkem 200 cm^2 a konečně pro měkké X záření je na palubě jednak rentgenový dalekohled o průměru 21 cm s malým proporcionálním detektorem v ohništi, jednak počítací s kolimátorem o ploše 156 cm^2 .

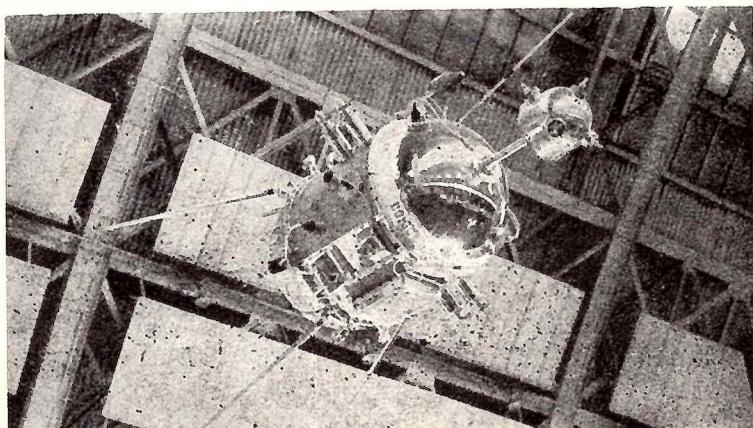
Dočkali jsme se také druhé ryze rentgenové astronomické družice. Je jí britský UK 5 (Ariel 5), vynesený Scoutem dne 15. 10. 1974 na oběžnou dráhu s $Ha = 565 \text{ km}$, $Hp = 500 \text{ km}$, $i = 3^{\circ}$. Má hmotu 135 kg a nese přístroje pro 6 experimentů: přesnou lokalizaci kosmických X zdrojů a přehlídku oblohy v oboru $0,3$ – 30 keV , přehlídku oblohy v oboru $1,5$ – 20 keV , měření spekter jednotlivých zdrojů mezi 2 – 30 keV , měření polarizace v oboru $1,5$ – 8 keV , výzkum vysokoenergetických zdrojů až do 2 MeV a konečně celooblohový monitor rentgenového záření v oboru 3 – 6 keV . Přístrojové vybavení tvoří proporcionální počítací, rotující modulační kolimátor, aktivní kolimátor se scintilačními detektory a Braggův spektrometr. Plánovaná minimální životnost je 1 rok. Ariel 5 naváže především na výzkumu první ryze rentgenové družice, známého SAS-A (Uhuru). Tento satelit pracoval s podstatně skromnějším vybavením na dráze od roku 1970 a rozšířil počet dosud známých kosmických zdrojů X emise z 35 na 161.

Závěr roku 1974 byl ve známení kosmického jubilea, neboť 27. 12. vstoupil program sovětských umělých družic Země Kosmos do osmé stovky. První Kosmos startoval 16. 3. 1962 a dosažení počtu 700 za necelých 13 let ukazuje mimořádnou rozsáhlost programu Kosmos, zahrnujícího nejrůznější vědecké a technické úkoly prováděné na oběžné dráze. Jen během roku 1974 bylo vysláno 74 družic této série, která nemá obdobu v žádném jiném kosmonautickém programu.

Na kosmických trasách bylo tedy ve druhé polovině roku 1974 velmi rušno, a to prakticky ve všech hlavních oblastech kosmonautiky. Kosmonautika dneška, ač uplynulo již přes 17 let od jejího zrodu a stává se pomalu součástí všedního života, stále přináší něco nového a zajímavého nejen pro vědu, ale pro celý náš život.

Počet družic Kosmos již přesáhl 700. Na snímku je jedna z družic této série, vystavená v pavilonu Kosmos na Výstavě úspěchů národního hospodářství v Moskvě.

Foto: Autori



Počasie a klíma Slovenska

RNDr. PETER FORGÁČ

Počasie a klíma zasahujú veľkou mierou nielen do života človeka, ale aj do viacerých odborov národného hospodárstva. Preto úsilie ľudí smeruje k tomu, aby človek čo najviac využil priaznivé účinky poveternosti a vyhol sa, ak je to možné, nepriazni počasia, alebo aby čo najviac zmiernil jeho nepriaznivé vplyvy, čím sa často zachránia veľké hodnoty nášmu hospodárstvu. Všetky takéto opatrenia možno najúspešnejšie robiť vtedy, keď poznáme prírodné zákonitosti určujúce poveternostné a klimatické podmienky daného územia.

Územie Slovenska leží v miernom klimatickom pásmi. Jeho najtypickejším znakom je premenlivosť počasia, ktorá sa dosť výrazne prejavuje aj na Slovensku striedaním teplých a studených, suchých a vlhkých období s nerovnakou dĺžkou trvania. Pre menlivosť poveternosti je spôsobená viacerými činiteľmi, predovšetkým však samou polohou našej krajiny, celkovým rozložením tlakových útvarov (tlakových výší a tlakových níží), rýchlosťmi zmenami tlaku vzduchu, bohatou členitosťou terénu a nadmorskou výškou. Každý z týchto činiteľov svojským spôsobom ovplyvňuje počasie a zapríčinuje jeho zmeny, a to či už v jednotlivých dňoch, týždňoch, mesiacoch, ročných obdobiach alebo rokoch.

Dva rozdielne vplyvy

Premenlivosť poveternosti zasahovala do života a činnosti aj našich predkov, o čom sa môžeme presvedčiť z dlhodobých záznamov o počasií alebo zo starších kroník. Naši predkovia však ešte nepoznali prírodné zákonitosti, ktoré usmerňujú vývoj a celkový raz počasia.

Na počasie a klímu v strednej Európe má veľký vplyv Atlantický oceán a euroázijská pevnina. Pevný povrch sa pri rovnakom príjme tepla zohreje oveľa viac a skôr ako voda, no aj oveľa rýchlejšie sa ochladzuje. Ohrievanie a ochladzovanie pevniny a vody môžeme názorne porovnať s malými železnými kachlami a pecou. Pevnina predstavuje malé železné kachle, ktoré sa rýchlo rozpália, ale zle udržujú teplo, teda rýchlo chladnú. Oceán je v našom prípade zasa veľká pec. Zohrieva sa sice pomaly, ale aj pomaly chladne. Z uvedených dôvodov morská klíma je mierna bez veľkých výkyvov. Naproti tomu pevninská klíma má tuhé zimy a horúce letá, je teda výstrednejšia.

Nerovnaké zohrievanie a ochladzovanie pevniny a mora sa prejavuje dosť výrazne aj na počasí-

u nás. Vzduch prúdiaci z Atlantického oceána prináša do vnútrozemia v lete ochladenie, v zime zasa oteplenie s odmäkom nielen v nižinách, ale dosť často aj vo vrchoch. Naopak zasa pevninský vzduch prenikajúci v zimnom období do strednej Európy od východu až severovýchodu, spôsobuje silné mrazy, v lete zvyčajne zasa horúce počasie. Vplyv Atlantického oceána od západu na východ sa postupne zmenšuje, čo sa prejavuje na všetkých prvokoch počasia i na území Slovenska.

Uvedené dva vplyvy rozdielne pôsobia nielen na teplotu vzduchu, ale aj na zrážky. Morský vzduch je vlhký a vyvoláva v letom období zrážky búrkovo rázu, v zime zasa výdatnejšie sneženie, ktoré pri výraznejšom a dlhšie trvajúcom príleve morského vzduchu prechádzá najmä v nižinách do dažďa. Pevninský vzduch sa prejavuje zasa suchším a slnečnejším počasím. Okrem Atlantického oceána majú určitý vplyv na počasie a klímu u nás aj Stredomorie, Baltické a Čierne more.

Tlakové útvary a terén

Cirkulačné procesy v našej oblasti usmerňuje celkové rozdelenie tlakových útvarov nad Európu a Atlantickým oceánom. Vzduchové hmoty sa vždy presúvajú z oblasti vyššieho smerom k nižšiemu tlaku. Čím sú rozdiely tlaku vzduchu medzi tlakovou výšou a tlakovou nížou väčšie, tým medzi nimi fúka aj silnejší vietor, teda prebieha rýchlejší prenos teplého alebo studeneho vzduchu z jednej oblasti do druhej. V takomto prípade hovoríme o zosilnenej cirkulačnej činnosti, čo sa prakticky prejavuje nielen veterinám, ale aj nestálejším počasím.

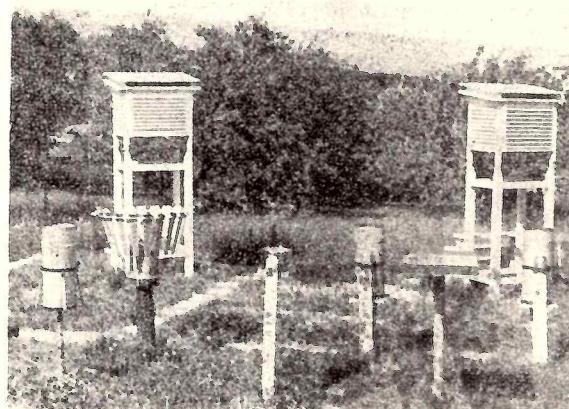
Nestály ráz poveternosti býva aj v oblasti tlakovej níže, kde sa stretávajú dve rozdielne vzduchové hmoty. Na prednej strane tlakovej níže prúdi od juhovýchodu až juhu teplý vzduch, naproti tomu zadná strana tlakovej níže je charakterizovaná chladným vzduchom, ktorý zasa prúdi od severozápadu až severu. V tlakových výsach, predovšetkým v oblasti ich stredu, je zasa ustálené počasie, na jeseň a v zime sa v nižších polohách dosť často tvoria hmy.

Na počasie a klímu Slovenska majú okrem uvedených činiteľov dosť veľký vplyv aj terénné pomerky a nadmorská výška. Bohato členitý terén Slovenska ovplyvňuje všetky poveternostné prvky. Na náveteriných stranach hôr je vždy viac zrážok ako v záveteriných oblastiach, kde zasa dochádza k zosilneniu vetra a za určitých situácií aj k tzv. fôhnovému účinku, ktorý sa prejavuje zmenšením oblačnosti a zvýšením teploty vzduchu. S rastúcou nadmorskou výškou sa zväčšuje aj množstvo zrážok a teplota vzduchu postupne klesá. V zimných mesiacoch je pokles teploty vzduchu na každých 100 m výšky pod 0,4 °C, v letom polroku nad 0,4 °C.

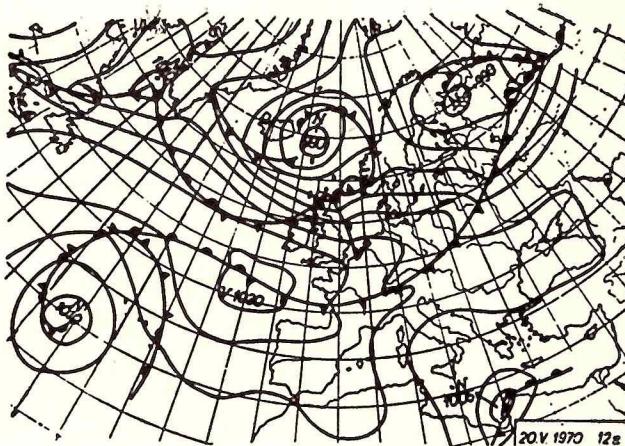
V minulosti naši predkovia nevedeli, čo určuje počasie a jeho zmeny. Preto považovali aj samu poveternosť, najmä jej prudšie výkyvy so škodlivými následkami, za prejav vyšších bytosťí. Poznanie prírodných zákonov pomohlo človekovi odkryť súvislost medzi jednotlivými poveternostnými činiteľmi a samým počasím, v čom je rozdiel medzi minulosťou a súčasnosťou, teda aj medzi poverou a vedou.

Teplotné pomery

Na posúdenie teplotných pomerov ktorejkoľvek oblasti treba mať mnohoročné pozorovania teploty vzduchu. Teplotné pomery hodnotíme najčastejšie pomocou priemerných ročných a mesačných teplôt za dlhší čas, ktoré označujeme za normálne teploty. Čím je pozorovacie obdobie dlhšie, tým je aj údaj normálne teploty vzduchu presnejší. V meteorológii sa najčastejšie používa na vypočítanie normálov teploty 30-ročné alebo 50-ročné obdobie. Okrem teplotných normálov berú sa do úvahy aj extrémne



Jedna z meteorologických staníc na Slovensku.



Poveternostná situácia, za ktorej prenikajú z Atlantického oceána do vnútrozemia jednotlivé vlny morského vzduchu.

denné a nočné teploty, pomocou ktorých možno určiť nielen rekordné teploty v jednotlivých mesiacoch a ročných obdobiach, ale aj častý výskyt dní s charakteristickými teplotami, ako sú letné, mrazové a ľadové dni.

Územie Slovenska je bohaté členené od najnižšie položených nízin až po vysokohorské konciare Tatier. Preto na našom území sú vždy dosť značné rozdiely v teplote vzduchu.

Na základe tridsaťročného pozorovacieho obdobia 1931—1960 sú podľa priemernej ročnej teploty najteplejšimi miestami okolie Štúrova a Bratislavského mesta. Štúrove má priemernú ročnú teplotu, vypočítanú z uvedeného tridsaťročného obdobia, $10,4^{\circ}\text{C}$ a Bratislavské mesto $10,3^{\circ}\text{C}$. Na strednom Slovensku najteplejšou oblasťou je dolina Ipľa v okolí Lučenca a na juhozápad od Lučenca. Lučenec má priemernú ročnú teplotu $9,3^{\circ}\text{C}$, Želovce $9,2^{\circ}\text{C}$ a Číž $9,0^{\circ}\text{C}$. Najteplejšou oblasťou východného Slovenska je časť Potiskej nížiny na juh a východ od Michaloviec, kde sú priemerné ročné teploty nad 9°C . Michalovce majú priemernú ročnú teplotu $9,1^{\circ}\text{C}$, Leles $9,2^{\circ}\text{C}$, Kráľovský Chlmec $9,6^{\circ}\text{C}$ a Somotor $9,7^{\circ}\text{C}$. Najchladnejším miestom z celého nášho územia sú vrcholy Vysokých Tatier. Na Lomnickom štítu, na našej najvyššie položenej meteorologickej stanici, je priemerná ročná teplota $-3,7^{\circ}\text{C}$.

Najvyššia priemerná ročná teplota sa vyskytla v Štúrove v roku 1951, a to až $11,7^{\circ}\text{C}$. Najnižšia priemerná ročná teplota $-5,2^{\circ}\text{C}$ bola zasa na Lomnickom štite v roku 1956. V Štúrove dosiahla najvyššiu hodnotu aj priemerná mesačná teplota $23,5^{\circ}\text{C}$ v júli 1950. Na Lomnickom štite zaznamenali zasa najnižšiu priemernú mesačnú teplotu z pozorovacieho obdobia vo februári 1956, a to $-17,8^{\circ}\text{C}$. V roku 1965, teda mimo uvedeného hodnoteného obdobia, bola na Lomnickom štite vo februári priemerná mesačná teplota až $-18,1^{\circ}\text{C}$.

Najvyššiu teplotu vzduchu namerali na Slovensku vôbec 5. júla 1950 v Komárne, a to až $39,8^{\circ}\text{C}$. V Lučenci dosiahol rekord maximálnej teploty $38,4^{\circ}\text{C}$, v Trebišove $38,5^{\circ}\text{C}$, v Hurbanove $38,2^{\circ}\text{C}$, v Košiciach $37,4^{\circ}\text{C}$, v Poprade $33,8^{\circ}\text{C}$ a na Lomnickom štite $19,4^{\circ}\text{C}$. Najsilnejší mráz z celého územia Slovenska bol 11. februára 1929 vo Víglaši-Pstruši, až $-41,0^{\circ}\text{C}$. V Lučenci poklesla najnižšie teplota na $-34,0^{\circ}\text{C}$.

V dlhodobom priemere najchladnejší mesiac býva u nás najčastejšie január, menej často február a celkom zriedkavo aj december. Najteplejší mesiac v ročnom chode je najčastejšie júl, zriedkavejšie august, poprípade jún. Napríklad Trebišov má priemernú mesačnú teplotu vypočítanú z obdobia 1931—1960 v júni $18,2^{\circ}\text{C}$, v júli $20,3^{\circ}\text{C}$ a v auguste $19,4^{\circ}\text{C}$.

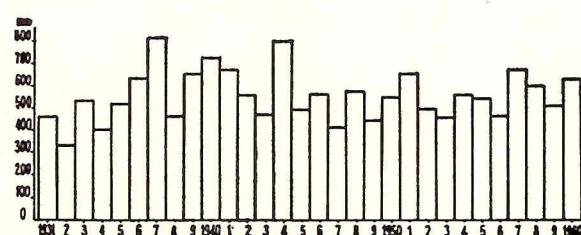
Rozdiely v zrážkach

Druhým najdôležitejším prvkom počasia a klímy sú ovzdušné zrážky. Tieto zrážky bývajú na Slovensku ešte premenlivejšie ako teplota vzduchu. Niekedy ich je až prveľa, inokedy zasa málo. Dost veľké rozdiely v bilancii zrážok sú však aj medzi jednotlivými oblasťami nášho územia.

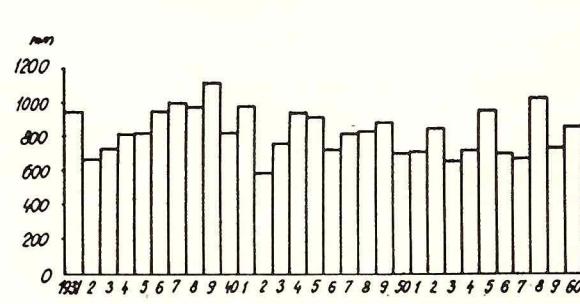
Najsúššou oblasťou Západoslovenského kraja je Podunajská nížina. Priemerný ročný úhrn zrážok vypočítaný z obdobia 1931—1960 je pre Bratislavu 642 mm, pre Dunajskú Stredu 558 mm, pre Hurbanovo 574 mm, pre Komárno 556 mm, pre Leopoldov 564 mm, pre Malacky 621 mm, pre Senicu 646 mm, pre Šurany 571 mm, pre Topoľčany 607 mm a pre Trenčín 670 mm. Najviac zrážok sa vyskytuje v júli, v júni alebo v máji, zriedkavejšie i v auguste. Najsúššimi mesiacmi v dlhodobom priemere sú zasa január až apríl alebo september. Absolútne maximálny denný úhrn zrážok 231,9 mm, čo je dosiaľ aj celoslovenským rekordom, sa vyskytol v pohraničnej obci Salka v okrese Nové Zámky dňa 12. júla 1957 za prieťrež mračien, ktorá trvala poludní 65 minút.

V Stredoslovenskom kraji najnižšie úhrny zrážok bývajú na juhu kraja v Lučeneckej, Rimavskej a Ipeľskej kotlinie, najviac zrážok majú zasa vysoko položené horské oblasti. Priemerné úhrny zrážok vypočítané z obdobia 1931—1960 pre jednotlivé miesta kraja sú tieto: Banská Bystrica 853 mm, Brezno 740 mm, Čadca 864 mm, Detva 658 mm, Dolné Plachtince 649 mm, Hliník nad Hronom 696 mm, Chopok 1048 mm, Kremnica 845 mm, Krupina 649 mm, Lučenec 629 mm, Martin 778 mm, Oravská Lesná 1101 mm, Oravský Podzámok 821 mm, Priešovce 664 mm, Rimavská Sobota 640 mm, Šafárikovo 644 mm, Zvolen 710 mm a Žilina 754 mm. V dlhodobom priemere pripadá maximum zrážok na jún a júl. Júnové zrážkové maximum sa viaže na južnejšie a júlové na severnejšie oblasti kraja. Najmenej zrážok býva v mesiacoch decembra až apríla, ojedinele i v septembri.

Vo Východoslovenskom kraji sa pohybuje priemerný ročný úhrn zrážok za obdobie 1931—1960 od 530 mm do 1645 mm. Najmenší priemerný ročný úhrn zrážok pripadá na Zemplínske Hradište, naj-



Úhrny zrážok v jednotlivých rokoch za obdobie 1931—1960 v Komárne.



Úhrny zrážok v jednotlivých rokoch za obdobie 1931—1960 v Oravskom Podzámku.

väčší na Lomnický štít. Ďalšie miesta kraja majú priemerné ročné úhrny zrážok takéto: Bardejov 698 mm, Drienov 662 mm, Gelnica 692 mm, Herľany 697 mm, Humenné 673 mm, Jelšava 747 mm, Kameňnica nad Cirochou 706 mm, Kežmarok 639 mm, Leles 588 mm, Medzilaborce 776 mm, Michalovce 593 mm, Plešivec 701 mm, Poprad 615 mm, Prešov 621 mm, Rožňava 695 mm, Skalnaté Pleso 1329 mm, Spišská Nová Ves 641 mm, Stropkov 676 mm, Trebišov 564 mm a Vranov 628 mm.

Ročný chod zrážok má vo Východoslovenskom kraji kontinentálny ráz. V dlhodobom priemere býva najviac zrážok v júni alebo v júli, najmenej najčastejšie vo februári, prípadne až v marci. Júnové zrážkové maximá sa viažu na Potiskú nížinu, Slánske vrchy, veľkú časť Košickej kotliny, Slovenský kras, východnú časť Lučensko-rimavskej kotliny, strednú časť Slovenského rudoohoria, ako aj na východné výbežky Nízkych Tatier a Popradskej kotliny. Naproti tomu v severnej oblasti kraja býva najviac zrážok v júli.

To je len veľmi stručný náčrt počasia a klímy Slovenska. No aj z neho vidieť, že poveternostné a klimatické pomery na našom území sú veľmi zložité, pričom aj na menšie vzdialenosť sa v nich vyskytujú často dosť veľké rozdiely, čo zasa súvisí s viacerými činiteľmi, ktoré u nás vplyvajú na počasie a klímu. Rozdielnosť medzi jednotlivými oblasťami a mestami sa prejavuje nielen v teplote vzduchu a v zrážkach, ale aj v ostatných prvkoch počasia. Rôzne činitele, ktoré usmerňujú poveternostné pomery v strednej Európe, sú príčinou aj výkyvov jednotlivých meteorologických prvkov, a to nielen v kratšom, ale aj v dlhšom časovom období.

