

8 * 1980

2,50 Kčs

ŘÍŠE HVĚZD





Biela koróna (nepolarizované svetlo) zo 16. II. 1980. Koróna je maximálneho typu s množstvom lúčov okolo celého Slnka. 20 cm ďalekohľad ($f=304$ cm) bol napájaný svetlom z horizontálneho coelostatu typu Jensch ($\varnothing=30$ cm). Fotografický materiál: ORWO NP 27 (platne 18×24 cm); filter Schott GG-14; exp. 2 sek.; vývojka A-49. (V. Rušin). — Na prvej strane obálky je emisná koróna (polarizovaná) v čiare 530,3 nm. 13 cm ďalekohľad ($f=195$ cm). Úzkopásmový koronálny filter pre čiaru 530,3 nm, (pološírka 0,2 nm) je výrobkom [y Baird-Atomic, typ B-13. Film ORWO NP 27; exp. 40 sek.; vývojka A-49. (]. Sýkora).

Vojtech Rušin
a Štefan Knoška

Úplné zatmenie Slnka 16. februára 1980

Dňa 10. januára 1980 vyštartovala od budovy Astronomického ústavu SAV v Tatranskej Lomnici na dvoch autách šesťčlenná expedícia, ktorej úlohou bolo pozorovať úplné zatmenie Slnka dňa 16. februára 1980 na indickom subkontinente. O mesiac neskôr sa k expedícii pripojil jej siedmy člen, riaditeľ AÚ SAV RNDr. J. Sýkora, CSC., ktorý cestu do Indie a späť z pracovných dôvodov absolvoval letecky.

Vedecký program expedície po mnohých konzultáciách s domácimi a zahraničnými odborníkmi sa pripravoval už niekoľko rokov (prvé plány sa začali vlastne rodíť pri analýze výsledkov zo zatmenia Slnka v roku 1973 v Nigeri) a bol volený tak, aby:

čo najvhodnejšie doplňoval výskumný program koronálnej stanice na Lomnickom štíte,

po malých úpravách sa efektívne využili existujúce prístroje pre pozorovanie zatmenia, ktoré ústav vlastní,

zužiteľovala sa získaná prax z pozorovania zatmenia Slnka dňa 30. júna 1973 v Nigeri,

prispelo sa k riešeniu aktuálnych otázok slnečnej fyziky a fyziky slnečno-zemských vzťahov.

Boli to úlohy zložité, ale ako sa ukázalo po pozorovaní, plne realizovateľné. V priebehu príprav, ktoré sa naplno rozbehli v roku 1979, koncepcia jednotlivých experimentov sa už podstatne nezmenila, len sa upresňovala.

S výberom miesta a spôsobom dopravy boli tiež určité problémy. K ich riešeniu sa pristupovalo z nasledovných aspektov: astronomického, politického a finančného. Pôvodný zámer, cestovať do Afriky (Tanzánia alebo Keňa), sa na základe pravdepodobností pekného počasia, ekonomiky prepravy prístrojov a v čase plánovania — politickej situácie, zmenil na cestu do Indie, hoci dĺžka zatmenia v plánovanom mieste Indie bola o viac ako 1 min kratšia než v Afrike (viď obr. 1).

Na základe predbežných informácií indických kolegov, rôznych medzinárodných astronomických cirkulárov a nakoniec po vlastnom rozhodnutí už priamo v budúcom páse totality, sme si vybrali tábor, ktorý pre domáce a zahraničné expedície pripravoval Indian Institute of Astrophysics so sídlom v Bangalore. Tento tábor bol lokalizovaný neďaleko dediny Jawala Gera, okres Raičúr v štáte Karnataka. Tábor mal pomenovanie Camp No. 2 alebo West camp, pretože vyššie spomínaný ústav pripravoval ešte jeden tábor pre expedície — Camp No. 1 alebo East camp — ktorý sa nachádzal pri Hosure, malom mestečku, ktoré leží južne od mestá Hubli. Vzdialenosť medzi oboma kempami bola asi 200 kilometrov. Prevažná časť experimentov z Indian Institute of Astrophysics však bola sústredená vo West campe. Ďalšie tábory pre expedície boli lokalizované predovšetkým južne od Hyderabadu: Palem, Japal-Rangapur Observatory a Nalgonda a pripravovali ich iné indické ústavy.

Tábor, pre ktorý sme sa my rozhodli, ležal priamo na centrálnej čiare pásu totality a jeho zemepisné súradnice sú: $\lambda = -76^{\circ}52'$, $\varphi = +15^{\circ}51'$. Nadmorská výška stanovišťa je okolo 370 metrov.



Obr. 1. Priebeh zatmenia Slnka dňa 16. februára 1980.

Hoci bol tábor lokalizovaný priamo na širej rovine v poli, mal všetky základné podmienky pre dobrú prácu a normálny život: vzdušné bungalovy, technickú a pitnú vodu, elektrický prúd aj s náhradným zdrojom pre prípad poruchy, možnosť stravovania sa v provizornej závodnej jedálni (vegetariánska strava) a obdivuhodných, neďaleko žijúcich miestnych obyvateľov. Zvedavých, ale veľmi slušných. V tábore bola ešte 5-členná juhoslovanská expedícia, ktorú viedol dr. A. Kubičela, 45-členná indická expedícia z vyššie menovaného ústavu, ktorej duchovným vodcom bol indický národný koordinátor prof. J. C. Bhattacharyya z Bangalore a mnoho astronómov-amatérov z Indie, Japonska a USA. Bol tu tiež dr. M. K. V. Bappu, prezident IAU (na večierku družby, ktorý sa konal v deň zatmenia a nepodával sa tam alkohol, mal veľmi pekný príhovor, ale keď bol vyzvaný zapievať pieseň, prepustil miesto iným „spevákom“). Francúzska expedícia na čele s dr. S. Koutchmym, ktorú tu tiež očakávali, do počiatku zatmenia do tábora neprišla.

Po dlhej, colnými predpismi jednotlivých štátov cez ktoré sme prechádzali ozdobenej ceste, sme do uvedeného tábora dorazili večer 3. februára 1980 (toto popoludnie podobne ako aj 15. februára 1980 nám robilo poriadne vrásky na čele — v čase budúceho zatmenia bolo totiž poriadne zamračené). Od 4. II. do 15. II. 1980 sme dali dohromady všetky prístroje tak, aby sme v plnom rozsahu s nimi mohli vykonať na nasledujúci deň všetky plánované experimenty. Zdá sa, že balenie prístrojov bolo dobré, pretože aj napriek dlhej a hrboľatej ceste, nebolo na nich veľa závad. A hlavne, okrem rozbitých spätných zrkadiel na Tatre, bola optika cela.

Dňa 16. februára sme potom za zvýšenej srdečnej činnosti — úmernej slnečnej aktivite exponenciálne — všetkých členov expedície robili následovné vedecké experimenty:

[1] *Polarizácia koróny v emisných čiarach 530,3 nm a 637,4 nm.* Cieľom experimentu bolo získať 3 snímky emisnej koróny v troch rôznych polohách polaroidov. Dĺžka zatmenia a použitý fotografický materiál dovolili získať tri

40 sekundové expozície. Pozorovanie sa robilo pomocou dvoch ďalekohľadov s priemerom objektívov 13 cm a ohniskovou dĺžkou 195 cm. Oba ďalekohľady boli umiestnené na jednej nemeckej paralaktickej montáži fy C. Zeiss, Jena. Exponovanie jednotlivých snímok na oboch ďalekohľadoch bolo robené súčasne podobne ako aj snímanie v rovnakých polarizačných rovinách. Úzkopásmové koronálne filtre, výrobky fy Baird-Atomic, typ B-13, boli umiestnené v okulárovej časti ďalekohľadov. Pre zelenú koronálnu čiaru (530,3 nm) pološírka priepustnosti filtra je 0,2 nm a pre červenú koronálnu čiaru 0,3 nm. Filtre boli termostatované (správna pracovná teplota je okolo 27 °C) a správna priepustnosť pre stred emisných koronálnych čiar sa robila pomocou spektrografu. V nevelkej vzdialenosti za samotnými koronálnymi filtermi sa nachádzali polarizačné filtre, ktoré sa vóči základnej rovine pootáčali o $\pm 120^\circ$. Fotografické aparáty: Pentacon Six TL; fotografický materiál: ORWO NP 27 (6 × 6 cm). Fotografovanie robili RNDr. J. Sýkora, CSc. a L. Scheirich.

(2) *Polarizácia koróny v bielom svetle.* Tento experiment sa robil dvoma ďalekohľadmi, ktoré boli umiestnené na samostatných montážiach a ich cieľom bolo získať série snímok v troch rôznych polohách polaroidov tak, aby sa znamenala koróna do maximálnej vzdialenosti od Slnka.