Vedecké experimenty na Skylabu

ING. M. GRÜN, Planetárium Praha,
RNDr. L. LEJČEK, Fyzikální ústav ČSAV, Praha

Současná kosmonautika je ve známení letů poukyných orbitálních stanic. Na Skylabu 1 se od května 1973 do února 1974 vystřídaly tři trojčlenné posádky. Ve vesmíru pracovaly po dobu 171^d13^h14^m, z toho 25,6 % času bylo věnováno výzkumné činnosti. Experimenty lze rozdělit do následujících skupin (v závorce počet): biologie a lékařství (19), sluneční fyzika (8), pozorování Země (6), astrofyzika (10), vlastnosti materiálů v podmínkách bez tíže (16), technické experimenty (13) a studentské experimenty (19).

V této zprávě se omezíme pouze na pozorování Slunce a astrofyziku. U některých pokusů uvedeme předběžné výsledky, avšak podrobnější informace budou až po zpracování experimentů.

Sluneční fyzika

Na Skylabu bylo instalováno několik dalekohledů v samostatné observatoři Apollo Telescope Mount (ATM). Autonomní systém udržoval zaměření přístrojů s chybou pouze $\pm 2,5''$ po dobu 15^m. Většina výsledků byla registrována na fotografický materiál. Tři experimenty pracovaly v automatickém režimu i bez přítomnosti posádky. Observatoř byla využita s efektivností a operativností zřídka dosahovanou v pozemské astronomii. Člověk dosud nikdy neovládal takový soubor astronomických přístrojů a nikdy neměl možnost kontrolovat Slunce tak komplexně jako zde. Dvě TV obrazovky bylo možno přepínat na pozorování v čáre H α , ve vidi-

telném světle, v obra UV a rentgenového záření a ještě byl k dispozici záznam rádiového šumu na vlně 3 cm. Průměrně bylo pořizováno 600 kvalitních snímků denně a každý snímek obsahuje 10⁸ bitů informací. ATM je řízena od panelu v přestupovém modulu Skylabu; nad jeho složitostí si povzdechl kosmonaut Kerwin: „Jakživ jsem si nemyslel, že budu někdy hrát na tři klavíry současně.“

S 052 — Integrální koronograf. Modifikovaný Lyotov koronograf s vnějším závitem měl rozlišovací schopnost 8,2''. Jeho úkolem bylo měření jasu, tvaru a polarizace korony od 1,5 do 6 poloměrů Slunce v oboru 3700–7000 Å. Již první posádka přivezla filmový záznam hodinového nepřetržitého pozorování vnější korony, což převyšuje délku pozorování korony při zatměních Slunce za celé tisíciletí. Nejjednodušším objevem jsou pozorování obřích bublin, šířících se koronou rychlosť až 400 km^s⁻¹. Takových útvárů bylo registrováno přes 40.

S 054 — Rentgenový spektrografický dalekohled umožnil studium erupcí a aktivních oblastí v oboru 3,5–60 Å s vysokým rozlišením až 2'' ve středu zorného pole. Pro vymezení spektrálního rozsahu bylo užito šesti výmenných filtrů. Přístroj používá zrcadlového objektivu s dvojnásobným totálním odrazem na koaxiálních zrcadlech – rotačním paraboloidu a hyperboloidu. Vnitřní průměry zrcadel jsou 23 a 30,5 cm, ohnisková vzdálenost 213 cm. Zorné pole objektivu je 48''. Maximální rychlosť automatického fotografování byla 96 obrázků za minutu, což bylo nejvíce ze všech přístrojů ATM. Součástí experimentu byl malý dalekohled o aparatuře 7,6 cm, doplněný fotonásobičem a scintilačním detektorem. Některá pozorování ukazují vliv rotace korony na časové variaci struktury. V koroně se podařilo objevit chladnější zředěné oblasti pokračující až do chromosféry; není vyloučeno, že tyto „koronární díry“ by mohly být zdrojem částic slunečního větru.

S 056 — Rentgenový dalekohled schopný registrovat rentgenové emise slunečního disku a korony do vzdálenosti 1,5 poloměru Slunce. Zorné pole přístroje je 38'' a úhlové rozlišení 2''. Aparatura se skládá ze dvou nezávislých celků. Vlastní dalekohled, principiálně podobný přístroji S 054, pořizoval obrázky Slunce v pěti pásmech od 5 do 53 Å a kontrolní obraz ve viditelném světle. Dvojice plynových proporcionalních čítačů získávala spektrální data v deseti pásmech od 3 do 20 Å. Na pořízených snímcích je vidět, že korona se rozpadá na řadu útvarů se složitou strukturou. Jednotlivé shluky souvisejí s aktivními centry v chromosféře a fotosféře. Koronální útvary mají tvar uzavřených smyček, což je patrně způsobeno magnetickým polem Slunce. Zřetelné jsou rovněž jasné body v okolí pólu. Jejich povaha dosud není vysvětlena, snad jde o jakási minicentra sluneční aktivity. Toto zjištění může změnit naše dosavadní představy o sluneční činnosti, protože až dosud byla aktivní centra pozorována jen v rovníkových oblastech ($\pm 40^\circ$).

S 055 — Ultrafialový spektrometr/spektroheliometr. Aparatura měla za úkol sledovat časové variace UV záření v rozmezí 280–1350 Å s úhlovým rozlišením 5'' a spektrálním rozlišením 1,6 Å. Zorné pole je 5'' \times 5''. Měřítka o ploše 10,4 cm² s 1800 výpyp/mm je potažena zlatem, disperze dosahuje 11,2 Å/mm. Registrace se prováděla fotoelektricky sedmi detektory v různých barvách; osmý v nultém rádu sloužil pro pointaci zaměření aparatury.

S 082 A — Koronální spektroheliograf. Cílem bylo získání spektroheliogramů s krátkodobými variacemi atmosféry a zachycení spekter vývoje aktivních center v oboru 150–650 Å. Druhá posádka registrovala poprvé mohutnou heliovou erupci, při níž bylo vyvrženo asi 5.10⁷ kg hmoty do výše 8.10⁵ km. Zorné pole bylo 60'', úhlové rozlišení 2–16'' a spektrální rozlišení 0,13 Å. Hlavní částí přístroje je konkávní mřížka, vytvářející obraz Slunce v potřebné vlnové délce na citlivý film. Obraz má na

negativu průměr 18,6 mm, disperze je 24 A/mm.
S 082 B — Koronální spektrograf. Sloužil ke zjišťování variací intenzity záření v závislosti na výšce nad povrchem Slunce ve spektrálních čarách vznikajících v přechodové oblasti mezi chromosférou a koronou (dublety Mg II, Al III, Si IV aj.). Konkávní mřížkový spektrograf pracuje se dvěma mřížkami: v obořu 970—1970 Å je rozlišení 0,04 Å, v obořu 1970—3940 Å je rozlišení 0,08 Å. Úhlové rozlišení je 2—60", zorné pole 48".

Dva teleskopy pro sledování záření v čáře H_a vodíku signalizovaly pozorovatelům zvýšenou sluňecní aktivitu, jeden z nich umožňoval současný fotografický záznam. Optický systém používá Cassegrainův zrcadlový objektiv o průměru 16,5 cm, f/28; primární i sekundární zrcadlo je z keramického skla Cervit s malou roztaživostí. V ohniskové rovině objektivu je telecentrická optická soustava a za ní úzkopásmový Fabry-Perotův filtr. Jeho maximální propustnost je 6562,8 Å ± 0,1 Å, spektrální rozlišení 0,7 Å a úhlové rozlišení 1,5". Zorné pole bylo max. 35".

Uvnitř Skylabu byl používán přístroj pro pořizování fotografií spekter z klidných a aktivních oblastí sluneční atmosféry v obořu 10—200 Å, kde je celá řada emisních čar vysoce ionizovaných atomů (S 020). Hodinová expoziční doba umožnila studovat jevy o rád méně jasné než ze sondážních raket. Záření prochází vstupní štěrbinou přístroje s vloženými kovovými filtry a je rozloženo konkávní mřížkou orientovanou pod úhlem totálního odrazu. Intenzity lze určit s chybou pouhých 10 %.

Většina přístrojů ATM prováděla pozorování, která nelze na Zemi vůbec uskutečnit, zejména ve vysokoenergetických krátkovlnných oblastech záření. Pozorování poskytla nový obraz struktury chromosféry a dynamiky celé sluneční atmosféry, obraz, v němž není místo pro dosavadní koncepcie klidné homogenní korony, jež jsou nosným pilířem mnoha současných teorií sluneční fyziky.

Astrofyzika

Další pozorování se týkala atmosféry Země a meziplanetárního prostředí.

S 063 — Ultrafialová fotografie obzoru. Při vstupu a výstupu ze stínu byl fotografován obzor v UV obořu a ze snímků bylo možno určit vertikální rozložení ozónu, atomárního kyslíku a dusíku.

T 025 — Měření znečištění koronografu odpadním materiélem. Tohoto experimentu bylo využito i pro studium aerosolové vrstvy ve výškách nad 80 km s vertikálním rozlišením 1 km v závislosti na geofyzikálních a geografických podmínkách. Neutrální a polarizační filtry pracovaly v rozsahu 2450—6000 Å.

S 073 — Registrování slabého světla z meziplanetárního prostoru a galaktického prostoru. Pozorování byla prováděna spolu s kontrolou znečištění optiky (T 027) kamery připojenou k fotoelektrickému polarimetru. Součástí experimentu je i sada 248 optických materiálů exponovaných vně stanice.

S 149 — Sběr mikrometeorických částic byl prováděn deskami schopnými detekovat částice o hmotnosti 10⁻⁶ až 10⁻¹⁷ g.

Těžiště astrofyzikálního výzkumu spočívalo v pozorování objektů mimo sluneční soustavu, jichž se týkají následující experimenty.

S 009 — Blok jaderných emulzí pro zjištění toku a složení primárního kosmického záření v závislosti na čase. Na lodích Gemini byla prováděna pozorování do Z = 10, nyní bylo možno registrovat při desetidenní expoziči (Skylab 2) 15 ≤ Z ≤ 30. Stínění bylo šestkrát menší než jaké způsobuje vysoká atmosféra při pozorování z výškových balónů.

S 019 — Ultrafialová stelární astronomie. Cílem bylo pořídit fotografie hvězd a jejich spekter v obořu 1300—5000 Å. Dalekohled systému Ritchey-Chrétien o vstupní apertuře 15 cm, f/3 s hranolovým disperzním elementem je umístěn v otvoru „družicové díly“. Zamíření lze provést natáčením rovinného zrcátka vně lodi. Při každé expedici mělo být exponováno kolem 50 polí po 2—3 záběrech.

S 150 — Mapování galaktického rentgenového záření. 10 plynových proporcionalních detektorů je umístěno v přístrojové jednotce posledního stupně rakety Saturn 1B a uvádí se do provozu 19 minut po startu na dobu asi 5 hodin. Informace se předávají telemetricky. Zorné pole detektorů je 20° a přesnost určení polohy 20". Měření byla prováděna v rozsahu 0,2—12 keV. Energetické rozlišení kolem 10 keV bylo asi 25 %, pro nižší energie bylo horší.

S 183 — Mapování oblohy v UV obořu. Cílem bylo měření jasnosti několika set hvězd. Aparatura používá vnějšího zrcátka jako experiment S 019. Jejím základem je mřížkový spektrograf s Fabryho čočkou, který vytváří ve dvou barvách obraz pole 7 × 9°. Středy propustnosti jsou 1800 a 3000 Å, pásmo jsou široká 600 Å. Při dvacetiminutové expoziči lze registrovat s chybou 7" polohy hvězd spektrální třídy B 0 až do 7,0 magnitudy. Součástí přístroje je malá Schmidtova komora pro rozsah 2200—2800 Å.

S 228 — Registrování těžkých jader v kosmickém záření detektory z polymerické látky. Aparatura umožňuje získat energetické spektrum kosmického záření se Z = 26, Z > 60 a Z > 85 do energií 1500 MeV/nukleon.

S 230 — Složení častic v magnetosféře. Měření byla prováděna pro porovnání a výsledky podobných měření v rámci programu Apollo, týkajících se složení slunečního větru. K registraci bylo použito fólií z Al, Al₂O₃, platiny aj. umístěných na ATM.

S 201 B — Ultrafialová komora pro sledování Komety v obořu pod 1600 Å. Experiment byl dodatečně zařazen do programu Skylabu 4. Bylo použito záložního exempláře z Apolla 16, u něhož však značně poklesla citlivost. Přístroj tvoří Schmidtova komora f/1,0 s aperturou 8 cm. Vstupující paprsky jsou soustředěny na fotokatodu pokrytu bromidem draselným; emitované elektrony jsou magnetickým a elektrostatickým polem fokusovaný na film, čímž se reprodukuje původní obraz. Výhodou je, že elektronografický záznam není citlivý na viditelné záření. Pro studium této komety bylo dále použito přístrojů S 052, S 055, S 082, T 025, S 063, S 019, S 183 a ruční kamery S 233.

Ačkoliv v roce 1973 bylo Slunce v minimu aktivity, bylo registrováno několik erupcí. Jen fotografií Slunce bylo přivezeno 175 047! Sluneční astronomii bylo věnováno 31 % experimentálního času, astrofyzice 9 % a výzkumu komety 5,1 %. Odborníci se shodují, že výsledky Skylabu jsou předzvěsti nové epochy astronomie koordinovaných komplexních výzkumů. J. EDDY z High Altitude Obs. poznal: „Romantikum mezi námi — a já se k nim sám řadím — nemůže být úspěch Skylabu zcela příjemným vítězstvím. Realizované experimenty obecně označují impersonalizaci astronomie, v níž úsilí jednotlivců a rozšířených přístupů bude nahrazeno ohromnou energií masového vědeckého útoku“.

OPRAVA

Nedopatrením sa stalo, že v Kozmose č. 4/75 na str. 108, Obr. 3 je obrátený. Na str. 109 v poslednom stĺpco hore, text pod Obr. 8 správne má znieť takto: **V prípade zrážky dvoch čiernych dier plocha horizontu výslednej čiernej diery bude väčšia ako súčet plôch horizontov kolidujúcich dier.**

Dlhodobé časové zmeny geomagnetického pola

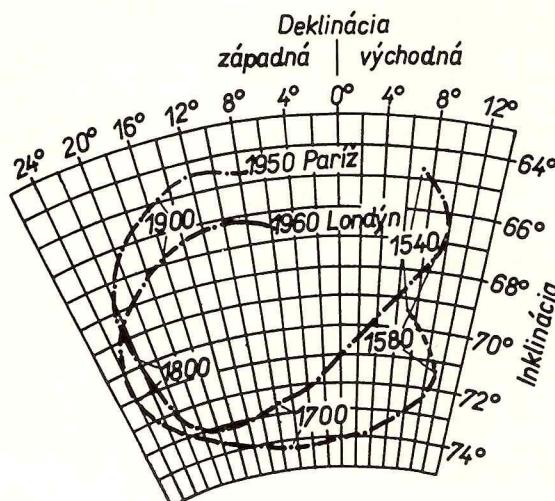
RNDr. MILAN HVOŽDARA, CSc.

Históriu pozorovania zemského magnetizmu nám na stránkach nášho časopisu priblížil prof. fyz. I. Túnyi (Kozmos č. 5, r. 1974, str. 142). V našom článku sa pokúsime priblížiť ďalšie poznatky o zmenách magnetického poľa Zeme.

Výskum magnetického poľa Zeme je hlavnou náplňou geomagnetizmu ako jedného odvetvia geofyziky. Pozorovaním geomagnetického poľa pomocou citlivých prístrojov sa už dávno ukázalo, že geomagnetické pole sa stále mení. Ak si intenzitu (sílu) tohto magnetického poľa v určitom mieste na Zemi alebo pri nej charakterizujeme vektorom, potom sa ustavíčne mení smer i veľkosť tohto vektora. Skúmaním zmien geomagnetického poľa sa zistilo, že tieto zmeny majú svoje príčiny jednak mimo Zeme a jednak v jej vnútri. Zmeny vonkajšieho pôvodu vznikajú predovšetkým v dôsledku účinkov Slnka (tzv. slnečného vetra, korpuskulárnych prúdov a elektromagnetickej žiarenia) na geomagnetické pole a ionosféru Zeme. Veľkosť geomagnetického poľa na povrchu Zeme sa pritom zmení najviac o 1–2 % a po skončení príslušného úkazu sa pole vráti do pôvodného stavu. Zmeny vonkajšieho pôvodu (tzv. pulzácie, variácie a búrkky) majú spravidla krátke časové trvanie — od niekoľko sekúnd až po niekoľko dní. Mechanizmus vzniku vonkajších zmien geomagnetického poľa je v súčasnosti v podstate jasný, najmä vďaka mieraniam na umelých družiciach Zeme. Týmito krátkodobými vonkajšími zmenami geomagnetického poľa sa nebudem podrobnejšie zaoberať.

Sekulárne zmeny geomagnetického poľa

Dlhodobé pozorovania geomagnetického poľa na geomagnetických observatóriách a pri magnetických mapovaniach ukázali, že existujú určité pomalé, ale pritom stále zmeny v jednotlivých charakteristikách geomagnetického poľa, ktoré sa nedajú vysvetliť vonkajšími príčinami, ani chybami



Sekulárne variácie deklinácie a inklinácie geomagnetického poľa v Londýne a Paríži za niekoľko storočí. (Deklinácia je uhol, ktorý zviera vektor intenzity geomagnetického poľa s rovinou astronomickej poludníka, inklinácia je uhol, ktorý zviera s horizontálnou rovinou.) Vidno, že v roku 1800 ukazoval kompas geografický sever až s 24° chybou.

v meraní. Tieto zmeny majú svoj pôvod vnútri Zeme a nazývajú sa sekulárnymi variáciami geomagnetického poľa. Sekulárne variácie prebiehajú oveľa pomalšie ako zmeny vonkajšieho pôvodu. Obr. 1 ukazuje sekulárne zmeny v deklinácii a inklinácii pre Londýn a Paríž, ktoré majú údaje o geomagnetickom poli za dosť dlhé obdobie — niekoľko storočí. Podobné zmeny sa zistili aj na Slovensku: okolo roku 1850 bola na našom území deklinácia -5° (t. j. magnetická ihla kompasu bola odchýlená o 5° na západ od astronomickejho poludníka), kym v súčasnosti je deklinácia u nás okolo $+1^\circ$. To znamená, že v priebehu 110 rokov zmenil vektor intenzity magnetického poľa smer v horizontálnej rovine o 6° . Podobné sekulárne zmeny sa pozorujú aj v ďalších veličinách charakterizujúcich geomagnetické pole, napr. v parametroch tzv. geomagnetickejho dipolu.

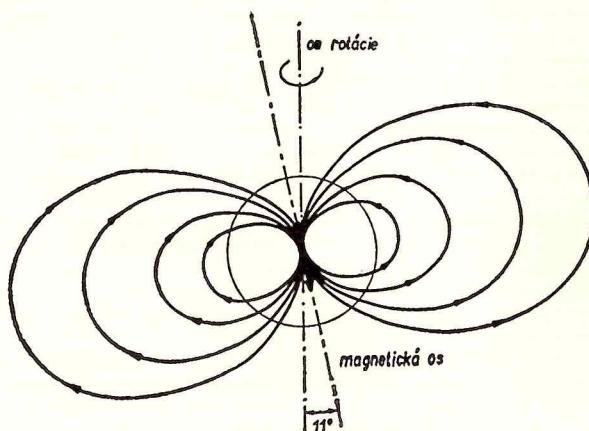
Geomagnetický dipól

Magnetické pole Zeme možno dosť dobre vystihnúť poľom krátkeho tyčového magnetu (magnetického dipolu) umiesteného v fažisku Zeme, mieriaceho kladným pólom na južnú pologuľu. (Táto dipolová approximácia geomagnetického poľa má iba matematické opodstatnenie, fyzikálne je taký zdroj geomagnetického poľa nereálny.) Smer geomagnetického dipolu určuje tzv. geomagnetickú os, ktorej priesecníky s povrhom Zeme udávajú severný a južný magnetický pól. Situáciu schématicky znázorňuje obr. 2, na ktorom sú vyznačené i niektoré magnetické siločiary. Voľne zavesená magnetka by sa nám orientovala do smeru siločiar: kladný — t. j. severný pól magnetky je prifahovaný záporným pólom centrálnego geomagnetického dipolu. Na obr. 2 je tiež vyznačená odchýlka geomagnetickej osi od zemskej rotačnej osi, čo sa prejavuje v tom, že geomagnetické póly nespĺňajú so zemepisnými, takže magnetka kompasu neukazuje smer na severný zemepisný pól, ale na severný geomagnetický pól — existuje deklinácia. V súčasnosti je geomagnetická os odchýlená asi o $11,5^\circ$ od rotačnej osi Zeme. Poloha, veľkosť i smer geomagnetického dipolu sa dajú určiť na základe globálnych geomagnetických mapovani. Tak sa zistilo, že i tieto parametre sa menia. Veľkosť geomagnetického dipolu (tzv. dipolový moment) v priebehu posledných 120 rokov systematicky klesá asi o $0,05\%$ za rok, ako to dokumentuje obr. 3. Smer geomagnetickej osi sa mení asi o $0,07^\circ$ za rok. Dipolové geomagnetické pole vystihuje približne na 90% rozloženie v veľkosť geomagnetického poľa. Zvyšok je tzv. nedipolová časť (t. j. rozdiel skutočného a dipolového). Táto nedipolová časť vykazuje ešte väčšie relativne zmeny ako dipolové pole. Toto sú poznatky, ktoré sa v geofyzike zistili v priebehu systematických meraní iba za posledných sto rokov, čo je čas veľmi krátky v porovnaní s geologickým vývojom Zeme.