Pomocou 10cm ďalekohľadu s ohniskovou dĺžkou 100 cm sa získalo 6 sérií obrázkov v troch polohách polaroidu, líšiacich sa navzájom o 120° . Expozičné časy jednotlivých trojíc sú: 1/250, 1/60, 1/15, 1, 4 a 16 sekúnd. Postupnosť expozícií sa volila preto, aby sa vzhľadom na veľký gradient jasu koróny, správne exponovala vždy patričná oblasť koróny. Zaostrovanie sa robilo pomocou otáčavého objektívu a polarizačný filter sa nachádzal v okulárovej časti. Získané snímky dovoľujú pozorovať snečnú korónu asi do 4 snečných polomerov. Fotografický aparát: Pentacon Super; fotografický materiál: ORWO NP 27 (kinofilm). Fotografoval ing. Š. Knoška, CSc. a čas zapisoval L. Hanigovský.

Pomocou 30 cm teleobjektívu (f/4), súčasť fotografického aparátu Pentacon Six TL, sa získali 4 série obrázkov v troch rôznych polohách polaroidov, líšiacich sa navzájom o 120° . Snečná koróna sa dá pozorovať približne do 10 snečných polomerov. Expozičné časy sú nasledovné: 1/250, 1/4, 4 a 16 sekúnd. Polarizačný filter sa nachádzal priamo vo fotografickom aparáte, tesne pred filmom. Fotografický aparát: Pentacon Six TL; fotografický materiál: ORWO NP 27 (6 × 6 cm); fotografoval P. Zimmermann.

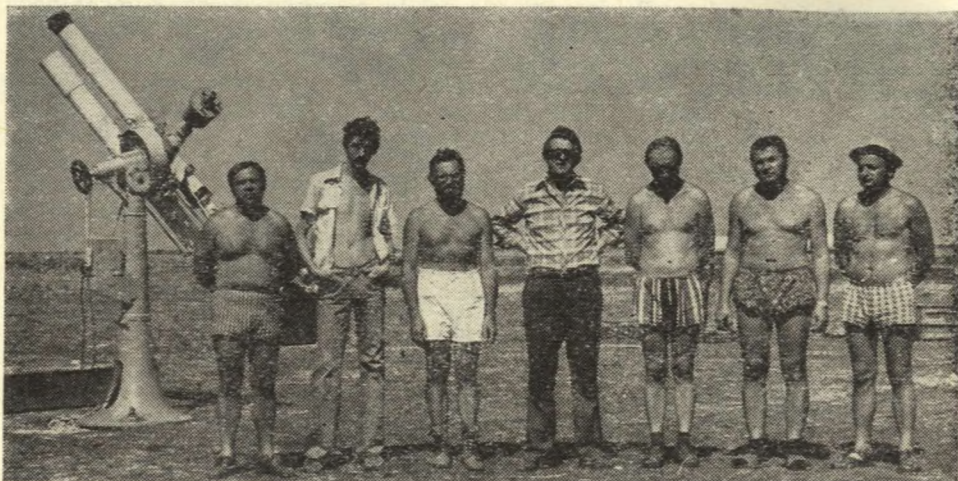
Pre účely propagácie a popularizácie zatmenia Slnka sa pri tomto experimente podarilo urobiť 3 snímky koróny na inverzný farebný film Agfachrome Professional 50 S (Pentacon Six TL a 30 cm teleobjektív).

Jednotlivé prístroje boli umiestnené na samostatných montážiach „Kometen-Sucher“ fy C. Zeiss, Jena.

(3) *Fotografovanie bielej koróny.* Cieľom experimentu bolo získať sériu snímok koróny tak, aby v dôsledku veľkého gradientu jasu snečnej koróny, bolo sčernanie približne rovnaké v intervale 1—4 snečných polomerov. Horizontálny ďalekohľad o priemere objektívu 20 cm a ohniskovej dĺžky 304 cm, bol napájaný svetlom z horizontálneho coelostatu typu Jensch o priemere zrkadiel 30 cm.

V priebehu zatmenia sa urobilo 5 expozícií s nasledovnými expozičnými časmi: 1/160, 1/100, 1/50, 2 a 11 sekúnd. V okulárovej časti bol umiestnený farebný filter Schott GG-14. Fotografovanie sa robilo pomocou upravenej vojenskej leteckej komory (vyradenej) na platne ORWO NP 27 (18 × 24 cm). Fotografoval RNDr. V. Rušin, CSc.

(4) *Testovanie mimozatmeňového koronografu a televíznej kamery.* Cieľom experimentu bolo preveriť funkčnú schopnosť prototypu mimozatmeňového koronografu a televíznej techniky, ktoré má Astronomický ústav SAV umiestniť na družiciach v rámci programu Interkozmos v polovici 80-tých rokov. Mimoszatmeňový koronograf o priemere objektívu 2,4 cm (f/7) bol spojený s televíznou kamerou typu ITV-22, z ktorej sa obraz prenášal na monitor. Cloniace disky vo funkcii radialného filtra sa nachádzajú pred hlavným objektívom. Pred snímacou elektrónkou bol umiestnený neutrálny filter NG-1. Pomocou foto-



Obr. 2. Účastníci expedície za zatmením Slnka do Indie. Zľava doprava: M. Minarovjeh, L. Hanigovský, L. Scheirich, J. Sýkora, V. Rušin, P. Zimmermann a Š. Knoška (Foto L. Scheirich).

grafického aparátu Pentacon Six TL sa získalo 12 obrázkov televízneho obrazu. Film: ORWO NP 27 (6×6 cm); fotografoval ing. M. Minarovjeh, CSc.

Všetky pozorovania prebehli hladko za bezoblačného počasia, veľmi mierného vetrička a strednej výšky Slnka nad obzorom 35°. Zatmenie sa pozorovalo v čase od 10 h 12 min 54 s do 10 h 15 min 38 s svetového času a pri teplote okolo 32 °C v maximálnej fáze (pred zatmením sa maximálne denné teploty pohybovali od 34 ° do 36 °C).

Fotografovanie fotometrických škál sa uskutočnilo dňa 17. februára v dopoludňajších hodinách pri rovnakej výške Slnka nad obzorom, akú malo Slnko v čase zatmenia.

Fotografický materiál z miesta zatmenia do ČSSR bol dopravený letecky dr. Sýkorom a vyvolával sa vo vývojkách A-49 (experimenty 1, 2b a 3) a FV-33 (experimenty 2a a 4) pri teplote 20 °C.

Získaný materiál je veľmi dobrej kvality a bude podrobený dôkladnej analýze, aby sa čo najlepšie určili mnohé charakteristiky slnečnej koróny pre daný čas zatmenia (stupeň a veľkosť polarizácie bielej a emisnej koróny, závislosť polarizácie od teploty a hustoty plazmy, preverenie teórie o žiarivých procesoch v koróne, určenie integrálneho jasu, tvar a štruktúra, elektrónová hustota vo vybraných lúčoch a pod.) a ich závislosť od stavu aktivity pod ňou ležiacich vrstiev (fotosféra a chromosféra) a tiež v samotnom priebehu cyklu. Na základe experimentu 4 budú vypracované konstrukčné úpravy koronografu a televíznej snímacej kamery.

Po splnení hlavného programu, nastal čas opätovného balenia prístrojov a ostatného materiálu, ktorý sme so sebou mali: kuchyňa, ubytovacie potreby, náhradné diely a vecí osobnej spotreby. Pozorovacie miesto sme opustili 18. februára a vyrali sme sa na spätočnú cestu domov. Trasa späť s malými výnimkami bola rovnaká ako smerom tam, len vzhľadom na väčšiu únavu, bolo viac odychových zastaviek, spojených s prehliadkou niektorých historických pamiatok, nachádzajúcich sa po trase cesty (Adžanta, Elora, Kutab Minar v Dilli, Harapa a Babylon).

Pre všeobecnú informáciu treba dodať, že trasa cesty do Indie a späť viedla cez Maďarsko, Rumunsko, Bulharsko, Turecko, Sýriu, Irak, Iran a Pákistan. Na autách sa najazdilo okolo 22 000 kilometrov (ARO, ktoré v mieste zatmenia slúžilo ako dispozičné vozidlo, malo na svojom konte ešte o 5 000 km viac). Túto trasu absolvovala Tatra 148, na korbe ktorej bolo okolo 6 tón nákladu a ARO 240. Oba vozidlá boli majetkom Astronomického ústavu SAV.

Monotónny zvuk motorov bol občas prerušovaný drobnými poruchami na autách (praskanie chladiacích a brzdiacích trubiek, defekty — celkový počet 11) alebo nedostatkom pohonných hmôt (Turecko, India), takže o zábavu sme nemali núdzu. K všeobecne dobrej pohode počas celej cesty a úspešnému priebehu expedície prispela cela osádka, ktorej zloženie bolo nasledovné: V. Rušin — vedúci expedície, Š. Knoška, M. Minarovjeh, P. Zimmermann, L. Scheirich a L. Hanigovský. J. Sýkora absolvoval cestu do Indie a späť z pracovných dôvodov letecky. V riadení Tatry sa striedali L. Hanigovský a V. Rušin a v Are Š. Knoška a M. Minarovjeh.