Dávna história geomagnetického poľa

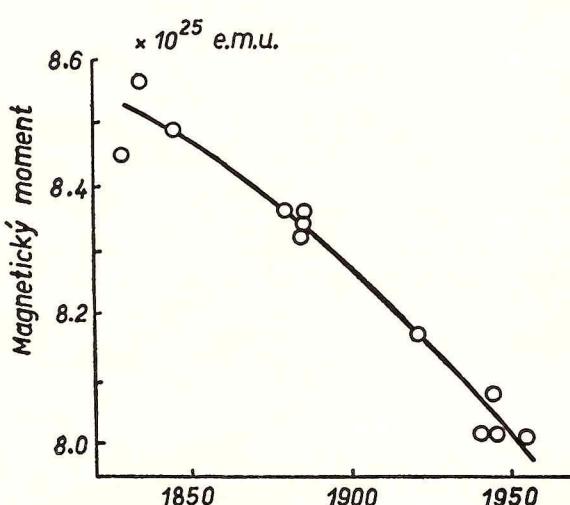
Aké bolo geomagnetické pole v dávnych dobách? Na túto otázkou dáva odpoveď pomerne mladé odvetvie geomagnetizmu — paleomagnetizmus. Paleomagnetizmus sa zaobera výskumom histórie geomagnetického poľa v geologickej i historickej minulosti Zeme. Je založený na skúmaní tzv. remanentnej (zvyškovej) magnetizácie hornín a iných materiálov. Remanentnú magnetizáciu získavajú vyvreté i sedimentárne horniny najmä vďaka prítomnosti zrniek minerálov obsahujúcich železo (hematit, magnetit, ilmenit). Ked napr. hornina vznik-

la tuhnutím lávy alebo magmy, tak po poklesе teploty pod Curieho bod (okolo 500 °C) sa stala slabo magnetickou, lebo zvyčajne obsahuje určité množstvo spomínaných minerálov železa. Smer zmagnetizovania horniny je súhlasný so smerom vonkajšieho, t. j. geomagnetického poľa. Táto magnetizácia je zvyčajne stála (stabilná) a zachováva sa v hornine i po mnoho miliónov rokov, ak nebola pri ďalšom geologickom vývoji zohriata nad Curieho teplotu. Keď v súčasnosti odoberieme vzorky z takejto horniny, potom metódami paleomagnetizmu možno určiť smer a niekedy i intenzitu geomagnetického poľa v čase vzniku (tuhnutia) horniny. Podobnú tepelnú remanentnú magnetizáciu si udržali aj tehly a výmurovky tehliarskych a hrnciarskych pecí, kozubov, ohnísk, od ich posledného použitia, takže z nich možno určiť paleomagnetické pole v rôznych obdobiach ľudskej civilizácie (pri-

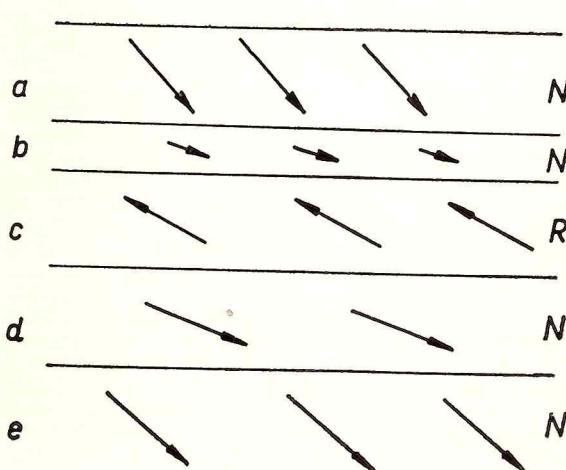


Centrálny geomagnetický dipól a niektoré jeho siločiar.

bližne za uplynulých 5000 rokov). Takýmto výskumom sa zaobrá archeomagnetizmus, ktorý skúma remanentný magnetizmus rôznych archeologickej nálezov. Pri paleomagnetickom a archeomagnetickom výskume treba vždy určiť vek použitých vzoriek, aby sme vedeli, ku ktorému obdobiu bolo určené paleomagnetické pole. Remanentnú magnetizáciu získali i sedimentárne horniny pri sedimentácii z kalu (napr. na dne oceánov). Drobne zmagnetizované minerály plávajúce v kale sa správajú ako malé magnetky a ukladajú sa tak, aby ich



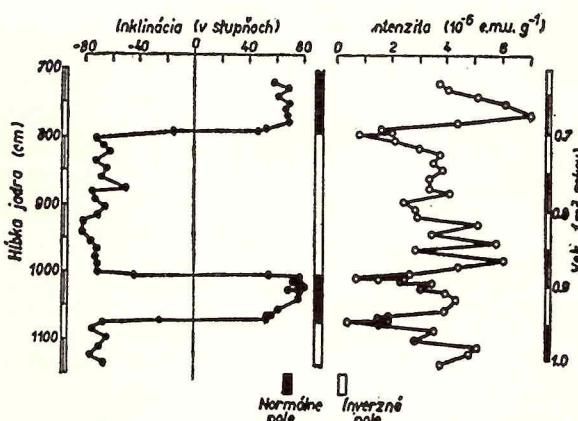
Sekulárne zmeny v magnetickom momente centrálnego geomagnetického dipólu (podľa Rikitakeho).



Schematické znázornenie veľkosti a smeru remanentnej magnetizácie vo viacerých vrstvách zemskej kôry (N znamená normálnu magnetizáciu, R — inverznú magnetizáciu).

magnetický moment mieril v smere magnetického poľa. Paleomagnetickými metódami sa potom meria remanentná magnetizácia vzoriek odobratých pomocou vrtných súprav z dna oceánu.

Metódami paleomagnetizmu sa ukázalo, že smer i intenzita geomagnetického poľa sa ustanovične menili. Napr. pred 2000 rokmi bolo v Európe geomagnetické pole asi o 50 % silnejšie ako dnes. Tiež sa



Inklinácia a intenzita geomagnetického poľa na základe paleomagnetického zhodnotenia 4,5 m dlhého jadra odobratého zo sedimentov oceánskeho dna v severnom Tichomorí (podľa Ninkovicha a i.).

ukázalo, že geomagnetická os krúži okolo rotačnej osi Zeme; jednu otáčku vykoná asi za 10 000 rokov. Teda geomagnetické póly ustanovične putujú, pričom sa však príliš nevzdáľujú od geografických pôlov. Najradikálnejšou zmenu poľa je zmena polarity, t. j. smer siločiar sa zmení na opačný, a práve aj takéto zmeny sú paleomagneticky dokázané — sú to tzv. inverzie geomagnetického poľa. Schématicky to ukazuje obr. 4, kde šípkami vo vrstvach a — d je znázornená veľkosť i smer remanentnej magnetizácie zistenej metódami paleomagnetizmu. V dobach zodpovedajúcich vzniku vrstiev a, b, d, e bola polarita geomagnetického poľa normálna (taká ako v súčasnosti), kým v dobe vzniku vrstvy c bola inverzná (opačná ako dnes). Znamenalo by to okrem iného, že v epoche c) by kompas ukazoval kladným (severným) pólem magnetky na juh. Veľmi dobre sú inverzie geomagnetického poľa zaznamenané v neporušených sedimentoch z oceánskeho

dna, ďaleko od brehov, kde je sedimentácia veľmi pomalá (1 mm/1000 rokov), takže na vrtnom jadre dlhom niekoľko metrov máme zaznamenané zmeny geomagnetického poľa za niekoľko miliónov rokov. Na obr. 5 vidno výsledky analýzy, ktorú urobili americkí geofyzici na 5 m dlhom jadre odobratom vrtnou súpravou v severnom Tichomorí. Vidno, že pred 0,87—0,7 miliónmi rokov bolo geomagnetické pole inverzné. Zmena polarity geomagnetického poľa je tu charakterizovaná náhlym poklesom intenzity poľa a zmenou inklinácie na opačnú. Celý proces prepôlovania sa odohrá pomerne rýchlo — asi za 1000 rokov.

Paleomagnetickými metódami sa dokázalo, že v priebehu posledných 20 miliónov rokov nastalo okolo 60 inverzí geomagnetického poľa. Intervaly striedania polarít sú dosť nepravidelné (od 200 000 rokov do 1 milióna rokov). Pritom geomagnetická os „sa usilovala“ byť blízko pri osi rotácie. Takto sa dokázalo, že planetárne geomagnetické pole má svoju zložitú dynamiku, aj keď sa počas jedného ľudského života príliš nezmiení. Napriek tomu je potrebné hľadať príčiny existencie zemskej magnetizmu a jeho zmien. Súčasná geofyzika už podáva odpoveď na tieto základné otázky.

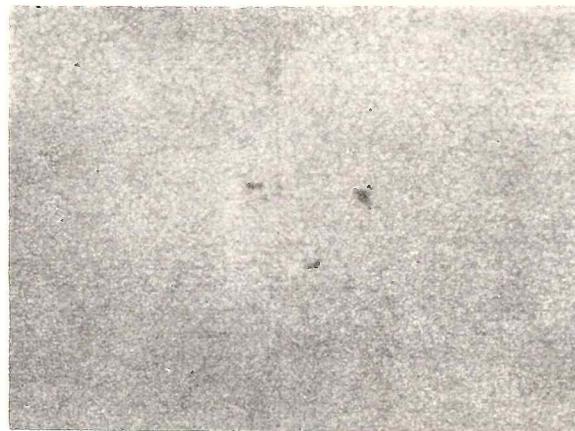
Úspešná účasť Astronomického ústavu SAV v projekte ZAO

ZAO — zrod aktívnych oblastí, tak sa volala dvojtýždňová pozorovateľská akcia, ktorú v rámci mnohostrannej spolupráce akadémii vied socialistických krajín zorganizovalo Krymské astrofyzikálne observatórium v druhej polovici júna.

Je známe, že Slnko sa v súčasnosti nachádza blízko minima svojho 11-ročného cyklu aktivity. Sú dni, ba celé týždne, keď na ňom nie je jedinej škvŕny. Toto obdobie je preto veľmi výhodné na štúdium prípadného vzniku aktívneho centra na Slnku.

Začiatok fázy vývoja aktivity prebiehajú pomerne rýchlo a nie sú príliš výrazné. Z toho dôvodu im astronómovia nevenovali v minulosti náležitú pozornosť. V období maxima slnečnej činnosti, keď sú aj pozorovatelia Slnka najviac „aktivizovaní“, sa vývoj aktivity v jednotlivých centrach navzájom ovplyvňuje a jeho štúdium je tým stažené.

Dnes, keď je jednoznačne dokázaný vplyv slnečnej činnosti na deje v zemskej atmosfére a dokonca v biosfére, ukazuje sa dôležitým poznatkom vývoj slnečnej činnosti v celej jej šírke, vrátane jej začiatocných štadií.



Nová aktívna oblasť, krátko po jej zrode 23. 6. 1975.



Fotografia v čiare H alfa zo dňa 25. 6. 1975.

V záujme komplexného obsiahnutia problematiky a zabezpečenia čo možno najväčšej časovej plynulosť pozorovania je pri podobných akciách, akou bola ZAO, nevyhnutná široká medzinárodná spolupráca. Organizačné centrum bolo tentoraz na Kryme a súčasne pozorovateľsky usmernovalo činnosť kozmonautov Piotra Klimuka a Vitalija Sevastjanova v Salute 4.

Cieľom programu bolo: 1. Objasniť časovú následnosť javov v rôznych odboroch žiarenia pri zdroe a vývoji aktívnych oblastí. 2. Študovať zmeny fyzikálnych podmienok a pohybov v rôznych hladinách atmosféry Slnka pri zdroe a vývoji centier aktivity. 3. Pozorovať zmeny štrukturálnych tvarov v rôznych hladinách pri vývoji aktivity.

Pozorovania zahŕňali fotografovanie Slnka vo vodíkovej čiare H alfe a vápnikovej čiare K, snímky v bielem svetle, pozorovania na rádiových a ultrakrátkych vlnách (kozmonauti) a merania magnetických polí na Slnku.

Do programu ZAO sa zapojilo aj slnečné oddeľenie Astronomického ústavu SAV na Skalnatom Plese, a to fotografovaním Slnka v bielem svetle a vodíkovej čiare H alfa (monochromatický filter s pološírkou pásma pripustnosti 0,5 Å). Akcia sa začala 16. júna a do 23. júna bola východná polovica Slnka, ktorá sa mala sledovať, úplne pokojná. 23. júna včasrná sme na Skalnatom Plese pozorovali blízko centrálnego meridiánu Slnka prvú drobnú škvŕnu, ktorá sa v priebehu dvoch hodín vyvinula na zreteľnú aktívnu oblasť. Túto oblasť, ktorej heliografické súradnice boli — dĺžka 160° a šírka — 10°, sme potom podľa propozícií programu pozorovali denne až do 29. júna, keď v dôsledku rotácie Slnka zašla za jeho západný okraj. Celkovo sme získali 115 fotografií slnečnej fotosfery v bielem svetle (detaily aktívnej oblasti) a 85 snímkov slnečnej chromosféry v čiare H alfa. Za to, že sú fotografie veľmi kvalitné a že sa ich podarilo získať vďaka občasnému „dieram“ v oblakoch, vďačíme predovšetkým výborným filmom Copex a možnosti exponovať jednou dvojtisícinou sekundy.

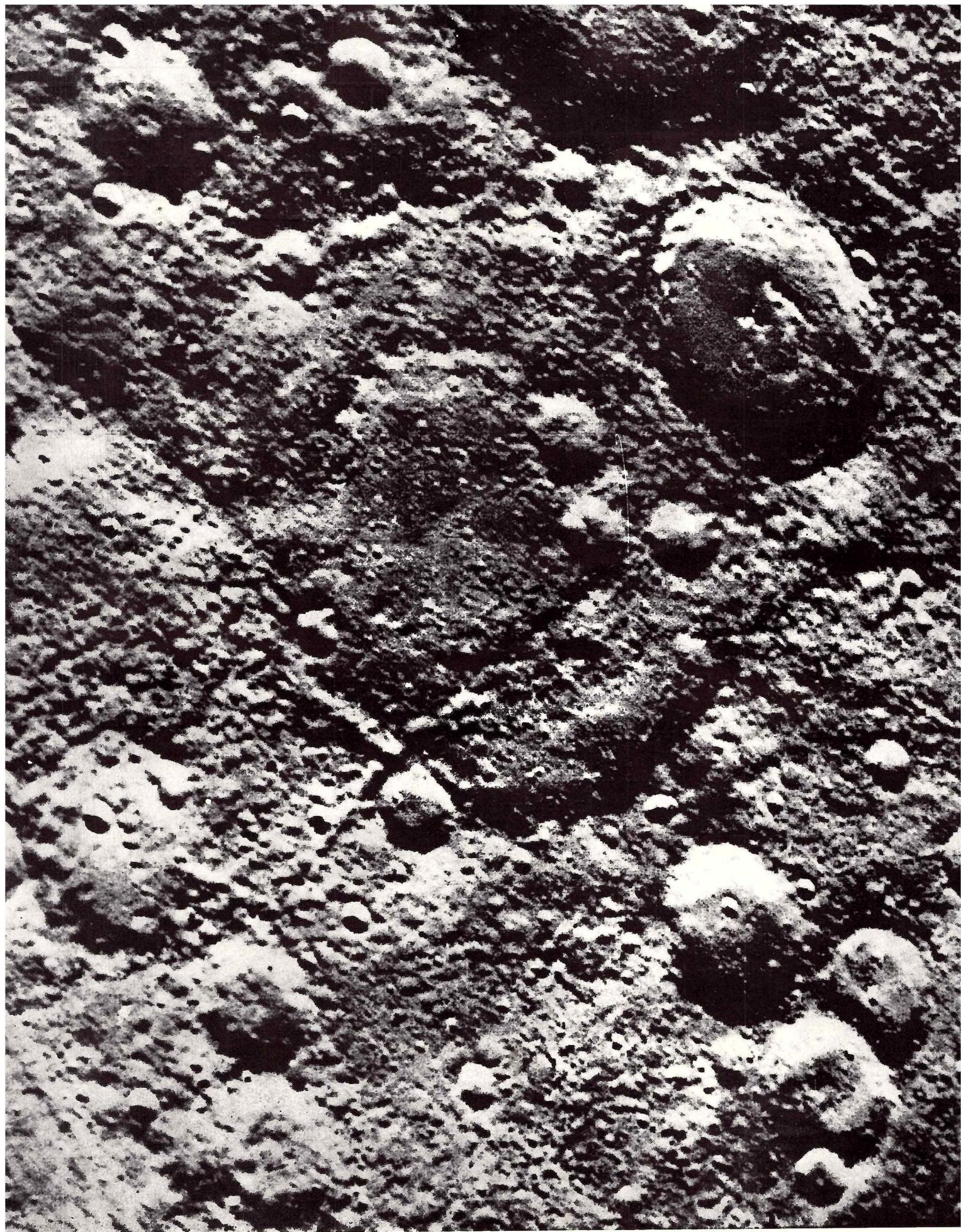
Teraz, po skončení programu, podali všetky zúčastnené observatóriá správy o svojich pozorovaníach do krymského centra. Naopak súhrnná správa o všetkých pozorovaníach bude späťne rozoslaná jednotlivým účastníkom. V prípade úspešnosti akcie na väčšine observatórií zvolá sa medzinárodné sympózium, ktoré by malo prispieť k hlbšiemu pochopeniu vzniku a vývoja aktivity Slnka.

Program „Zrod aktívnych oblastí“ je typickým príkladom koordinácie postupu a integrácie socialistickej vedy. Deje sa tak v období nevyhnutnosti komplexného pohľadu na študované javy, v období, keď budovanie komplexnej výskumnej základne v rámci každej krajiny osobitne, by bolo ekonomicky značne neúnosné.

Dr. J. SÝKORA, CSc.

►
Pánev o průměru 230 km (ve středu obrázku) v oblasti jižního pólu Merkuru (75° S, 120° W). Snímek pořídil Mariner 10 dne 21. 9. 1974 ve vzdálosti 55 000 km při svém druhém přiblížení k planétě.

Foto: NASA





Už tradične sa na Slovensku každý rok poriadajú meteorické expedície. Na snímke je pohľad na tábor celoštátej meteorickej expedície, ktorej cieľom bolo získať pozorovací materiál v oblasti teleskopických meteorov.

Foto: Očenáš



Semináre sú jedným z prostriedkov prehľbovania spolupráce medzi profesionálnymi a amatérskymi pracovníkmi. Na snímke sú účastníci celoštátnego seminára o Slnku, poriadaneho AÚ SAV a SAS v Hornom Smokove.

Foto: Rapavý

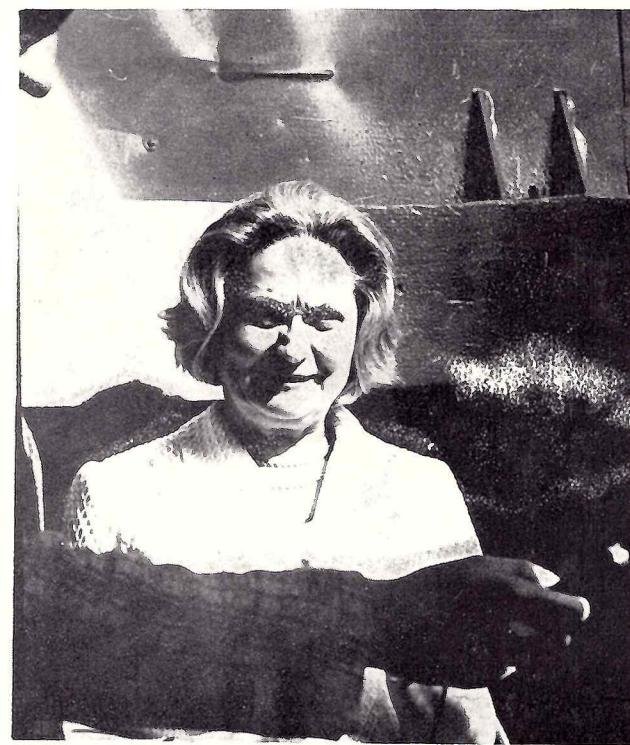
★ ★ ★

Slnečné hodiny v Medzeve.

Foto: Rudolf Kovárik



VŠETKY SÍL AMATÉRSKEJ NA SLČ



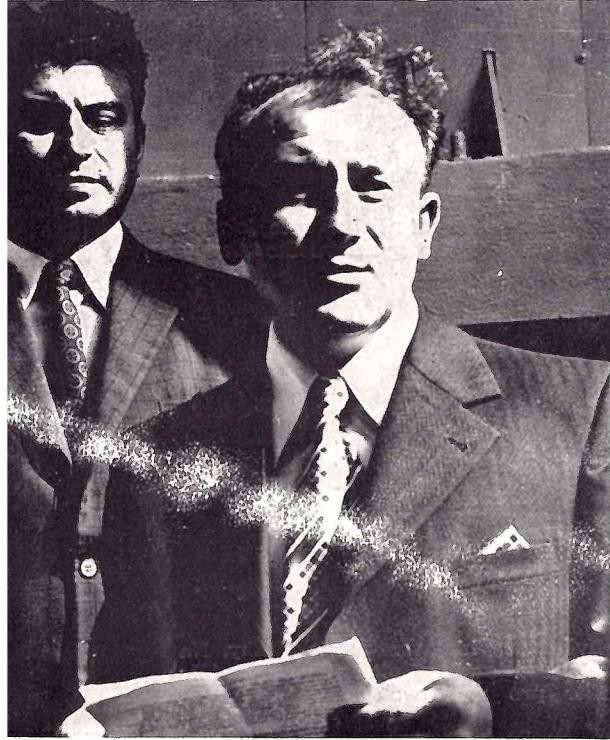
V mesiaci septembri bola v Humennom slávnosťi snímke zľava doprava: RNDr. Ludmila Pajdušál Jozef Kocik, inšpektor kultúry ONV a Michal H.

★

AK v Prešove pri prakt. dom.



PRE ROZVOJ ASTRONÓMIE V SLOVENSKU

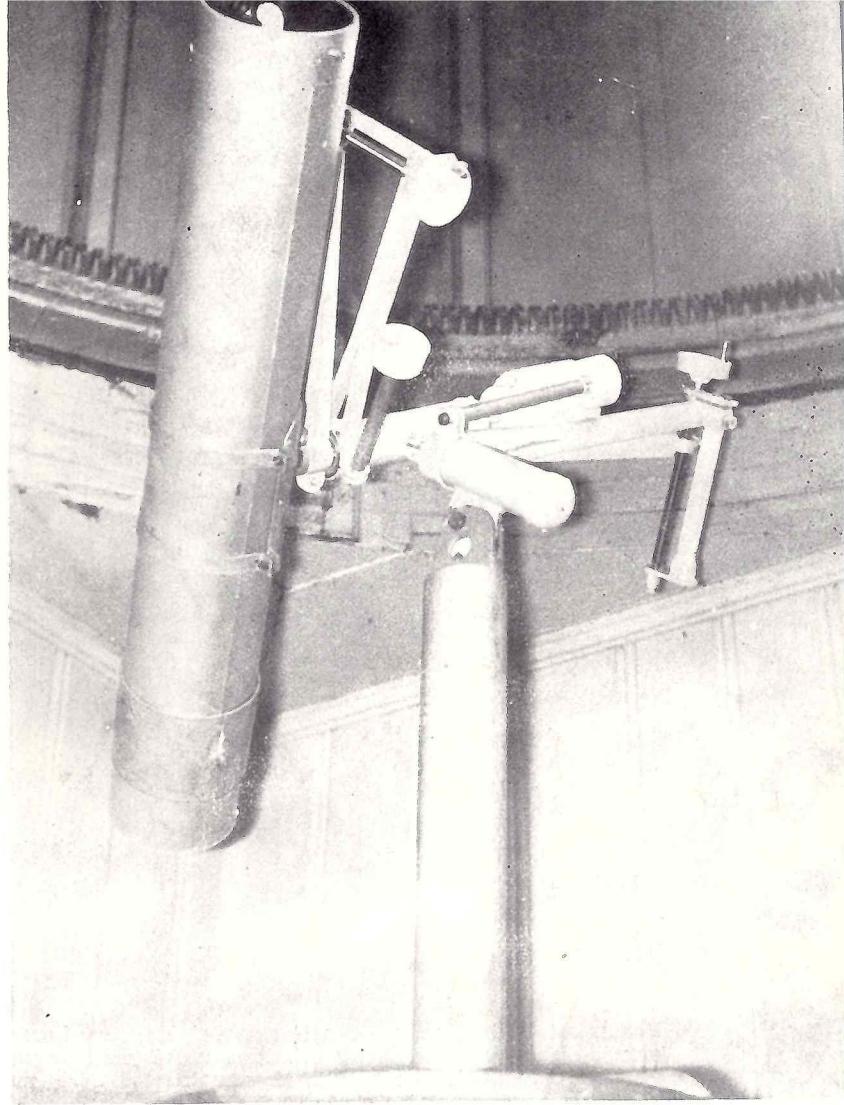


vorená nová okresná ľudová hvezdáreň. Na CSc., riaditeľka AÚ SAV na Skalnatom Plese, k, riaditeľ hvezdárne pri prejave.

Foto: Jozef Bubelíny

★

n cvičení s dalekohľa-

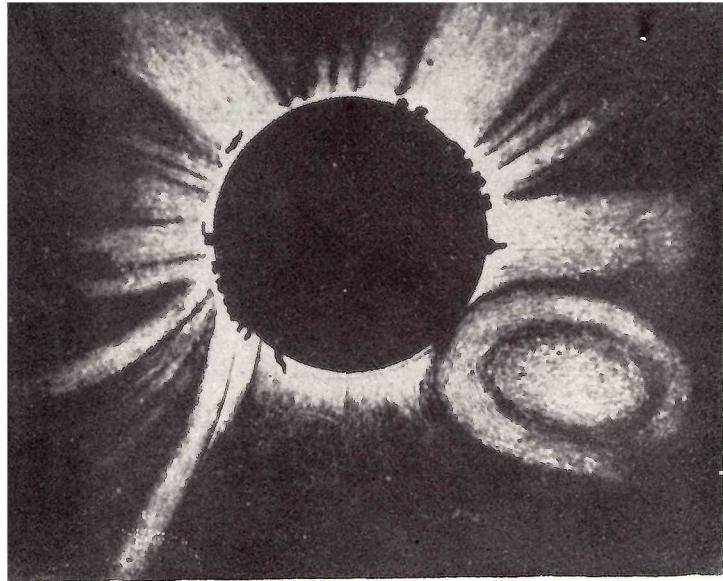


dalekohľad Newton 120, vyrábaný v dielňach
SÚAA v Hurbanove.

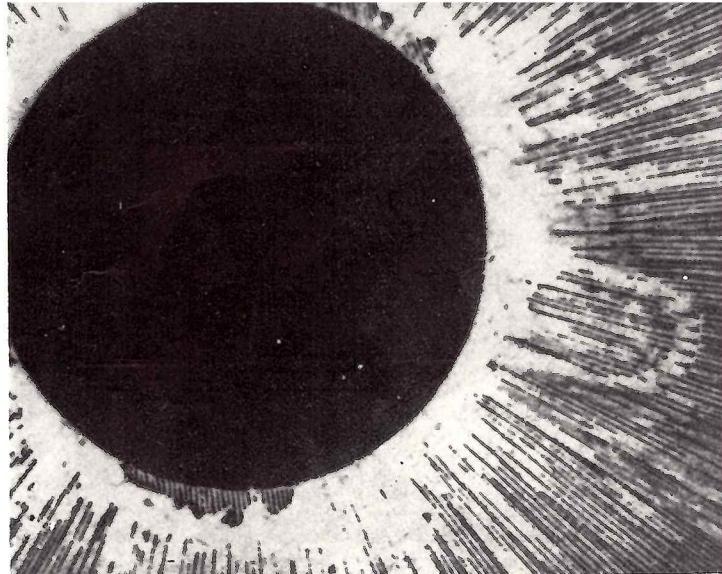
★ ★ ★

Tradičné semináre na Bezovcu, kde má KH Hlohovec horskú pozorovateľnu. Foto: P. Hazucha





18. 7. 1860. Úplné zatmění Slunce, jak je viděl Guiliemo Tempel.

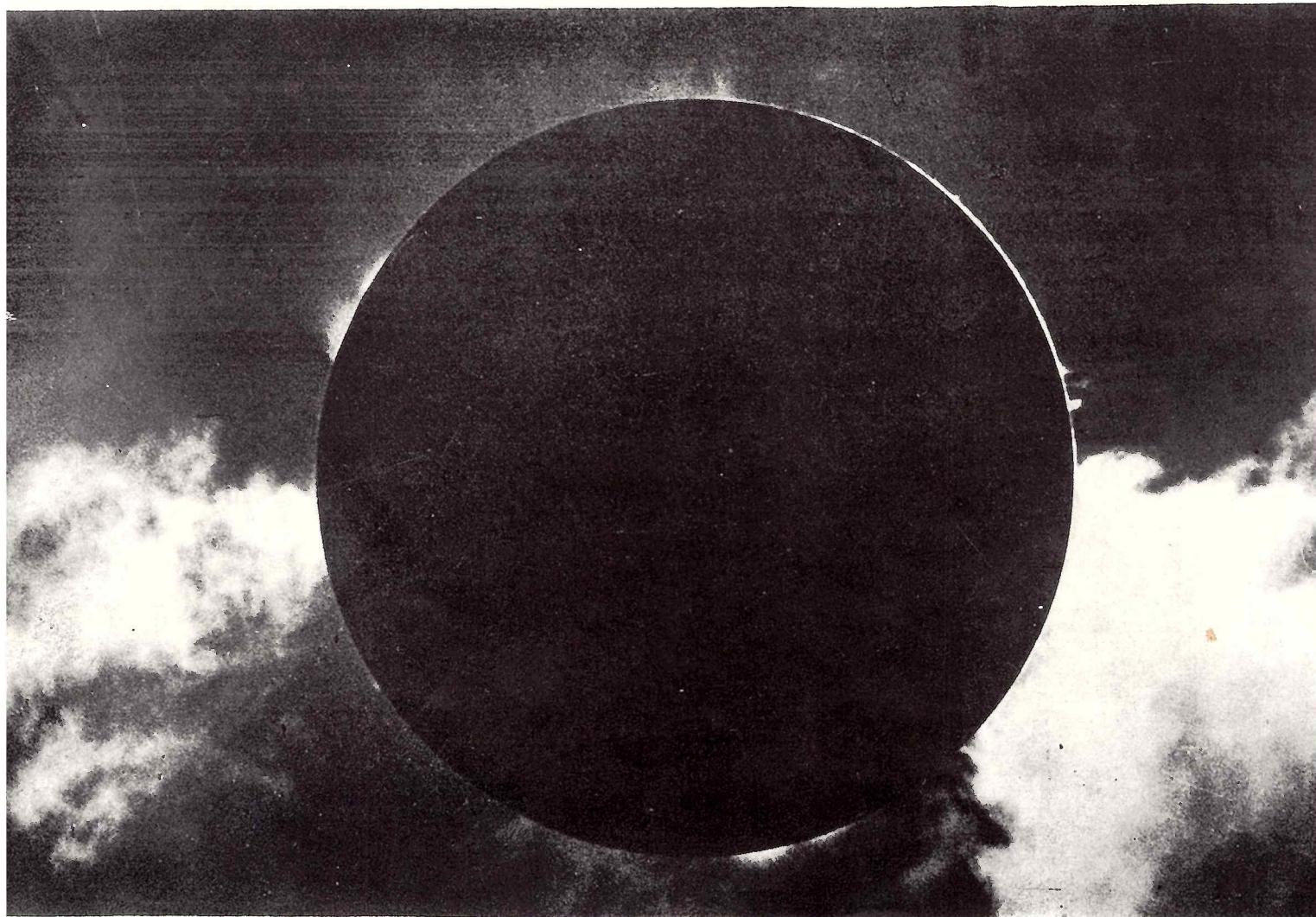


18. 7. 1860. Kresba téhož zatmění Slunce jak je viděl pan Feilitzsch z jiného pozorovacího stanoviště než pan Tempel.

★ * ★

Podobnost čistě náhodná. Umělé zatmění Slunce v koronografu hvězdárny hlavního města Prahy. Na okraji disku jsou zachyceny relativně nízké protuberance, v okolí jsou ozářená oblaka v atmosféře Země. Velký kontrast pozadí až k samotné fotosféře umožnil filtr pro vodíkovou spektrální čáru H alfa.

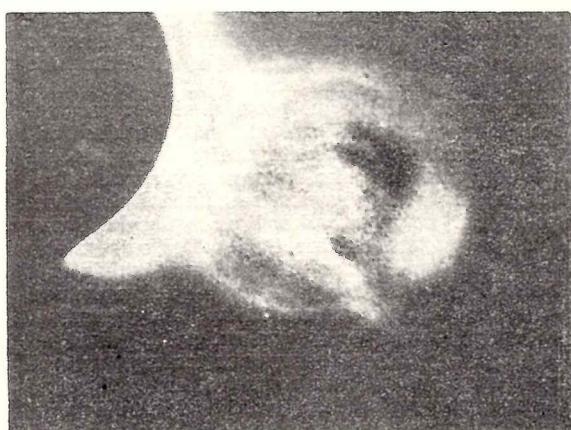
Foto: Klepešta



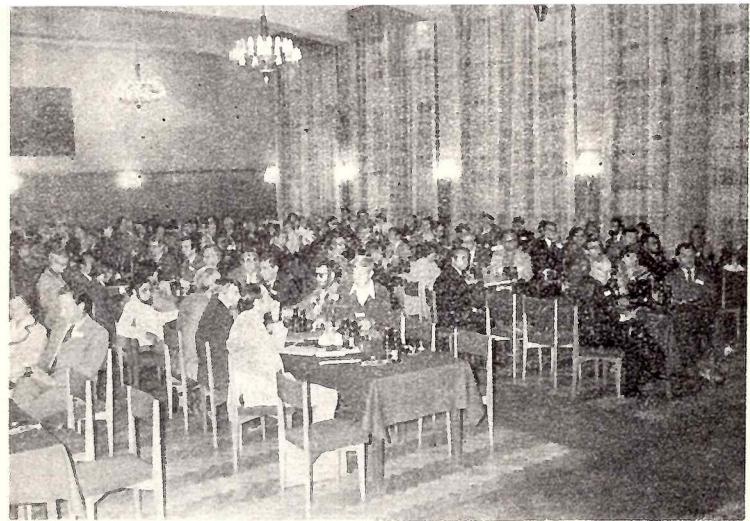
Pozoruhodná kresba pána Tempela z roku 1860

Zkušenosť ukázala, že kresby slunečnej koróny pri úplném zatmení Slunce nebyly pro vědu příliš užitečné. To je pochopitelné, uvážme-li, že v relativně krátké době trvání úkazu, nemohl se bezručný kreslíc zachytit všechny jemné podrobnosti vnitřní i vnější korony. Kresby byly více méně subjektivně pojaté skizy, které navíc byly dodatečně zušlechtovány v ryteckých nebo litografických dílnách. Je pozoruhodné, jedna z nich vznikla po 115 letech velkou pozornost. Upozornil na ni astronom Jack Eddy z High Altitude Observatory v časopise Astronomy. Templova kresba nese datum 18 červenec 1860, datum kdy nastalo úplné zatmení Slunce nad Španělskem. Pan Giugliemo Tempel spatřil úkaz, který nikdo před ním nezaznamenal. Byl to obrovský výron sluneční hmoty, který nám dnes nápadně připomíná pověstné „bubbles“, které několikrát spatřila a fotografovala posádka Skylabu. Podle jejich názorů podobně gigantické „loopsy“ se opakují přibližně po 100 hodinách a některé z nich dosáhnou veliké intenzity. Nevylučuje se možnost spatřit je v integrálním světle za mimořádně příznivých podmínek ve chvíli úplného zatmění. A to se podařilo panu Templovi, protože v kritickou chvíli nastalo maximum jasnosti celého efemerního zjevu. Templova ojedinělá kresba byla současnými přijímána velmi skepticky. To je přirozené. Upozornění v časopise Astronomy mně povzbudilo, abych prohlédl svůj obrazový archiv. Nalezl jsem litografii rytiny, kterou provedl pan Feilitzsch a která nese totéž datum jako kresba Templova. Je na ní dosti neuměle zachycena počáteční fáze „loopsu“, z které se mohlo vyvinout v příštích minutách zjev, který zachytily na jiném pozorovacím místě pan Templ. Jestliže vše souhlasí, pak by mohla tato druhá kresba být dokladem o reálnosti celého případu z roku 1860.

JOSEF KLEPEŠTA



10. 6. 1973. Fotografie získaná koronografem posádkou Skylabu.



Pohľad na účastníkov 71. Sympózia IAU počas prvých prednášok.

ZÁKLADNÉ MECHANIZMY SLNEČNEJ AKTIVITY

RNDr. JÚLIUS SÝKORA, CSc.

V dňoch 25.—30. augusta 1975 sa uskutočnilo v pražskom hoteli Internacionál v poradí už 71. Sympózium Medzinárodnej astronomickej únie, tentoraz na tému „Základné mechanizmy slnečnej aktivity“. Súhlas s usporiadanim tohto sympózia v ČSSR a menovanie člena korešpondenta ČSAV V. Bumbu do čela medzinárodného organizačného výboru možno zároveň chápať ako uznanie vysokej úrovne slnečnej astronómie v našej vlasti.

Sympózia sa zúčastnilo celkom 124 pozvaných účastníkov z 22 štátov celého sveta. Bolo prednesených 15 pozvaných referátov, každý v dĺžke okolo 45 minút a 22 kratších príspevkov. Referáty boli tématicky rozdelené do nasledovných skupín: 1. Základné pozorované parametre slnečného cyklu, 2. Slnečná konvekcia a diferenciálna rotácia, 3. Dynamika teória a magnetická disipácia, 4. Aktivita hviezd slnečného typu.

Úvodný referát k celému sympóziu prednesol E. N. Parker z USA. Vypočítaval jednotlivé úspechy, ktoré sa dosiahli pri objasnení takých základných vlastností slnečného telesa, akými sú diferenciálna rotácia, cykly slnečnej aktivity (11, 22 a 80 ročný), generácia a disipácia magnetických polí. Zároveň však poukázal na množstvo dosiaľ nevyjasnených otázok súvisiacich predovšetkým s jemnou štruktúrou magnetických polí v aktívnych oblastiach i mimo nich, s akceleráciou častic a ich vyvrhovaním do medziplanetárneho priestoru a pod. Teší nás, že ako teoretik a v podstate fyzik vyslovil na adresu výskumu Slnka nasledovné: „Slnko je dnes jedna z najzaujímavejších oblastí astrofyziky. Slnečná fyzika sa bude v blízkych rokoch búrlivo rozvíjať. Dilemy, ktoré nám Slnko predkladá sú veľké a preto fažiskové. Ak niekedy bol problém, ktorý bol fažiskový pre celú svetovú venu, pre celý svet, tak je to slnečná fyzika. Slnko je pôvodcom všetkého a ovplyňuje všetko“.

Treba povedať, že celé sympózium sa nieslo v silne teoretickom duchu. Dokonca v tak silnom, že občas vznikal dojem, akoby niektorí rečníci zabudli, že hovoria o Slnku, že prvoradé sú pre nich uhľadené riešenia zložitých rovníc, často bez ohľadu na pozorovacie fakty. V diskusii bola dokonca teoretikmi nadhodená otázka, či Slnko skutočne produkuje také diskrétné štruktúry ako sú granulácia a supergranulácia a či ich treba počítať k základným mechanizmom slnečnej aktivity.

Len prvý deň bol venovaný pozorovacím aspektom, a to hlavne veľkorozmerovým štruktúram s dlhou dobou života, teda aspektom, ktoré by mohli prispieť k objasneniu slnečného cyklu. Jednalo sa hlavne o závislosť rotačnej rýchlosťi jednotlivých prejavov slnečnej aktivity na heliografickej šírke, rotačné charakteristiky koronálnych dier, posuv slnečných škvŕ na šírke, rýchlosťi na povrchu supergranulačných ciel a sektorovú štruktúru medziplanetárneho magnetického poľa.

V stredu si účastníci trochu oddýchli. Bola pre nich zorganizovaná jednako prehliadka Prahy a poludní navštívili observatórium Astronomického ústavu ČSAV v Onřejove. Neorganizovaná pochôdzka umožnila každému pozrieť si tie prístroje, ktoré ho najviac zaujímajú, vypočúť si podrobny a neformálny výklad vždy od tých ľudí, ktorí s týmto prístrojom priamo pracujú.

Zaujímavým a nezvyklým spôsobom bol organizovaný program posledného popoludnia (v piatok). Bolo celé venované takzvanej round-table discussion, t. j. diskusii za okrúhlym stolom. Stôl sice okrúhly neboli, ale tento terminus technicus v podstate znamená voľnú debatu o pomerne širokom okruhu otázok. Tento okruh otázok mal celkom 10 bodov a stanovila ho užia komisia zložená z pred-

sedov jednotlivých zasadanií a vedeckého organizačného výboru. Ako sa v úvode povedalo, komisia sa pokúsila stanoviť oblasti, v ktorých sa v priebehu sympózia ukázali vážne protirečenia a problémy z hľadiska nášho poznania základných mechanizmov slnečnej aktivity. Len náhodou výberáme: (a) Ak sú hlavné odlišnosti konvektívnej dynamo teórie a teórie primárnych trubíc elektrického toku, ako môžu byť observačne odlišené?, (b) Musí byť dynamo umiestnené v konvektívnej zóne?, (c) Ako môžu byť vyrábané a stabilizované silné magnetické polia?, (d) Ako je pole eliminované — disipáciou alebo „únikom“ zo Slnka?, (e) Aké by mali byť ďalšie pozorovacie programy, ktoré by pomohli ďalej zdokonalif teoretické modely?

Aj na tomto sympózium sa jasne ukázala typická vlastnosť procesu poznania, že totiž s rastúcim stupňom poznania problémov akosi neubúda, vynárajú sa stále nové, vyžadujúce ďalšie a podrobnejšie štúdium. Teoretici by si v súčasnosti hlavne želali, aby sa robili dlhodobé merania celkovej žiarivosti Slnka (teda slnečnej konštanty) s veľmi vysokou presnosťou. Pod pojmom dlhodobé, ako povedali, majú na mysli 1000 rokov, uspokojili by sa však aj so storočným meraním, v celkom krajinom pripade by to nemalo byť menej ako dva slnečné cykly.

JE ATMOSFÉRICKÝ INFRAZVUK SPOJKOU MEZI SLUNEČNÍ ČINNOSTÍ A BIOSFÉROU?

PAVEL KOTRČ

Velmi atraktivní a zajímavé bývají ty jevy, které se svou podstatou nacházejí na rozhraní více oborů přírodních věd. Problémem, který v posledních letech dozrál na styčných plochách sluneční fyziky a geofyziky s biofyzikou, biometeorologií, medicinskou klimatologií a některými dalšími disciplínami, je studium vlivu náhlých projevů sluneční aktivity na jevy v biosféře Země.

Je nepochybně, že takový vliv se uskutečňuje prostřednictvím těch ekologických faktorů, které jsou těsně svázány s projevy sluneční činnosti. Na předním místě pak prostřednictvím geomagnetického pole, jmenovitě nízkofrekvenčními změnami (<5Hz) jeho intenzity. B. M. Vladimírskij poukazuje v Izvestijach krymského astrofyzického observatoře (díl III, 1974), že důležitým faktorem mohou být i atmosférické akustické šumy velmi nízkých frekvencí — infrazvukové kmity. Jde o fluktuace atmosférického tlaku v oblasti frekvencí 16 — 0,003 Hz.

Zdrojem infrazvukových fluktuací bývají výbuchy vulkánů, zemětřesení, uragány a oceánské bouře. Amplituda infrazvukových šumů od uvedených zdrojů dosahuje řádově desetin až jednotek newtonů na m^2 (N/m^2), zatímco normální infrazvukové pozadí způsobené turbulentností vysokých vrstev atmosféry má amplitudu řádu 0,1 N/m^2 .

Se sluneční aktivitou jsou spojeny infrazvukové signály generované polárními zářemi. Tyto velkolepé světelné úkazy ve vysoké atmosféře (kolem 100 km) jsou vyvolány protony slunečního původu, které nejčastěji po velkých chromosférických erupcích vnikají do zemské atmosféry s rychlosťmi kolem 10.000 km/sec. To, že polární záře jsou zdrojem infrazvukových signálů, se zjistilo po odhalení souvislosti mezi výskytem sporadických zesílení infrazvukových kmítů ve středních a nízkých zeměpisných šírkách a geomagnetickými bouřemi. Kon-

krétně se ukázalo, že když při magnetické bouři dosáhl index magnetické aktivity K_p hodnoty alespoň 8, byla tato bouře doprovázena akustickou infrazvukovou bouří s pravděpodobností 100 %. Signálny mají zpravidla frekvenční rozsah 0,01—0,05 Hz. Amplituda takových kmítů dosahuje při velkých bouřích řádově jeden newton na m^2 . Obyčejně 4–5 hodin po začátku geomagnetické bouře začíná amplituda infrazvukových kmítů vzrůstat, asi 6 hodin zůstává zvýšena a pak se postupně zmenšuje. Popisované signálny jsou noční jev a nejčastěji se pozorují po půlnoci místního času. Obvykle se šíří se severu. V letech 1966–1967, tj. ve vznášející fázi slunečního cyklu, byly ve 30 % pozorovacích dnů pozorovány infrazvukové bouře.

Prokázalo se, že infrazvukové poruchy spojené s polárními zářemi způsobují zhruba polovinu počtu sporadických zesílení hladiny infrazvukového šumu ve středních zeměpisných šírkách. Vedle toho existují případy zesílení hladiny infrazvuku, které souvisejí s ionosférickými poruchami bez podstatného zvýšení geomagnetické aktivity. Vladimírskij je přesvědčen, že výše hladiny infrazvukových šumů atmosféry stejně jako frekvence výskytu infrazvukových bouří zcela souvisejí se sluneční aktivitou.

Předpoklad, že infrazvukové atmosférické šumy jsou jedním z faktorů, které zprostředkují vztahy sluneční činnosti a zemské biosféry, může být oprávněný jen v tom případě, jsou-li infrazvukové kmity s amplitudou řádově $1N/m^2$ a s frekvencí v uvedeném pásmu biologicky aktivní. I když dosud biologické působení infrazvuku tak malých amplitud není podrobne prozkoumáno, existují přímé i nepřímé důkazy svědčící o biologické účinnosti infrazvukových signálů v některých frekvenčních pásmech.

Pokusy konané s infrazvukem ve Francii ukazují, že kmity frekvence 7 Hz vyvolávají pocit pulsací

v hlavě a způsobují nemožnost vykonávat i prostou intelektuální práci. Kmity blízké této frekvenci i při relativně malé amplitudě vyvolávají únavu, kroužení hlavy, rozdrážděnost a pocit žaludeční nevolnosti. Infrazvukové kmity nepochyběně působí na centrální nervovou soustavu. Působí totiž některé psychologické efekty — od pocitu nepohody do pocitu strachu až hrůzy. Autori těchto experimentů vyslovují domněnku, že vznik paniky při zemětřesení může být vyvolán působením infrazvukových kmítů, které tyto jevy provází. Zajímavé je též nalezení korelace mezi počtem auto havárií a úrovní infrazvukových šumů v Chicagu.

Bыло такé zjištěno, že biologické působení slyšitelného šumu amplitudově modulovaného infrazvukovou frekvencí je mnohem účinnější než působení šumu nemodulovaného. Při spojité změně modulace v pásmu frekvencí 0,5–25 Hz se biologická efektivnost zvětšuje se zmenšováním modulující frekvence. Také na vjemu z této oblasti reaguje centrální nervová soustava velmi citlivě. Z klinických pozorování vyplývá, že působení šumu vyvolává také změny v oblasti srdeční a cévní soustavy. Klinický obraz vlivu šumu na člověka zahrnuje takové symptomy, jako zvýšenou rozdrážděnost a emocionální labilitu, bolesti hlavy, zvýšenou únavu a bolesti v krajině srdeční. Tento komplex symptomů se kvalitativně nemění při změně použité frekvence a pravděpodobně se plně zachovává při přechodu do frekvenčního rozsahu infrazvuku. Při působení libovolného dráždivého mechanismu (nezávisle na jeho fyzikální podstatě) se projevují výkyvy citlivosti různých jedinců různě. Mnohem citlivější bývají ty subjekty, u kterých jsou z nějakých příčin (vyšší věk, nemoc) narušeny jejich přizpůsobovací mechanismy.

Popsané vlastnosti přirodních akustických infrazvukových šumů v atmosféře, jejich souvislost se sluneční aktivitou a pravděpodobná biologická účinnost napovídají, že infrazvuk je (vedle elektromagnetického pole) faktor přenášející vlivy náhlých projevů sluneční aktivity na biosféru. K ověření všech svých závěrů navrhoje citovaný autor provést řadu experimentů, jež by upřesnily roli infrazvuku v životě biologických organismů, především člověka.

Spolupráca socialistických štátov na programu INTERKOZMOS

V čase od 17. do 24. júna t. r. prebiehala v Moskve v Ústave kozmických výskumov AV ZSSR porada vedcov a špecialistov socialistických štátov spolupracujúcich v oblasti výskumu a využitia kozmického priestoru na mierové ciele v rámci programu INTERKOZMOS.

Na plenárnom zasadnutí pracovnej skupiny „Kozmická fyzika“ sa zúčastnili predstavitelia Bulharska, Maďarska, Kuby, Mongolska, Poľska, Rumunska, Sovietskeho zväzu, NDR a ČSSR. Prediskutovali sa vedecké výsledky experimentov uskutočnených v rámci programu Interkozmos, stav príprav experimentov a perspektívne plány.

Za uplynulý rok, od poslednej porady, ktorá sa konala v Rumunsku, boli navedené na dráhu okolo Zeme dve družice sérií Interkozmos. Interkozmos-11 bol vypustený 14. mája 1974 na dráhu s parametrami: — apogeum 526 km, — perigeum 484 km, — obežná doba 94,5 min. a sklon družice k rovníku 50,7°. Družica bola vypustená na počesť 250. výročia založenia Akadémie viel ZSSR. Na palube družice boli inštalované aparatury, zhotovené odborníkmi NDR, ZSSR a ČSSR, ktoré umožňovali merat ultrafialové a röntgenové žiarenie Slnka a aj vplyv týchto žiarenií na štruktúru vrchnej atmosféry Zeme.

31. októbra 1974 vypustili v ZSSR umelú družicu Zeme Interkozmos-12. Družica bola určená na po-

kračovanie komplexných výskumov atmosféry a ionosféry Zeme, a tokov mikrometeoritov. Družica bola navedená na dráhu s parametrami: — apogeum 708 km, — perigeum 267 km, — doba obehu 94,1 min. a sklon 74,1°.

Na palube družice inštalovali odborníci zo ZSSR, Maďarska a ČSSR analyzátor mikrometeoritov. Sondu na určenie koncentrácie elektrónov zhotovili v NDR a sondu na určenie koncentrácie kladných iónov, elektrónov zhotovili odborníci z Bulharska a ZSSR. Ďalej do družice ešte medzi inými prístrojmi bol inštalovaný hmotový spektrometer na štúdium neutrálnej a iónovej zložky atmosféry, zhotovený v ZSSR a u nás v ČSSR.

V priebehu roka 1974 pokračovali jednotlivé sekcie pracovnej skupiny kozmickej fyziky v prípravách a skúškach vedeckých prístrojov, ktoré budú umiestnené na družiciach typu Interkozmos a AUOS (automatická univerzálna orbitálna stanica).

Účastníci porady ďalej diskutovali o rôznych vedeckotechnických otázkach, spojených s ďalším rozvojom výskumov v oblasti kozmickej fyziky, o otázkach spracovania a dokumentácie vedeckých informácií a o organizačných veciach. Na porade sa prediskutovali aj perspektívny spolupráce socialistických štátov v oblasti kozmickej fyziky.

Ing. ŠTEFAN PINTÉR, CSc.

Biely trpaslík van Maanen 2

Biely trpaslík 13. hviezdnej veľkosti (hviezda van Maanen 2 zo súhvezdia Rýb) je od nás vzdialenosť len 14 svetelných rokov. Radiálna rýchlosť tejto hviezdy meraná spektrograficky je 39 km/sek. No táto rýchlosť je súčtom skutočnej rýchlosť vzdialovania sa hviezdy a gravitačného červeného posunu pri jej povrchu. Ak by existovala nejaká nezávislá metóda na určenie jej skutočnej rýchlosť, potom by bolo možné odhadnúť veľkosť červeného posunu.

Takéto merania sa podarili Gatewoodovi a Russellovej z pittsburského observatória, ktorí o svojej práci referujú v časopise Astronomical Journal. Merali polohu hviezdy na platniach získaných 75-cm refraktorom za obdobie od roku 1917 do roku 1973 a zistili, že vlastný pohyb hviezdy (2,975 oblúkovej sekundy za rok) sa postupne mení. Táto zmena je spôsobená zmenou jej vzdialenosť od nás a skutočná radiálna rýchlosť je 6 km/sek, zvyšných 33 km/sek potom pripadá na gravitačný posun na povrchu hviezdy.

Podľa astronómov veľkosť tohto posunu je úmerná pomeru hmotnosti hviezdy k jej polomeru. Zo známeho žiarenia a teploty vychádza, že hviezda van Maanen 2 je o niečo väčšia ako Jupiter a za predpokladu jej veľkosti 0,013 slnečných polomerov jej hmota je 0,7 hmoty Slnka, ale pritom so 40-percentou neistotou.

Zodpovedajúce gravitačné zrýchlenie na povrchu tohto bieleho trpaslíka je 1100 km/sec², čo je asi 100 000 ráz väčšie ako na povrchu Zeme. Teda jeho hustota je taká veľká, že tenisová loptička z jeho materiálu by vážila až 15 000 ton.

Sky and Telescope
— V. P. —

SLNEČNÉ HODINY (Ld) — 17. 11. 1975 uskutočnilo sa na hvezdárni v Hurbanove zlosovanie súťaže Slnečné hodiny, ktorej poslaním bolo sústredenie cenné údaje o existencii slnečných hodín na Slovensku. Do uzávierky súťaže došlo na SÚAA 46 fotografií slnečných hodín. Tri hlavné ceny — pobyt v medzinárodnom tábore mladých astronómov v zahraničí — prisúdila komisia L. Šúplatovi z Kráľového pri Senci, J. Peržoviči z Modry a J. Vylefalovi z Košíc. Ďalšie ceny získali M. Jirsa z Košíc, S. Čorej a K. Vojtek z Prešova, AK pri OAK v Trenčíne a AK pri ZDS v Medziveze. Ďalšie fotografie posielajte na adresu redakcie.

N O C NA PRAVÉ POLUDNIE

(6. časť)

NÁVRAT

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

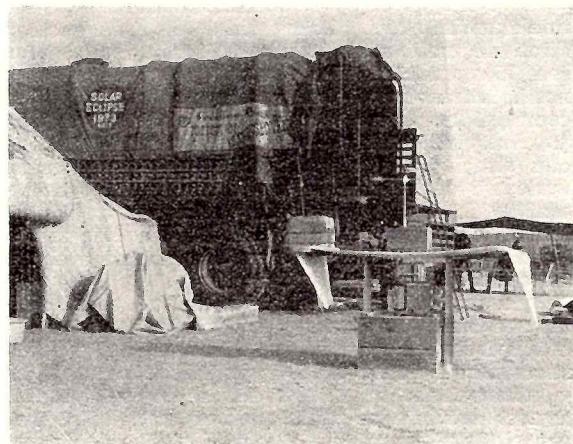
Ráno o pol desiatej sme dobalili. Potraviny, ktoré sme nebrali na spiatočnú cestu, múku, cukor, sušáre a množstvo konzerv, sme odovzdali starostovi El Meki, aby ich rozdal občanom. Rozlúčili sme sa s našimi najlepšími kamarátmi — Andillom, Abbasom a Bazom.

S El Mekim sme sa lúčili veľmi fažko. Odprevádzala nás celá dedina. Posledný raz sme sa zadívali do tvári detí, ktoré sa nám stali blízkymi, zakývali známym i neznámym vysokým zahaleným postavám, vojakom v zelených baretkách a krátkych nohaviciach, ale i Európanom z iných expedičí, ktorí odchádzali po nás. Na vrcholoch Airu ubúdalo tieňa, vzduch sa začal rozpalovať v letnom saharskom dni a my sme mlčky rozmyšľali, či sa sem niekto z nás ešte vráti. Začala sa spiatočná cesta.

V Agadéze sme sa znova ubytovali vo Family House. Julo sa chystal vyvolávať filmy. Dáme mu opäť na chvíľu slovo: „Večer som si pripravil potreby na vyvolávanie. Vedúci hotela a autoservisu v jednej osobe — Budoin — mi dal destilovanú vodu a teplomer. Vývojku a ustalovač som mal hotové o pol jedenastej. Pretože mali teplotu okolia +35 °C, dal som ich do chladničky a ľahol som si spať s tým, že budem vyvolávať v noci.“

Vyvolávať som začal o pol jednej v noci. Najprv som skúšobne vyvolal jeden zo Stanových cestovných filmov. Potom naostro film z bielej koróny a potom emisnú korónu. Som nadšený. Vzhľadom na podmienky počas zatmenia je všetko v poriadku a takmer výbornej kvality. Len aby filmom neuškodila príliš mineralizovaná voda a doprava domov... Skončil som o štvrtej ráno. Do rozvidnenia som už nezaspal, zrejme od únavy a vzrušenia.“

Ráno sme vyštartovali o pol ôsmej. Ked' sme doma uvažovali o ceste, najviac sme sa obávali tejto spiatočnej cesty. Predpokladali sme totiž, že po



Odpocinok v Assamake.

prvom prekonaní Sahary a po dvojtýždňovom pobute v nej budeme značne vyčerpaní. Lenže opak bola pravda. Cítili sme sa teraz fyzicky veľmi dobre. Zrejme sme sa už dôkladne aklimatizovali. Vysoke teploty pri nízkej relatívnej vlhkosti vzduchu nám už vôbec neprekážali. Z psychického hľadiska bolo dôležité najmä úspešné realizovanie pozorovacieho programu a aj skutočnosť, že sme vedeli, kde nás čo na spiatočnej ceste čaká. Na tento deň sme si určili na prvý pohľad veľmi náročný cieľ — prejsť 480 kilometrov a dostat sa až na alžírsko-nigerskú hranicu do Assamaky.

Asi po 150 kilometroch praskla na Tatre palivová rúrka a nahradili sme ju poslednou, ktorú sme ešte z desiatky náhradných mali. Nebudeme čitateľov napínať, faktom však je, že na celej našej spiatočnej ceste už palivová rúrka nepraskla. Tomu sa hovorí Šťastie. Inak cesta prebiehala veľmi hladko. Asi 50 kilometrov pred Assamakou však vznikla najväčšia porucha na autách, ktorú sme vôbec mali. Tatra začala strácať dych. Zadrel sa jeden z jej ôsmich valcov. Asi 20 km rýchlosťou sme predsa prišli do Assamaky ešte za vidna.

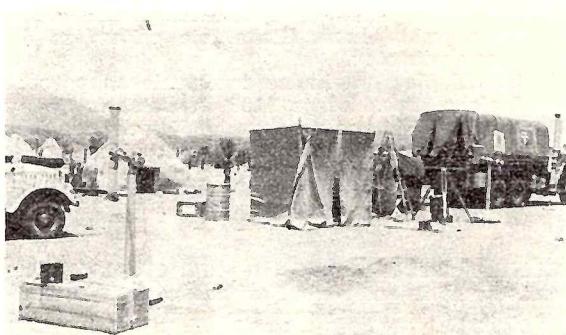
V Assamake je výdatný prameň minerálnej vody, ale jediný strom a pár kŕikov neposkytujú oddychujúcim cestovateľom veľa tieňa.

Boli sme pri Ludoch. Stretili sme tu veľkú karavánu tiav. Utáborili sme sa s tým, že nasledujúci deň budeme asi celý deň opravovať. Náhradné valce sme mali dva. Opravu robili Štefan, Stano a Peťo. Hotoví boli už o tri štvrté na jednu. Aké to bolo dôležité, ukázalo sa už po 15 minútach. Celkom náhle začal zase fúkat silný vietor s prachom a pieskom. Nabiehali nám zimomriavky pri predstave, že by sa tak bolo stalo pri rozobratom motore. Je mylné si myslieť, že by stačilo zatvoriť kapotu, prípadne veci zakryť. Poznali sme to už dobre. Prach a piesok pri týchto vetroch vnikali aj do najnepatrnejších škárov.

Najedli sme sa, nasadli a pohli sme sa ďalej. Na alžírskej hranici tentoraz naozaj nikto neboli. Večerali sme v aute a o pol jedenastej sme dorazili utrmácaní a vytrasení do Tamanrassetu. Teda za dva dni 930 kilometrov najťažšej cesty plus oprava valca. To je už výkon.

Tin Hinan bol obsadený. Poslali nás do druhého hotela Mouflon d'Or. Ten bol príšerný. Izby bez okien, so smradom, špinou, škorpiónom v izbe, kde mali spať Igor a Laco, a množstvom chrobákov. Zrejme tam už niekoľko mesiacov nikto nespal. Odmieli sme aj my. Spali sme radšej pod holým nebom.

Upozorňujeme turistov hodlajúcich v budúcnosti nocovať v tomto hoteli, že tak môžu spraviť bez obáv, lebo ten krásny exemplár škorpióna je už zneškodnený. Bol chladnokrvne napichnutý na triesku jedným zamestnancom hotela, zatiaľ čo



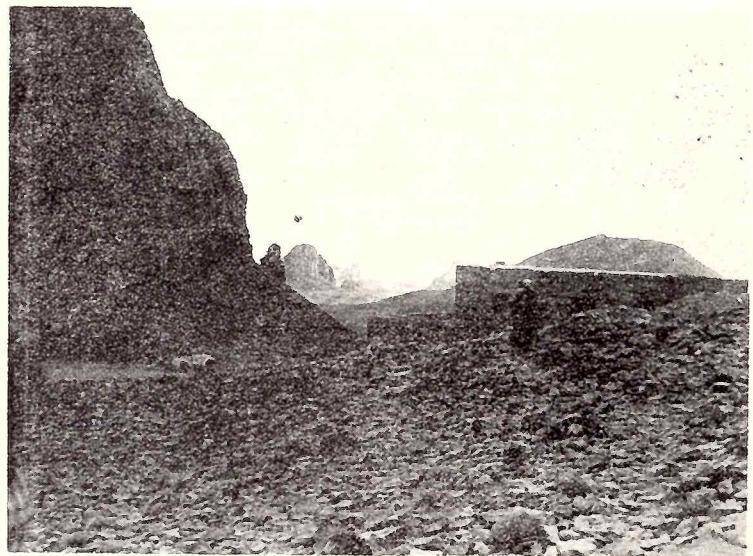
Celkový pohľad na naše inštalované prístroje. Vľavo vpredu je polarizácia koróny v bielom svetle, v strede v pozadí teleobjektív na pozorovanie s radiálnym filtrom, úplne vzadu dva tubusy na jednej montáži určené na fotografovanie spektra a obyčajných snímok bielej koróny. V ohrade z plachtoviny je umiestnený experiment na hľadanie komét a asteroidálnych objektov v blízkosti Slnka.

Laco behal po budove a zháňal nejakú škatuľku, do ktorej by ho mohol živého zavrieť. Nášho príateľa to vtedy veľmi nahnevalo, ale potom sa odškodnil na spriatočnej ceste v El Golei kúpou živého škorpióna za 7 alžírskych dinárov. Ten pricestoval s nami domov a žil ešte mesiac na Tatranskej Štrbe, čím asi utvoril škorpiónsky svetový rekord.

V Tamanrasseste nás čakalo niekoľko prekvapení. 5. júla je alžírsky štátny sviatok, takže vstupné formality, predĺženie tranzitných víz i stratu Štefanovo pasu sme mohli vybavovať až na druhý deň. Naďastie sme dostali izby v Tin Hinane, dokonca s aklimatizačným zariadením. Stretli sme sa tu s talianskou výpravou z Turína (prof. Tracastro). Pozorovali zatmenie z Timie v Nigeri. Podmienky tam boli veľmi zlé — prach v atmosfére a oblaky. Dozvedeli sme sa ďalej, že v prímorskej Mauretanii, kde bolo sústredených asi 80 % výprav, t. j. asi 2000 vedeckých pracovníkov, a kde bola pripravená aj Eurovízia, bolo zatmenie pre oblačnosť nepozorovateľné. Vedecká hodnota našich pozorovaní tým značne stúpla. V meste bola aj veľká výprava západonemeckých astronómov-amatérov. Zatmenie pozorovali z In Guezzamu. Ich špeciálny púšťový autobus značky Mercedes sa im teraz rozlámal. Domov museli ísť letecky, pomocou malých lietadiel, ktoré pristávajú v Tamanrasseste.

Ráno sme na policii nevybavili všetko, ale dôležité bolo, že nám dovolili pokračovať do Alžíru — hlavného mesta. Mali sme sa tam hlásiť o päť dní. Pretože sme sa nachádzali blízko atraktívnej turistickej oblasti — pohoria Hoggar, neodolali sme a s Arom sme absolvovali aspoň malý hoggarský oblúk, dlhý 100 kilometrov. Už po niekoľkých kilometroch krajina nadobudla fantastické tvary, značne pripomínajúce tvary mesačnej krajiny, ako ich poznáme z televíznej obrazovky. Hory sú vulkanického pôvodu, najrôznejších metalických farieb. Cesta stúpala až do výšky 2600 metrov pod horu Assekrem (2918 m). Na vrcholci bola chata i niekoľko útulní, teraz však opustených. Hlavná turistická sezóna je tu v zimných mesiacoch. Po saharských horúčavách nám veľmi dobre padla asi 25-stupňová teplota, ktorá vládla hore. Aj tu sme často žasli nad silou života. V fažko schodných skalnatých terénoch sme často videli osamelého somára či tavu. V druhej polovici cesty pri spúštaní sa do údolia sme v roklinách videli hodne sviežich stromov, kvetín i lúdského obydlia.

Večer sme pokračovali v ceste až do pol jedenastej. Spali sme v púšti, a veľmi zle. Fúkal dosť



Assekrem, prieskum vo výške 2585 m v pohorí Hoggar. Vpravo turistická ubytovňa, ktorú možno prenajať v Tamanrasseste.

silný vietor. Ráno sme štartovali už o pol šiestej, hľadali to bol nás najskorší štart, a pokračovali sme až do In Salahu, kde sme dorazili o pol štvrtéj. Malú prestávku sme mali len v Tadjemonte. Vojto tvrdil, že niekde čítal, že je tam bazén. Koľkokrát sme sa už v „bazénoch“ sklamali. Vždy to boli len mláky, kde ponoriť sa bolo zdraviu nebezpečné. Ale vždy nás bolo možno na túto výzvu nachytať. Takú sme mali chut' okúpať sa. Aj v Tadjemonte to bola len malá barinka. Sklamani sme sa najedli, pozorujúc strašnú lopotu jedného domorodca, vyrábajúceho v poludňajšej páľave tehly na svoj domec.

Po príchode do In Salahu sme mali vyhraté. Púšťová cesta — pista — bola za nami, čakal nás nás len kvalitný asfalt. Verili sme, že ďalšia cesta prebehne už hladko. Boli sme zdraví a svieži.

Vzdialenosť 410 kilometrov do El Golei sme na druhý deň prešli už do pol jednej po obede. Javila sa nám teraz úplne inak ako na ceste tam, keď sme boli fyzické ruiny. Je to najkrajšia a najbohatšia oáza na celej našej ceste. Má obrovské datlové palmovej háje a dokonca dve prírodné jazerá. Aj tu sme mali správy o hoteli s bazénom. Našli sme ho, volá sa El Boustan. A tu sme sa konečne nesklamali. Usúdili sme, že hotel je najlepší a najčistejší na celej našej africkej ceste s vynikajúcou európskou stravou. No a bazén, to bola báseň. Štyri hodiny sme v ňom vyvádzali ako malé deti. Konštatovali sme, že s takými pocitmi sme sa ešte nekúpali.

Ešte v ten istý deň sme pokračovali v ceste až do pol jedenastej večer. Dostali sme sa až za Ghardaiu a prešli ďalších 280 kilometrov. Spali sme v púšti, azda už posledný raz. Premávka na ceste bola už taká hustá ako kdekoľvek u nás. Na druhý deň o pol siedmej sa začala posledná etapa našej africkej cesty. Všetko išlo hladko, cestovali sme už aj oddelené s dohovorom, kde sa stretne. Príčinou bolo najmä Aro, ktoré pri 70—80 km/hod. sa rezonanciou tak roztriaslo, ako keby malo zimnicu. Pri 90 km/hod. nič nenamietalo. Až hodne neskôr sme zistili, že na príčine sú podhustené pneumatiky. Na piste zohrali svoju úlohu, na asfalte neobstáli. Tatra naopak, so svojimi tonami prekonávala prechod cez pobrežné pohorie Atlas značne pomaly. Prechod do prímorského podnebia neboli taký drastický ako cestou do púšte. Vyrovnali sme sa s tým za niekoľko hodín. Najzaujímavejšie bolo, ako nás



Meteorologická stanica našej expedície v El Mekí vybavená prístrojmi pre meranie hodnôt základných poveternostných prvkov.

asi 100 kilometrov pred Alžírom ovanul vlnký morský vzduch s jeho typickým zápacím. Teplota klesla asi na 30 °C a napriek tomu z nás začal tieť pot, že sme sa nestacili utierat. Do Alžíra sme dorazili za tmy 9. júla, po siedmich dňoch od štartu z Agadézu. Pritom sme deň čakali v Tamanrassete, urobili si výlet do Hoggaru a opravovali Tatru. Je to jednoducho neporovnatelné s cestou tam, ktorú sme z Alžíru do Agadézu absolvovali za 11 dní, veľmi vyčerpaní. Taká dôležitá je aklimatizácia.

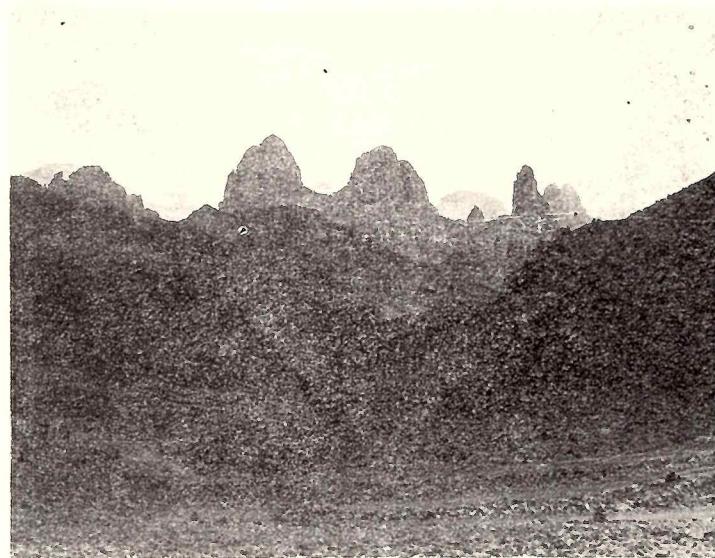
V Alžíri nás čakalo nepríjemné prekvapenie. Turistická sezóna bola v plnom prúde a nech sme robil čokoľvek, hotel sme nedostali. Zase sme museli spať na našich ležadlach, tentoraz v lesíku asi 20 kilometrov na západ od Alžíra.

Na druhý deň sme sa ubytovali v hoteli Sidi Thameur na predmestí Alžíra. Našim stiahnutým žalúdkom boli tu týždeň pripomínané ich pôvodné rozmyry. Nasledujúce dva dni sme vybavovali predlženie víz a zmenu rezervácie lodných lístkov z 21. na 18. júla, keď išla prvá loď schopná previesť v podpalubí našu Tatru. Potom sme sa konečne dostali k aktívному zrekrovaniu na pláži Moretti, kde sme nakoniec chytili africký bronz. Bol tam i celý turnus Čedoku, takže sme sa cítili už skoro ako doma.

Začali sme cestovať mestskou dopravou. Hned v prvý deň dvom z nás ukradli peniaze. Inak sa neprihodilo nič mimoriadne, i keď medzitým bol piatok trinástej. Sedemnásteho sme nalodili autá a 18. júla o jedenástej sa loď El Djazair Alžírskej lodnej spoločnosti odrazila od brehu. Na rozdiel od Napoleóna vynikala čistotou a dobrou kuchyňou. Ostrov Baleáry sme minuli počas prekrásneho západu Slnka a presne o 10. hodine sme pristali v Marseille. Európu sme sa vracali po tej istej trase ako sme išli cestou tam. Väčšinu cesty pršalo, v Chamonix bola hmla ako v práčovni.

Celtoviny na našich autách „načaté“ saharským Slnkom začali premokať. V Are sme museli preto sedieť v prípláštoch a každodenne sušíť premočené veci. Slnko začalo svietiť až vo Viedni, a to sme už boli vlastne doma. Hranicu sme prešli 26. júla o siedmej hodine večer.

Posledný zápis v Julovom denníku je z 27. júla: Večerami sme v Liptovskom Mikuláši. V Are chýbal už Edo. Cestou sme vyložili Laca, potom Stana a nakoniec Igora. Do Tatranskej Lomnice som išiel s Arom sám, v melancholickej nálade. Išiel som domov po klúče od ústavu. Keď som sa o 10 minút vracal k ústavu, od hora sa práve valila Tatra. Boli v nej už len Vojto a Peťo. Zdalo sa mi to veľmi symbolické. I keď sa naše vozidlá cestou niekol'kokrát oddelili i na niekoľko hodín, áno i stratili,



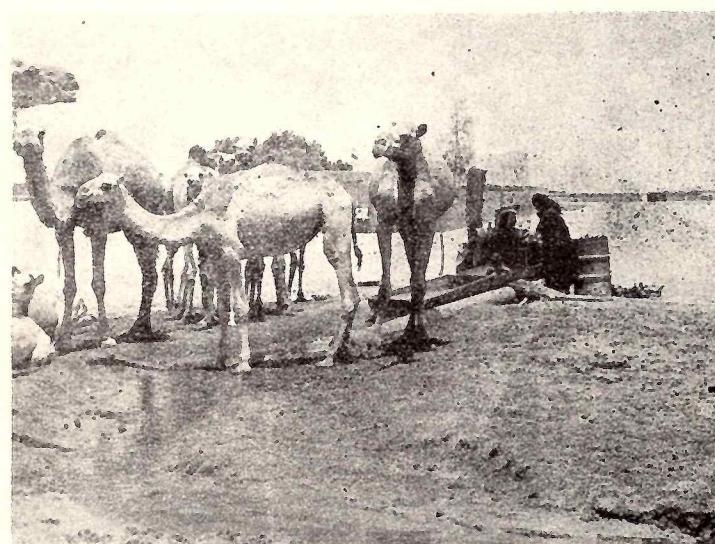
Hoggar, rozsiahle pieskovcové, kamenné pohorie v strede Sahary pripomína na mnohých miestach bez známky života mesačnú krajinu. Dnes sa táto oblasť stáva turisticky najvyhľadávanejšou časťou Sahary.

k budove Astronomického ústavu SAV sme dorazili presne naraz a spolu. Bolo 21 hodín. Expedícia sa pre nás skončila. Bude však dlho pokračovať v spracúvaní výsledkov a v spomienkach.

Čo povedať na záver? Tažko sa nám samým píše o význame expedície. Bez najmenšieho prehľadu však možno konštatovať, že vedecký i spoločenský dosah výpravy bol i bude nemalý. Okrem ZSSR sme boli jedinou vedeckou výpravou zo socialistických krajín. Naše výrobky, od aut až po najdrobnejšie vybavenie, vzbudzovali obdiv medzi africkými domorodcami i na frekventovaných cestách západnej Európy. Členovia expedície si vysoko vážia dôveru straníckych a štátnych orgánov a ďakujú všetkým, ktorí sa zúčastnili na príprave a realizácii cesty. Veria, že po spracovaní a publikovaní výsledkov, o ktorých sa môžete dočítať v osobitnom článku tohto čísla Kozmosu, prispejú k dobrému menu nielen Astronomického ústavu SAV, ale aj celej československej vedy.

Krátka zastávka v malej oáze In Ecker, ktorá leží medzi In Salahom a Tamanrassetom, s niekoľkými datlovými palmami a pramienkom špinavej vody. In Ecker je domovom jedného tuaréga a jeho rodiny, predávajúcich pohonné hmoty v nedalekej čerpacej stanici.

Assamaka, hraničný prechod medzi Alžírskom a Nigerom, — posádka niekoľkých vojakov, — pramen pitnej vody v okruhu desiatok km, — oáza s jediným stromom mimo územia posádky, ktoré má ďalšie dva-tri stromy, je dôležitou križovatkou na transsaharskej magistrále.



TEKTONO-MAGNETICKÉ EFEKTY

IGOR TÚNYI, GFÚ SAV Bratislava

Podrobne a systematicke štúdium morfologickej štruktúry variáci geomagnetického poľa dáva možnosť utvori nový, veľmi efektívny magneto-dynamický spôsob výskumu hlbinných procesov prebiehajúcich v zemskej kôre a vrchnom plášti.

V súčasnosti je veľké množstvo údajov potvrzujúcich súvislosť geomagnetických zmien s tektonickými procesmi, prebiehajúcimi v povrchových častiach Zeme.

Prvú skupinu tvoria tzv. vulkano-magneticke efekty. Geomagneticke pole nad činnými sopkami je často značne porušené, pretože horniny vytvárajúce vulkán sú silne termálne premagnetované.

Štúdium variáci intenzity geomagnetického poľa v kamčatskej vulkanickej oblasti, ktoré vykonávali sovietski geofyzici, túto súvislosť potvrdilo. Niekoľkoročné systematicke pozorovania v tejto oblasti ukázali súhlas zonálnej štruktúry zmien geomagnetickeho poľa s orientáciou základných tektonických štruktúr Kamčatky. Os minimálnych zmien vertikálnej intenzity geomagnetického poľa súhlasí s líniou, na ktorej sa nachádzajú činné sopky Klučevskej skupiny: Tolbačik, Bezmenná a Ševeluc.

Pokles vertikálnej intenzity možno chápať ako vplyv vysokoteplotného zdroja, kde sa stráca magnetizácia hlbinných štruktúr.

Podobné výskumy sa vykonávajú na celom svete v oblastiach činných sopiek. Japonský geofyzik Rikitake interpretoval enormné zmeny geomagnetickeho poľa nad vulkanickým ostrovom Oshima v období prudkej erupcie v roku 1950, ako vplyv na žeravenie sférického telesa priemeru 2 km v hĺbke niekoľkých kilometrov.

Johnson a Stacey (1969) poukázali, v súvislosti s aktivitou vulkánu Ruapehu na Novom Zélande v roku 1968, na prudkú zmenu geomagnetickej intenzity, ktorá bola pravdepodobne rovnakej podstaty ako spomenuté prípady na Kamčatke a ostrove Oshima.

V ostatnom čase zásluhou presných protónových precesných magnetometrov, schopných postihnuť zmeny geomagnetickej intenzity na desatiny nT, sa naskytá možnosť sledovať zmeny geomagnetickeho poľa vyvolané seizmickou činnosťou.

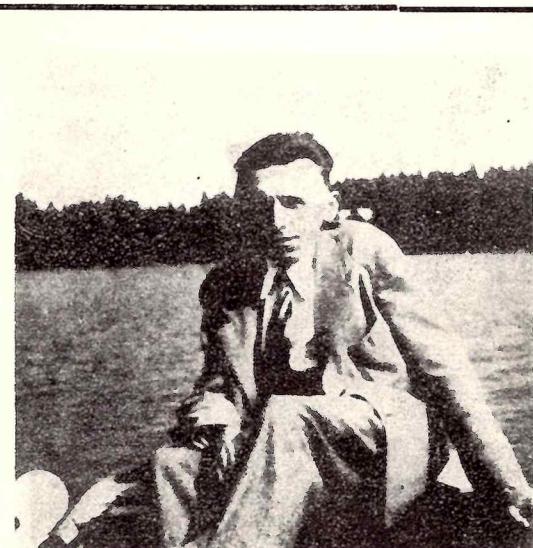
Tento nový aspekt geomagnetickeho výskumu náchádza najväčšie uplatnenie v oblastiach najviac postihovaných zemetraseniami v Japonsku a na západnom pobreží amerického kontinentu.

Pokusy objavil túto súvislosť späťne z minulosti, z existujúcich magnetických záznamov a presne dátovaných zemetrasení, nevieli k úspechu pre malú presnosť geomagnetickej meraní.

Odhaduje sa, že tektonické procesy vyvolávajúce stredne veľké zemetrasenia môžu vyvolať zmenu geomagnetickeho poľa až do 10 nT. V súčasnosti môže byt táto zmena postihnutá a porovnaním s iným magnetickým záznamom z primeranej vzdialnosti (kde sa predpokladá, že tektonické účinky predchádzajúce zemetraseniu už nepôsobia) môže byt identifikovaná ako seismo-magnetickej efekt.

Sieť protónových precesných magnetometrov na tento cieľ je vybudovaná v Japonsku.

Pri eliminácii seizmického efektu z magnetického záznamu je najdôležitejšie správne odlišiť tento jav od iných lokálnych rušivých vplyvov. Ide tu najmä o zmeny geomagnetickeho poľa zapríčinené heterogénou elektrickou vodivosou povrchových vrstiev Zeme. V špeciálnom prípade by mohla vzniknúť práve opačná situácia, keby sme indukciu vodivých častí Zeme, vyvolanú vonkajšími vplyvmi (napr. geomagneticou búrkou), chápali ako tektono-magnetickej efekt.



Antonín Bečvář

10. 6. 1901—10. 1. 1965)

Tohto roku uplynulo 10 rokov odtedy, čo zosnul známy československý astronóm, zakladateľ observatória na Skalnatom Plese (1943—1950), objaviteľ kométi (1974c), nových meteorických dažďov (Ursidy 1945) a najslávnejší tvorca map oblohy v tomto storčí **Antonín BEČVÁŘ**. Jeho Atlas Coeli (Skalnaté Pleso 1947), Atlas Eclipticalis (1958), Atlas Borealis (1962), Atlas Australis (1964) spolu s dieľom Atlas Galacticus, ktorý zostal nedokončený v dôsledku autorovej smrti, tvoria vefkolepý vklad do súčasnej astronomickej kartografie, neprekonaný žiadnym iným zdrojom. Zvlášť Bečvárovo Atlas Coeli, ktorý sa objavil prvýkrát v Prahe v roku 1947 a vychádzajúci stále v nových vydaniach, prispel veľkým podielom k rozvoju amatérskej astronómie v mnohých krajinách sveta (Sky and Telescop 29, 140, 1965), a sotva je na svete nejaké aktívne observatórium, kde by sa neustále nepoužívala aspoň jedna kópia jeho práce. Napriek týmto úspechom, ktoré preslávili Bečvárovo meno vo svete, osobné údaje o ich autorovi ostali neznáme. Bečvář nikdy neboli v zahraničí a ani vo vlastnej krajinе neboli známou postavou pre jeho skromnú, uzavretú a utiahnutú povahu. Je pravdepodobné, že uvedená fotografia je jediná, čo sa v tlači objavila. Z tohto dôvodu ju ponúkame astronomickej verejnosti pri príležitosti 10. výročia úmrtia Antonína Bečvára ako násprípevok k vedeckej ikonografii.

— PU —

Astronomické stredisko Bruna H. Bürgela v Postupime

ARNOLD ZENKERT, vedúci strediska

V novej záhrade veľkého parku v Postupime nedaleko historického pamätného miesta Cecilienghofu, kde bola v roku 1945 podpísaná Postupimská dohoda, sa nachádza planetárium. Čoskoro sa však astronómovia-amatéri rozhodli pristaviť k planetáriu, ktoré bolo vybudované v roku 1968, osvetové astronomické stredisko. S finančnou podporou rady mesta (odboru osvety a kultúry) a 2500 brigádnickými hodinami najmä mládeži bolo 2. mája 1971 Astronomické stredisko Bruna H. Bürgela slávnostne odovzdané verejnosti.

Pre osvetovú astronomickú činnosť v školách a pre populárnovedné práce sú k dispozícii tieto zariadenia:

- malé Zeissovo planetárium s 8 metrovou kupolou a so 72 miestami,
- prednášková miestnosť so 40 miestami,
- pracovný kabinet s 20 miestami,
- pozorovateľská plošinka pre 5 ďalekohľadov,
- fotografické laboratórium,
- šatňa a knižnica,
- pamätné miesta s celkovými pozostalosťami robotníka-astrónoma a populárnovedného spisovateľa Bruna H. Bürgela (1875—1948).

Populárnovedná práca kladie veľký dôraz na názornosť a zreteľnosť. Zadovážením rôznych vyučovacích a pracovných pomôcok sa vytvorila veľká hodnota na zariadení. V astronomickom stredisku je vyše 80 modelov, názorné pomôcky, mapy, 3000 diapositívov, filmy, technické pomôcky, ako projektor, svetelná tabuľa a magnetofóny. Od otvorenia planetária navštívilo zariadenie 73 000 návštevníkov, z čoho dve tretiny tvorila mládež.

Práca astronomického strediska je zameraná na tieto okruhy pôsobenia:

- pomoc školám pri vyučovaní astronómie (10. roč.),
- uskutočnenie rôznych mimoškolských podujatí, ako napr. mládežnícke hodiny, pionierske popoludnia a pomoc astronomickým krúžkom na školách,
- popularizácia astronómie a kozmonautiky medzi obyvateľstvom a početnými turistami,
- amatérska astronómia,
- výcvik a doškolovanie učiteľov astronómie.



Bruno H. Bürgel.

Na praktickú prácu je k dispozícii 11 ďalekohľadov, 4 ďalšie sú inštalované v rôznych obvodoch mesta, a to refraktory — 115/1500, 100/1000, 80/1200, 63/840, 80/500, 2 polné ďalekohľady, mesačná komora, planetárna komora a astronomická komora. Pozorovateľská plošinka s piatimi piliermi sa metodicky dobre osvedčila, návštevníci môžu byť rozdelení na menšie pracovné skupinky, pozorovací čas je využitý racionálnejšie a efektívnejšie. Takto je možné, napr. jeden objekt na oblohe demonštrovať súčasne v piatich rôznych zväčšeniach, alebo nastaviť päť objektov v rôznych ďalekohľadoch.

V súčasnosti pracujú v Astronomickom stredisku tri astronomické krúžky, ktoré pozostávajú zo žiakov 5.—10. ročníka. Prácu členov astronomickej spoločnosti B. H. Bürgela účinne podporuje aj Kulturny zväz NDR.

Veľmi dobre sa osvedčila aj tzv. „astronómia na ulici“. Na uliciach a rôznych ďalších miestach sú totiž inštalované ďalekohľady, ktoré umožňujú širokej verejnosti pozrieť sa na okamih na mesiac alebo na planéty. Tento druh popularizácie je veľmi obľúbený aj v kempingoch a rôznych prázdninových táboroch.

Okrem toho sú v časti mesta Babelsberg dve ďalšie zariadenia pre výchovnovzdelávaciu prácu:

- Ľudová a školská hvezdáreň v škole Bürgela s jedným refraktorom 90/1500 a jednou prednáškovou miestnosťou s 22 miestami,
- mládežnícka hvezdáreň Vladimíra Komarova s jedným zrkadlovým ďalekohľadom MENISCAS 150/2250.

Niektoří astronómovia-amatéri majú právo používať aj Schmidtov-Spiegelov ďalekohľad — 500/



Knižnica astronomického strediska.

/1000, ktorý vlastní Zentralinstitut pre astrofyziku v Babelsbergu.

Astronomické stredisko nesie názov a je zaviazané meno Bruna H. Bürgela, populárnovedného spisovateľa, známeho i v Československu. V roku 1910 vychádza jeho kniha Zo vzdialených svetov, ktorú prírodovedec Ernst Haeckel označil za najlepšiu ľudovú učebnicu o oblohe.

Po 1. svetovej vojne uverejnili Bürgel celý rad kníh, v ktorých zrozumiteľne priblížil širokým vrstvám pracujúcich rôzne prírodovedné, ale najmä astronomické otázky. Jeho dielo sa prihovára najmä mládeži.

Bürgel nepísal iba prírodovedné knihy, ale zoberal sa aj filozofiou, dejinami kultúry a problémami života. Na to sú určené knihy Malí priatelia, Sto dní slnečného svitu a Z každodenného hnevnu. Vo svojich životných pamätiach Od robotníka po astronóma opisuje fažkú životnej cestu proletára, ktorý si svoje vedomosti a vzdelenie musel získať ako samouk. Jeho celoživotné dielo obsahuje 22 kníh, preložených do ôsmich jazykov, 2000 prednášok v 300 mestách v Nemecku i Československu, vyše 3000 fejtónov a množstvo prednášok v rozhlasu. 8. júla 1948 B. H. Bürgel zomrel vo veku 73 rokov vo svojom dome v Postupime-Babelsbergu.

Bürgel ukázal mnohým ľuďom cestu k astronómii, rovnako, či už išlo o profesionálnych astronómov alebo o laických záujemcov. Jeho dielo svedčí nielen o vysokej úrovni jeho vzdelenia, ale aj o jeho hlbokom humanistickej postoji.

V astronomickom stredisku boli od mája 1971 sprístupnené pamätné miestnosti so všetkými pozostalosťami astronóma-básnika. V archíve je uschovaných 450 listov, dokumentov, obrazov a asi 300 článkov. Na stole sú jeho vzácne prístroje,

spektroskop, dva teodolity, mikroskop a ī. Jeho najväčší refraktor 175/2610 je inštalovaný pri vchode do planetária, vedľa Bürgelovej busty.

V roku 1975 uplynulo 100 rokov od narodenia tohto zaslúžilého popularizátora astronómie, ktorý množstvom vynaloženej energie a usilovnosťou našobudol vedomosti, ktoré uznávali a vážili si i profesionálni astronómi.

Bürgelove želanie a jeho požiadavky po obsiahom astronomickom vzdelení sa v NDR skutočne splnili, čomu nasvedčuje existencia 140 ľudových a školských hvezdární, 22 planetárií, povinné vyučovanie astronómie v 10. ročníku strednej školy a aktívna mimoškolská astronomická práca.

Spolupracovníci astronomického strediska Bruna H. Bürgela v Postupime si vysoko vážia život a dieľo B. H. Bürgela, jeho prácu, ktorá prehľbila vedomosti širokých mäs pracujúcich o vzdialených svetoch.

Tisíce ľudí z našej vlasti i zo zahraničia vyhľadávajú každý rok astronomické zariadenie i pamätné miesta B. H. Bürgela.

Preložil: L. DRUGA

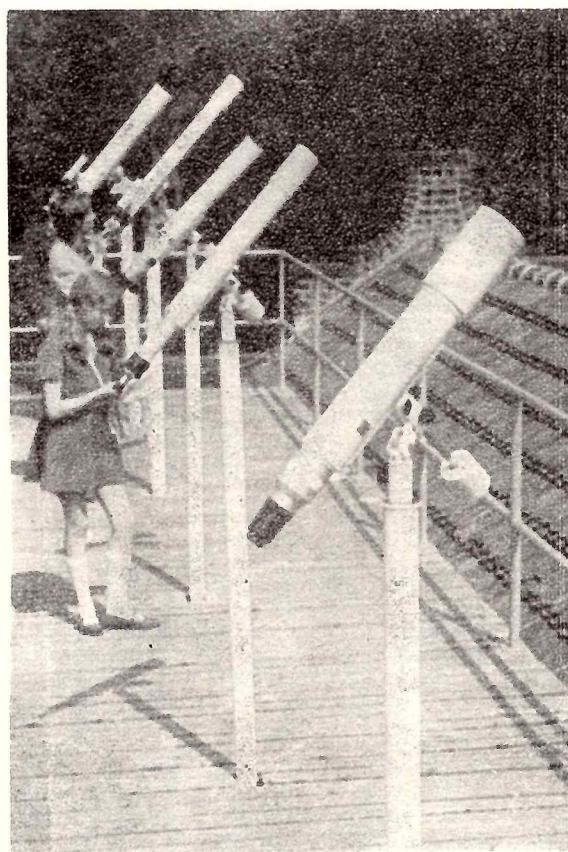
O čiernych dierach tentoraz fantasticky

Plejáda kozmických objektov, akými sú hviezdy, galaxie, kvazary alebo pulsáre sa v ostatnom čase obohatila o tzv. čierne diery. Dnes celý astronomický svet priam horúčkovo hľadá tieto záhadné objekty. Je to preto, že posledné výsledky pozorovaní ukazujú, že okolo čiernych dier predsa len čosi „visí vo vzduchu“. A to nás oprávňuje zamyslieť sa nad nimi trochu fantasticky.

Pomocou čiernych dier sa robia odvážne teórie a hypotézy. Napríklad americkí astronómovia Jackson a Rayn vysvetľujú tunguzský meteorit ako čierne minidieru, ktorá mala rozmerie niekoľko angstrémov a prebila našu Zem. Podľa ich prepočetov malo potom výjef zo Zeme v oblasti Azorských ostrovov.

Sovietsky filozof, fyzik a matematik, člen AV Estónskej SSR Viktor Naan vypracoval teóriu antisveta, v ktorej svoje miesto majú aj čierne diery. Profesor Naan hovorí, že čierne diery sú skutočne diery, lebo sa do nich prepádava hmota. A to svedčí o tom, že vo vesmíre jestvuje akýsi zásobník, kam sa stráca hmota a energia nášho sveta. To by však mohol byť i tunel do antisveta. Profesor Naan však pripomína, že problém, či čierne diery sú dôsledkom prírodných procesov, alebo či sú spojovaním kanálom medzi svetom a antisvetom, môžu vriešiť kozmológovia, astronómovia, matematici a fyzici iba spoločne. Podobne by mohli jestvovať aj biele diery (napr. kvazary), cez ktoré by zase mohla energia prichádzať z antisveta k nám.

V USA zase chúcú pomocou čiernych dier riešiť energetickú krízu. Riešenie vyzerá priam exoticky. Podľa časopisu Times pracuje Komisia pre atómovú energiu USA na projekte využitia čiernych dier ako praktický nevyčerpateľného zdroja energie. Podľa tohto projektu treba umiestiť čiernu dieru na obežnú dráhu okolo Zeme. Smerom k čiernej dierre, obežnej dráhou pripútanej k Zemi, začne automatický prístroj, obiehajúci na tej istej dráhe okolo Zeme, vysielať malé guľôčky z nejakej látky v pravidelných intervaloch. Každá z týchto guľôčok sa vplyvom gravitačného poľa čiernej diery zohre-



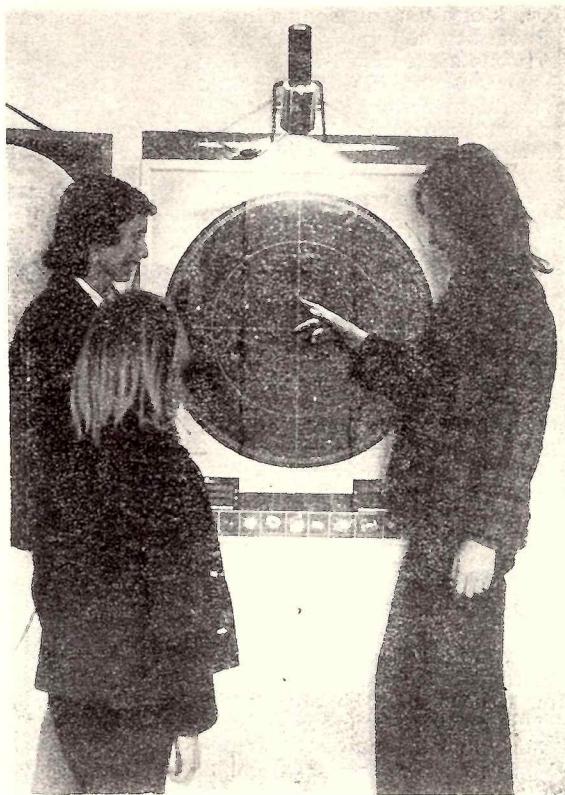
Pohľad na pozorovaciu plošinku a 5 ďalekohľadov.

je na takú vysokú teplotu, že sa „zapáli“ termojadrová reakcia a guľôčka sa rozletí. Časť látky sa pohltí čierou dierou, ale časť bude od nej unikat. Táto látka vo forme silne ionizovaných plynov prejde magnetickým poľom generátora umiestenom na palube automatického prístroja a bude indukovať v jeho závitoch mohutný elektrický prúd. Vo forme mikrovln sa tento elektrický prúd prenesie na pozemné antény, kde sa potom stransformuje na obyčajný prúd.

Tieto posledné riadky nám znejú už príliš fantasticky. Spomeňme si však, čo všetko vzišlo z fantázie ľudského ducha.

Problém čiernych dier má svoju história. Už Friedrich Engels sa zaoberal otázkami tmavých telies vo vesmíre. V úvode svojej Dialektiky prírody píše, odvolávajúc sa na astronóma J. Mädlera o vyhasnutých slnkuach, a v stati Mechanika a astronómia pojmenovaná, že teória o dosahu svetelných lúčov pri enormousných telesách, spočívajúca na Mädlerových výpočtoch, je odvážna a zvláštna. Engels tu zrejme myslí na to, čomu dnes hovoríme čierne diery.

Spracoval: Matej SCHMÖGNER



V ZORNOM POLI VESMÍR

Záujem o poznanie objektov na dennej či nočnej oblohe vždy bol, je a bude plameňom nezmenšujúcim sa zvedavosti ľudského ducha. Je teda skutočne potrebné tento plameň podnecovať a pomáhať mu, aby vzhladol do silnej vatre. Jednou z cest, ako ustavične zdokonaľovať poznanie širokej verejnosti o stavbe vesmíru, je umožňovať už mladým ľuďom nazrieť do kozmických hlbok. Túto prácu vykonávame aj na pozorovateľni pri ZDŠ Sobotište v okrese Senica.

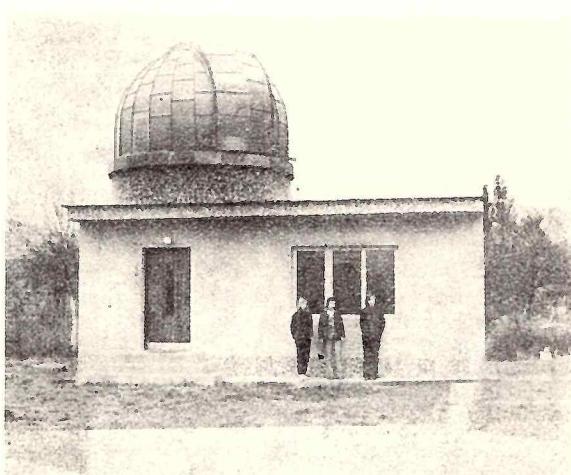
Svojím vybavením sa naša pozorovateľňa dostáva na čoraz vyššiu úroveň. V januári t. r. ONV — odbor školstva v Senici zakúpil pre pozorovateľňu reflektor typu Cassegrain. Ide o výrobok národného podniku Zeiss — Jena NDR. Kvalitný teleskop, ktorého zrkadlo má priemer 150 mm so súpravou

Členovia AK nacvičujú poznanie hviezd podľa mapy.
Foto: Košinár

vymeniteľných okulárov, dáva možnosť viac ako 300-násobného zväčšenia. Cena prístroja je 28 800 korún.

S neobyčajným záujmom čakali členovia astronomického krúžku na možnosť pozrieť sa ďalekohľadom do hlbín kozmu. Vzrušenie dosahovalo vrchol vtedy, keď malí obdivovatelia „nebeskej mechaniky“ prvýkrát mohli uvidieť Saturnov prstenec. Všetci už videli tento jedinečný jav slnečnej sústavy na fotografiách, ale vlastné „overenie“ existencie tohto nezvyčajného útvaru bolo pre každého niečím, čo patrí do oblasti objavov. Takéto vzrušenie myseľ istotne patrí do oblasti psychológie, no pre prácu v krúžkoch a pri šírení poznatkov o planétach a hviezdoch má veľký význam. Nezabudnuteľný je pohľad týmto ďalekohľadom na mesačný povrch. Ostrosť obrazu je veľmi dobrá. Možnosť rozoznávať jednotlivé krátery, pohoria a mesačné útvary pôsobí povznášajúco na mladých pozorovateľov i ostatných návštěvníkov.

Tieto chvíle poskytujú pozorovateľovi nové pohľady na miesto a funkčnosť našej Zeme vo vesmíre a aj na poslanie človeka na Zemi. Na jednej strane sa dostavuje údiov nad nesmiernymi rozmermi priestoru v ktorom žijeme, nad jeho priestrannosťou a na druhej strane údiov nad schopnosťou človeka a jeho technickou vyspelosťou, ktorá mu dovoľuje nazrieť do diaľav, nedostupných ľudskému zraku. Takéto rovinu poznania sa pretínajú práve v nezvyčajných uhloch ľudského poznania a vytvárajú v ňom dve istoty. Istotu nesmiernosti vesmíru a jeho priestrannosti a zároveň istotu perspektív dobytie týchto priestorov človekom samým. V konečnej fáze uvedené javy formulujú svetový názor človeka, a to svetový názor stojaci na vedeckých poznatkoch. Je teda nepochybne, že každý poznatok z astronómie je podhubím, z ktorého vyrastajú materialistické názory na svet a na funkciu človeka



Čelný pohľad na pozorovateľňu pri ZDŠ v Sobotišti.
Foto: Košinár

v ňom. Skúsenosti zatiaľ dokazujú, že najmä mladí ľudia pod vplyvom najrozmanitejších poznatkov o vesmíre sa prikláňajú ku svetovému názoru, v ktorom niet miesta pre nadprirodzené.

Poznatky z astronómie môžu vo vedomí mladých ľudí z abstraktných polôh prechádzať do rovín skutočného poznania práve možnosťami vlastnými silami overovať si pravdivosť získaných teoretických poznatkov, a to práve pozorovaním objektov na oblohe. Z uvedeného vidieť, aký je veľký význam osobného pozorovania.

Okrem teleskopu typu Cassegrain máme na pozorovateľni aj ďalší zrkadlový ďalekohľad, a to MDN 120. Jeho prístupná cena dovoľuje, aby tento prístroj bol v každej väčšej obci v zbierkach školy alebo niektorého kultúrneho zariadenia. Dá sa predpokladať, že aj krátkodobý záujem o astronómiu donesie svoje plody v tom, že sa rozšíria vedomosti vôbec a z takýchto prístupových cest môže sa vytvoriť široká báza pre nástup k pestovaniu vedeckeho ateizmu.

Ladislav KOŠINÁR, Sobotište



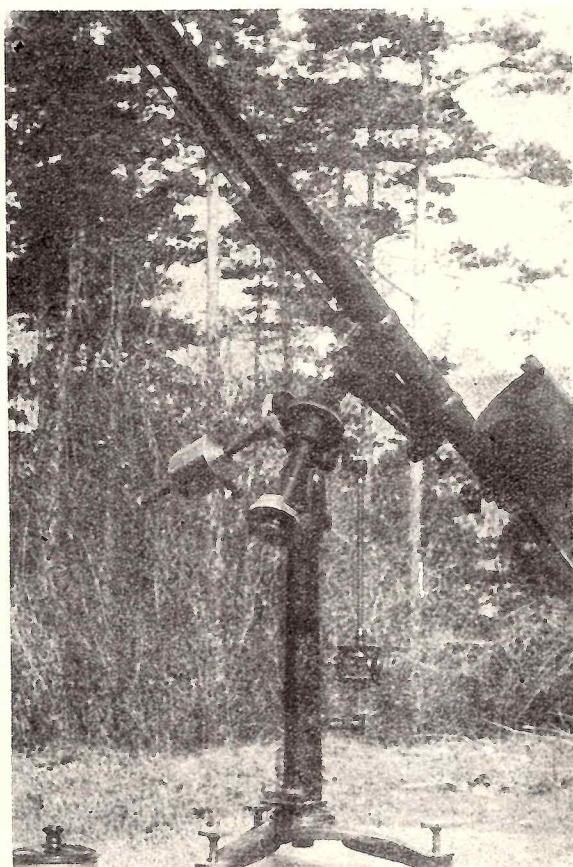
Práca s reflektorm Cassegrain 150.

Foto: Košinár

BANSKOBYSTRICKÉ ĎALEKOHLADY

IGOR CHROMEK

22. apríla 1961 namontovali na novej hvezdárni v Banskej Bystrici na Vartovke prvý väčší ďalekohľad z dovozu od firmy Zeiss z NDR, a to Coudého refraktor 150/2250, čím sa zakončila dlhá etapa pozorovania rôznymi amatérsky zhotovenými ďalekohľadmi.



Brachyteleskop.

Foto: Chromek

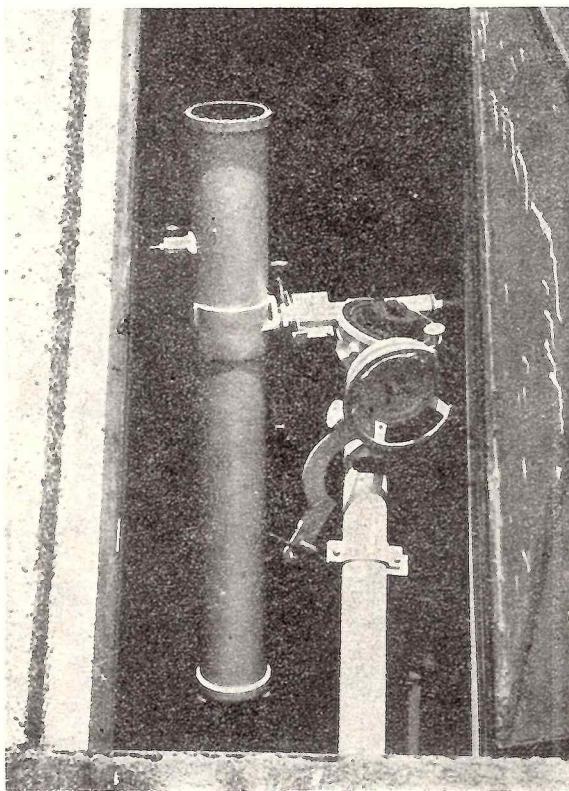
Banská Bystrica má pomerne bohatú astronomickú minulosť. S prácou astronómov v meste je nezložne spätá skutočnosť, že sa tu v priebehu stáročí nachádzali astronomické prístroje, najmä ďalekohľady. A o nich chceme práve teraz niečo poviedať.

Z história sa dozvedáme, že rektor banskobystrickej gymnázia Ján Duchoň (1596—1637), ktorý si starostlivo preštudoval aj Kopernikovo dielo, poznal už ďalekohľad a sú predpoklady, že jednoduchý optický prístroj aj vlastnil. Z XVIII. storočia sú neúplné správy o ďalšom ďalekohľade, ktorý vlastnil a používal miestny prírodovedený krúžok a ktorý podľa pamätníkov sa nachádzal v pôvodnom Mestskom múzeu v Banskej Bystrici.

Presnejšie správy máme už z rozhrania minulého a nášho storočia. V rokoch 1854—55 založil Karol Zenger v Banskej Bystrici pri gymnáziu meteorologickú stanicu, pri ktorej (podľa správ jej niektorých žiakov) bola vytvorená aj astronomická pozorovateľňa („hvezdárnička“), ktorá mala „veľký Newtonov ďalekohľad“ dovezený asi z Prahy. Ani po tomto prístroji sa v Banskej Bystrici nezachovala nijaká stopa. Podľa všetkého bol zničený, alebo ukradnutý v priebehu prvej svetovej vojny.

Jeden z abitientov spomínaného gymnázia, kanonik Karol Hölszký (1869—1958) sám vlastnil niekoľko ďalekohľadov. Najprv mal teodolit, v období prvej svetovej vojny si zadovážil brachteleskop s priemerom zrkadla 11 cm, ktorý je dnes vo vlastníctve Krajskej hvezdárne v Banskej Bystrici. Neškôr, v roku 1929 Hölszký získal Newtonov ďalekohľad s zeissovým zrkadlom o priemere 20 cm, ktorý dosiahol 400 násobné zväčšenie. Hölszký sám vyrábal zrkadlá a montáže a spolupracoval v tomto odvetví aj s firmou Zeiss. Osud tohto ďalekohľadu je tiež nejasný. Podľa pamätníkov Hölszký evakuoval tento ďalekohľad na príkaz ostrihomského arcibiskupa do Kalocze v Maďarsku, kde bol v závere druhej svetovej vojny pri leteckom nálete zničený.

Vznik prvých astronomických krúžkov v Banskej Bystrici hned po vojne viede aj k výrobe amatérskych ďalekohľadov. Mnohí amatéri mali vlastné zrkadlové ďalekohľady (Kálmán, Javorka, Ing. Vávra). Ďalekohľady si vyrobili aj v krúžkoch: v dielni n. p. Smrečina v Banskej Bystrici si tamojší krúžok



Đalekohľad Newton, Ø 16 cm v Lovinobani.
Foto: Ondrej Belica

pri závodnom klube vyrobil zrkadlový đalekohľad a krátko po ňom v roku 1955 zhotovujú v dielni miestnej priemyselnej školy pod vedením L. Škrovinu zrkadlový Newtonov đalekohľad s priemerom zrkadla 16 cm a ohniskovou vzdialenosťou 136 cm. Tento prístroj využíval Astronomický krúžok pri Dome osvety v Banskej Bystrici až do chvíle, keď sa dal do prevádzky nový Coudeho refraktor. Tento prístroj sa stále nachádza vo vlastníctve krajskej hvezdárne, v poslednom čase je umiestený na astronomickej pozorovateľni ZDS v Lovinobani.

Od roku 1961, keď inštalovali Coudeho refraktor, sa na hvezdárni Vartovka už veľa zmenilo. Objavili sa ďalšie đalekohľady a pracovníci tohto stredu majú v pláne výstavbu druhej kupole a zavodzanie vhodného đalekohľadu, ktorým by sa mohli spolu s náročným publikom pozrieť hlbšie do tajov vesmíru.

Astronomický krúžok v Medzeve sa rozrastá

V apríli tohto roku oslávil astronomický krúžok v Medzeve štvrté výročie svojho založenia. Po skromnom začiatku sa za toto obdobie krúžok pekne rozrástol. Rozšírila sa nielen jeho členská základňa, ale podstatne sa rozmohla aj materiálna vybavenosť. Meteorologická bûdka, inštalovaná v minulom školskom roku, bola osadená meteorologickými prístrojmi, teplomermi a vlhkomerom. Pri astronomickom krúžku sa utvorilo meteorologicke oddelenie, ktorého úlohou je robiť meteorologicke záznamy. Toto oddelenie bolo vyčlenené zo žiakov siedmeho a ôsmeho ročníka. Svoju činnosť začalo

1. mája tohto roku pod vedením vedúceho AK. s. Schmögnera. Žiaci sledujú najmä priemerné denné, týždenné a mesačné teploty a týždenný priebeh tlaku vzduchu. Raz mesačne napišu správu o priebehu počasia v okolí Medzeva, ktorú uverejňujú na nástenkách astronomického krúžku. Do krúžku sa koncom školského roka prihlásilo päť nových členov z Gymnázia v Medzeve. Sú to žiaci z Medzeva, ktorí by sa chceli venovať pozorovaniu meteorov a aj sledovaniu slnečnej činnosti.

Najväčším prínosom pre krúžok je rozhodnutie MsNV v Medzeve postaviť pozorovateľňu. Práce sa už aj začali, zaviedol sa elektrický prúd a vybudovala sa studňa na vodu. Po dokončení týchto práce sa začne s vlastnou výstavbou pozorovateľne. Astronomický krúžok v Medzeve dúfa, že pozorovateľňu dajú do prevádzky ešte koncom tohto roka. Pracovníkom MsNV v Medzeve, OB v Medzeve i pracovníkom ONV v Košiciach, ktorí túto vec presadili, chceme i touto cestou vysloví vďak za pochopenie významu práce v oblasti astronómie pre formovanie nového človeka. Je to od nich o to záslužnejšie, že to urobili na počesť 30. výročia oslobodenia našej vlasti slávnou Sovietskou armádou.

M. SCHMÖGNER

Slnko — zdroj života na Zemi

Okresný astronomický kabinet a Slovenský zväz astronómov-amatérov v Galante usporiadali v dňoch 15.—17. augusta 1975 v autokempingu v Novej Stráži trojdňový astronomický seminár pod názvom: Slnko — zdroj všetkého života na Zemi. Na seminári sa zúčastnili aktívni funkcionári okresnej astronomickej rady, členovia výborov MO SZAA, vedúci astronomických krúžkov a pozorovatelia Slnka.

Na tomto seminári odzneli hodnotné odborné a metodické prednášky o Slnku, o jeho pozorovaní, o zatmení Slnka a Mesiaca a o pozorovaní týchto zaujímavých úkazov.

Okrem autora tohto článku prednášali: prof. Au-rél Ponori Thewrewk, riaditeľ Hvezdárne a planetária v Budapešti, Ing. László Lendvay, riaditeľ Hvezdárne Uránia v Balatonfüzfö, prof. Otto Zombori a Ernő Vértes z Maďarska, Ivan Molnár mladší a Ing. Ladislav Kováč z OAK Galanta.

Praktickú časť absolvovali účastníci seminára v Hvezdárni SÚAA v Hurbanove.

Po ukončení seminára absolventi prevzali z rúk vedúceho Okresného astronomického kabinetu v Galante a Milana Bélika, riaditeľa Hvezdárne SÚAA v Hurbanove, osvedčenie o absolvovaní ľudovej akadémie z astronómie a hodnotnú knižnú odmenu.

Seminár o Slnku splnil svoje poslanie a bude veľkým prínosom pre pozorovateľov Slnka v okrese Galanta.

IVAN MOLNÁR, prom. fyzik



Účastníci seminára o Slnku v Novej Stráži.

Foto: Ivan Molnár

OBLOHA v januári a vo februári

SLNKO vstupuje do znamenia Vodného 20. januára o 23. hod. 24. min., do znamenia Rýb 19. februára o 13. hod. 36. min.

MERKÚR je nad obzorom v prvých dvoch treťinách januára večer. Zapadá asi 1 hodinu po západe Slnka. V ďalších dňoch nie je planéta pozorovateľná. Vo februári vychádza Merkúr krátko pred východom Slnka. Planéta prechádza súhvezdím Strelecka a Kozorožca. Merkúr sa pohybuje vo vzdialosti 0,66 až 1,16 a. j. od nás a jeho jasnosť kolíše od -0,6 do +2,0 hv. v.

VENUŠA je na rannej oblohe. Vychádza asi 2 hodiny, neskôr hodinu pred východom Slnka. Prechádza súhvezdiami Váhy, Škorpión, Hadonoš, Strelecka a Kozorožca. Konjunkcia Venuše s Neptúnom nastane 12. januára o 5. hod. Venuša bude 0,4° severne od Neptúna. V priebehu januára a februára sa Venuša od nás vzdiali z 1,08 do 1,43 a. j. a jej jasnosť poklesne z -3,6 na -3,4 hv. v.

MARS je nad obzorom takmer po celú noc. Zapadá nad ránom. Nájdeme ho v súhvezdí Býka. Konjunkcia Marsa s Mesiacom nastane 14. januára o 3. hod. 36. min. Planéta bude v tomto čase 5° južne od Mesiaca. Ďalšiu konjunkciu Marsa s Mesiacom môžeme pozorovať 10. februára o 17. hod. 18. min. Mars bude 6° severne od Mesiaca. Planéta sa od nás vzdiali z 0,61 na 1,09 a. j. a jej jasnosť poklesne z -1,2 na +0,5 hv. v.

JUPITER je na večernej oblohe. Zapadá okolo polnoci, koncom februára o dve hodiny skôr. Planéta je v súhvezdí Rýb. Jupiter sa od nás vzdiali z 4,74 do 5,62 a. j., pričom jeho jasnosť postupne poklesne z -2,1 na -1,7 hv. v.

SATURN môžeme pozorovať po obidva mesiace

takmer po celú noc. Vychádza asi hodinu po západe Slnka a zapadá nad ránom. Pohybuje sa v súhvezdí Raka. Konjunkcia Saturna s Mesiacom nastane 13. februára o 20. hod. 18. min. Planéta bude 5° severne od Mesiaca. Saturn sa vzdiali od nás zo vzdialenosť 8,15 a. j. na 8,32 a. j. Jeho jasnosť poklesne z 0 na +0,1 hv. v.

URÁN je nad obzorom v druhej polovici noci. Vychádza krátko po polnoci, vo februári pred polnocou. Planétu nájdeme v súhvezdí Panny. Urán sa k nám priblíži z 18,94 na 17,96 a. j. Má jasnosť +5,8 hv. v.

NEPTÚN vychádza v ranných hodinách. Je v súhvezdzi Hadonoša. Konjunkciu Neptúna s Mesiacom môžeme pozorovať 23. februára o 4. hod. 36. min. Planéta bude 1° južne od Mesiaca. Neptún sa k nám priblíži z 31,17 na 30,35 a. j. Má jasnosť +7,8 hv. v.

QUADRANTIDY môžeme pozorovať v noci z 3. na 4. januára.

MALÝ PES (Canis Minor, CMi) je malé súhvezdie zimnej oblohy. Nájdeme ho severne od súhvezdia Veľkého psa. Najjasnejšou hviezdou súhvezdia je Procyon, ktorý má zdanlivú jasnosť +0,35 hv. v. Je to podobor, okolo ktorého obieha biely trpaslík so zdanlivou jasnosťou 9,5 hv. v. Hviezdy sú vzdialé od seba 4,3 oblúkových sekund a ich obežná doba je 40 rokov. Procyon je jednou z našich najbližších hviezd, vzdialou od nás 3,5 parsekov, t. j. 11 svetelných rokov. Vedľajšia zložka sústavy má hmotnosť 0,63 hmoty Slnka. Jej priemer je väčší iba jedna stotina priemera nášho Slnka, teda približne rovnaký ako priemer Zeme.

— E. P. —

Meteorická expedícia Smrekovica 1975

V dňoch 29. júla až 10. augusta 1975 sa konala ďalšia meteorická expedícia, ktorá pokračovala v tradícii meteorických expedícií amatérskej astronómie v ČSSR.

Cieľom expedície bolo získať pozorovací materiál v oblasti teleskopických meteorov, aby sa zistila ich luminositná funkcia. Z tohto dôvodu sa pozorovalo v štyroch skupinách v troch základných azimutoch a v troch vybraných výškach nad obzorom (25°, 37°, 90°) tak, že bola pokrytá takmer 1/7 oblohy. Na pozorovanie bolo vyhotovených 23 máp, do ktorých bolo umiestnené asi 2300 pozorovacích hviezd. Mapy boli urobené do 10 hviezdnnej veľkosti. Porovnávacie hviezdy mali uvedené magnitúdy v systéme určitého kódu, ktorý bol pre každé pole rozdielny. Hviezdna veľkosť meteora sa určovala odhadom v kódovanej škále a potom sa previedla do normálnej škály hviezdných veľkostí. Toto malo zaručiť vzájomné neovplyvňovanie pozorovateľov. Pozorovalo sa systémom mikrointervalov. Jeden mikrointerval trval 12 minút, z čoho bol pozorovací čas v priemere 7 minút a 5 minút trvala prestávka. Pozorovanie sa začínalo o 21.00 hod. večer a končilo o 3.00 hod. nadránom.

Program expedície navrhhol a pripravil Zdeněk Mikulášek pracovník hvezdárne v Brne. Priebeh expedície zabezpečovala HaPMK v Brne a Krajská hvezdáreň v B. Bystrici. Na expedícii sa zúčastnilo 30 pozorovateľov, z toho 5 zo Slovenska (B. Bystrica, Žilina, Bratislava). Vedúcim expedície bol Zdeněk Mikulášek, ktorý odborne viedol expedíciu. Organizačne život v tábore zabezpečovali D. Očenáš a P. Zimnikoval z B. Bystrice, ktorí mali na tento cieľ dva motocykle.

Expedícia sa uskutočnila v pohorí Veľkej Fatry, v masíve vrchu Smrekovica, západne od Kríznej. Nadmorská výška stanoviska bola 1390 m. Miesto

malo dobré pozorovacie podmienky. Stanový tábor bol umiestnený v okolí turistickej útulne, ktorá veľmi dobre poslúžila potrebám expedície. Miesto bolo prístupné od B. Bystrice z Harmaneckej doliny pomerne dobrou lesnou cestou. Asi 500 m od pozorovacieho stanoviska bol horský hotel Kráľova studňa, kde bola možnosť v prípade potreby zabezpečiť ubytovanie a stravu.

Expedícia prebehla bez problémov, hoci značné nároky spôsobovalo zásobovanie z Harmanca alebo z B. Bystrice. Počasie expedíciu nežižilo. Pozorovalo sa štyri celé noci a vo dvoch iba časť noci. Za ten čas sa získalo vyše 3000 zápisov meteorov, z ktorých je veľká časť meteorov spoločných vo viacerých skupinách. Dobrému priebehu expedície možno vdačiť aj za pružnú a bezproblémovú spoluprácu hvezdární v Brne a Banskej Bystrici, ktoréj expedíciu pripravili.

D. OČENÁŠ, KH B. Bystrica



Účastníci expedície.

Foto: D. Očenáš

Zraz mladých astronómov

V dňoch 14.—17. júla tohto roka prebiehal v malebnom prostredí známej Horšianskej doliny III. zraz mladých astronómov okresu Levice. Tento zraz mal už tradične veľmi dobrú úroveň, na čom má nemalú zásluhu organizátor — Okresná ľudová hvezdáreň v Leviciach. Na zraze si mladí adepti astronómie pozorne vypočuli prednášky s. E. Titku, prom. fyz. I. Molnára, J. Szobiho, prom. fyz. B. Lukáča, M. Demetera a M. Harfanského. Mladí astronómi dokázali svoje vedomosti v záverečnom teste a najlepší z nich boli odmenení hodnotnými vecnými cenami. Toto podujatie je ďalším krôčikom pri šírení astronómie v Levickom okrese.

MIROSLAV DEMETER, Levice

◆ Upozorňujeme čtených čitateľov Kozmosu, že stálu rubriku Čo vidieť na oblohe budeme odteraz pre dostatok literatúry v tejto oblasti uverejňovať bez obrazovej prílohy len v skrátenej forme.

Redakcia

OBSAH

- M. ZIGO: K svetonázorovému významu astronomických a kozmologických poznatkov
J. SÝKORA: Vedecký prínos expedície AÚ SAV za zatmením Slnka do Nigeru
I. a R. HUDEC: Na kozmických trasách
P. FORGÁČ: Počasie a klíma Slovenska
M. GRÜN, L. LEJČEK: Vedecké experimenty na Skylabe
M. HVOŽDARA: Dlhodobé časové zmeny geomagnetického pola
J. SÝKORA: Úspešná účasť AÚ SAV v projekte ZAO
Š. PINTÉR: Spolupráca socialistických štátov na programe INTERKOZMOS
P. KOTRČ: Je atmosferický infravezvok spojkom medzi slnečnou činnosťou a biosférou?
V. PORUBČAN: Biely trpaslík van Maanen 2
KOL. AUTOROV: Noc na pravé poludnie
J. TÚNYI: Tektono-magnetické efekty
Antonín Bečvář (10. 6. 1901 — 10. 1. 1965)
A. ZENKERT: Astronomické stredisko Bruna H. Bürgela v Postupime
M. SCHMÖGNER: O čiernych dierach tentoraz fantasticky
I. CHROMEK: Banskobystrické ďalekohľady
L. KOŠINÁR: V zornom poli vesmír
D. OČENÁŠ: Meteorická expedícia Smrekovica 1975
E. PITTICH: Obloha v januári a vo februári

СОДЕРЕНИЕ

- М. ЗИГО: К мифозоренному значению астрономических и космологических познаний
Й. СЫКОРА: Научный вклад экспедиции АУ САВ за солнечное затмение в Нигерии
И. Р. ГУДЕЦ: На космических рейсах
П. ФОРГАЧ: Погода и климат Словакии
М. ГРЕН: Л. ЛЕЙЧЕК: Научные эксперименты на Скайлабе
М. ХВОЖДАРА: Долгосрочные временные изменения геомагнитного поля
Й. СЫКОРА: Успешное участие АУ САВ в проекте ЗАО
Ш. ПИНТЕР: Сотрудничество социалистических стран в программе Интеркосмос
П. КОТРЧ: Есть ли атмосферический инфразвук связи между солнечной деятельностью и биосферой?
В. ПОРУБЧАН: Белый карлик фан Манен 2
КОЛ. АВТОРОВ: Ночь в нестягий полдень
И. ТУНЫ: Тектоно-магнитические эффекты
А. ЗЕНКЕРТ: Астрономический центр Бруна Х. Берхеля в Поступиме
М. ШМОГНЕР: О черных дырах — этот раз фантастически
И. ХРОМЕК: Телескопы Банской Бистрицы
Л. КОШИНАР: В поиске зарины — Космос
Д. ОЧЕНАШ: Метеорическая экспедиция Смрековице 1975-г
Э. ПИТИХ: Небо в январе и в феврале

CONTENTS

- M. ZIGO: To the World Conception of Acceptation of Astronomical and Cosmological Acknowledges
J. SÝKORA: The Scientific Contribution of Expedition of AÚ SAV for Solar Eclipse in the Niger
I. HUDEC, R. HUDEC: On the Space Orbits
P. FORGÁČ: Weather and Climate of Slovakia
M. GRÜN, L. LEJČEK: The Scientific Experiments of Skylab
M. HVOŽDARA: Long Time Changes of the Geomagnetic Field
J. SÝKORA: Successful Participation of AÚ SAV on the Project ZAO
Š. PINTÉR: Cooperation of the Socialist Countries on the Program INTERKOSMOS
P. KOTRČ: Is the Atmospheric Infrasound a Connection between the Solar Activity and Biosphere?
V. PORUBČAN: White Dwarf van Maanen 2
Collective of Authors: Night at Noon
I. TÚNYI: Tektic and Magnetic Effects
A. ZENKERT: The Astronomical Centre of Bruno H. Bürgel in Potsdam
M. SCHMÖGNER: About Black Holes this Time Fantastical
I. CHROMEK: Telescopes in Banska Bystrica
L. KOŠINÁR: The Space in Point of View
D. OČENÁŠ: Meteoric Expedition Smrekovica 1975
E. PITTICH: The Sky in January and February

Z OBSAHU BUDÚCEHO ČÍSLA:

- Zvýšiť efektívnosť našej vedy
- Príhovor z konferencie na Táloch
- Nové úspechy v kozmonautike
- Priestorová a časová kompenzácia
- Astronomické observatórium na ostrove Hvar
- Dynamo v zemskom vnútri
- III. európska astronomická konferencia v Tbilisi
- Zatmenie Slnka 29. apríla 1976

Fotografia na titulnej strane: Detailná snímka svetlých lúčov na povrchu Merkúra urobená Marinerom 10 pri druhom prelete dňa 27. 9. 1974 zo vzdialenosťi 48 000 km. Najväčší kráter na fotografii má priemer 100 km.
Foto: NASA

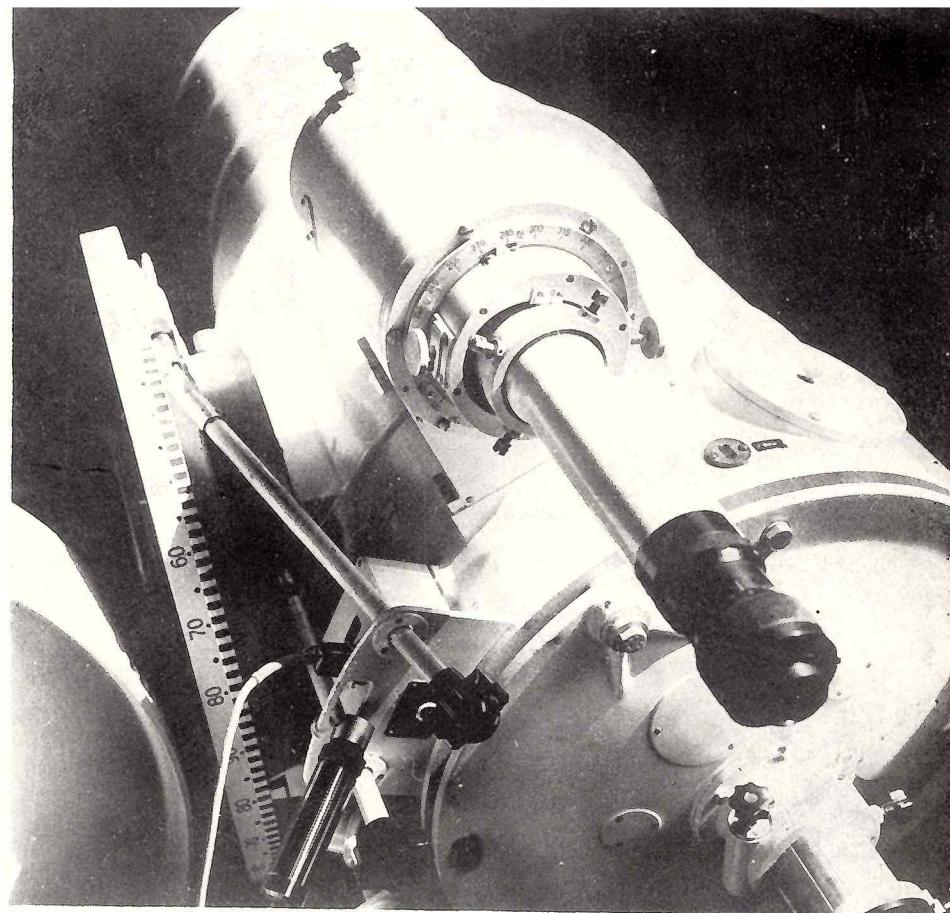
★ ★ ★
Fotografia na zadnej strane obálky: A. Filipčenko (vľavo) a N. Rukavišnikov zo Sojuza 16 pred treňárom kozmickej lode Sojuz v Gagarinovom stredisku pre výcvik kozmonautov.
Foto: APN

KOZMOS — Vydáva Slovenské ústredie amatérskej astronómie 947 01 Hurbanovo vo Vydavateľstve 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. Ludmila PAJDUSÁKOVÁ, CSc., (predsedníčka), RNDr. Elemír CSERE, Štefánia FIALKOVÁ, RNDr. Peter FORGÁČ, Marián HARTANSKÝ, Ing. Štefan KNOŠKA, Ján MACKOVÍČ, Ivan MOLNÁR, prom. fyzik, Ing. Michal PETROVIČ, RNDr. Eduard PITTICH, CSc., RNDr. Július SÝKORA, CSc., Matej ŠKORVANEK, prom. fyzik, Doc. PhDr. Milan ZIGO, CSc. Adresa redakcie: 947 01 Hurbanovo, Komárňanská 65. Telefón: 24-84. Tlačia: Nitr. tlačiarne, n. p., Nitra, ul. R. Jasika 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,—. Rozšíruje PNS. Objednávky prijíma každá pošta a poštový dručovateľ. Objednávky do záhraničia vybavuje PNS, ústredná expedícia tlače, Gottwaldovo nám. 48, 884 19 Bratislava.
Index. číslo: 49 298 Reg.: SÚTI 9/8.

Ďalekohľad Zeiss, systém meniskus-Cassegrain, \varnothing 350/400, $F = 3300$ mm umiestnený v západnej kupole petřínskej hvezdárne. Hľadáčik ďalekohľadu je vybavený zariadením pre nastavenie prístroja pri práci s objektívnym hranolom. Prednosťou tohto ďalekohľadu je mimoriadne kvalitný optický systém a skutočnosť, že sa i na montáži Zeiss VI dá umiestniť do kupole s priemerom 5 m.

Foto: Oldo Hlad

* * *



Kopernikova kupola na Kleti (1100 m n. m.) — spoločné pracovisko petřínskej a českobudějovickej hvezdárne. Kupola bola daná do prevádzky v roku 1973.

Foto: J. Mudra