Plánovaný príchod do ČSSR dňa 21. III. 1980 bol mierne skomplikovaný v Maďarsku, kde došlo ku kolízii našej Tatry s Trabantom, a uskutočnil sa diferencovane v dňoch 25. III. — 1. IV. 1980.

Záverom by sme chceli poďakovať stranickým a štátnym orgánom za dôveru a možnosť realizovať túto cestu, ktorej výsledky nepochybne prispedia k dobrému menu československej vedy vo svete, indickým partnerom za pekné počasie, príjemný pobyt v tábore, kde sme žili a pracovali a za pomoc pri riešení rôznych aktuálnych problémov a mnohým podnikom, kolektívom a osobám či už doma alebo v zahraničí (ich výpočet by bol dlhý a mnohokrát sme nevedeli ani ich mená), bez pomoci ktorých by expedícia nikdy nemohla tak úspešne skončiť.

Martin Šolc

Objev klidové hmotnosti neutrin a jeho důsledky

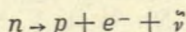
Ve dvacátých letech probíhal intenzivní experimentální výzkum rozpadu beta, tedy reakce, při které vyletuje z jádra atomu elektron a jeden neutron v jádře se přemění na proton. Energie vyletujících elektronů jsou přitom spojitě rozloženy mezi nulovou hodnotou a hodnotou E_{\max} , charakteristickou pro daný nuklid (nuklid je druh jádra určitého prvku, charakterizovaný počtem protonů a neutronů). Pro nuklid vizmutu $^{210}_{83}\text{Bi}$ je například střední energie vypouštěných elektronů 0,39 MeV a maximální energie 1,17 MeV. Přirozeným prvním vysvětlením rozdílné energie vyletujících elektronů bylo, že při jednom rozpadu beta se uvolní energie E_{\max} , která se rozdělí mezi elektron a mateřské jádro ve formě energie kinetické. Aby byla tato hypotéza experimentálně dokázána, byl umístěn beta-radioaktivní vzorek do kalorimetru a měřeno uvolněné teplo, neboť kinetická energie jak elektronů, tak jader se nakonec ve vzorku musí přeměnit na teplo. Překvapivě však byla zjištěna střední uvolněná kinetická energie při jednom beta rozpadu 0,35 MeV, blízká střední energii vypouštěných elektronů, ale mnohem menší než $E_{\max} = 1,17$ MeV. Objevila se tedy naléhavá otázka, kam se poděla energie, kterou neodnášejí elektrony a která schází do E_{\max} , jestliže má platit zákon zachování energie. Protože u některých jader bylo možno fotografovat pohyb částic po rozpadu beta v mlžné komoře, objevilo se, že zdánlivě není zachována ani hybnost — emitovaný elektron a zpětný pohyb jádra neměly téměř nikdy opačný směr, jestliže původní jádro bylo v klidu. Rovněž zachování momentu hybnosti je zdánlivě narušeno, jak plyne z reakce

$$n \rightarrow p + e^{-},$$

kde všechny částice mají spin $\frac{1}{2}$, a která proto v takové formě nemůže vůbec proběhnout.

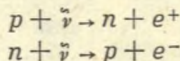
Aby byly nesrovnalosti pozorované při rozpadu beta uvdeny do souladu se zákony zachování, vyslovil v r. 1930 Wolfgang Pauli hypotézu, že společně s elektronem opouští jádro ještě jedna částice, která odnáší zbylou energii a má spin $\frac{1}{2}$. Tato částice má zřejmě nulový elektrický náboj a její hmotnost

(klidová) byla odhadnuta jako velmi malá nebo dokonce nulová, jak plynulo z tvaru spektra energií elektronů v okolí hodnoty E_{\max} . Částice dostala jméno neutrino, (resp. antineutrino v případě obyčejného rozpadu beta) a označuje se symbolem ν (resp. $\bar{\nu}$). Správná rovnice rozpadu beta pak zní



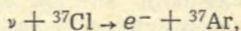
a všechny zákony zachování jsou splněny, i když částice $\bar{\nu}$ sama nebyla experimentálně nalezena.

Příčinou obtížné detekovatelnosti neutrin je jejich nesmírně slabá interakce s látkou, vyjádřená např. délkou tyče ze železa, v níž by neutrino muselo urazit dráhu 100 světelných let, než by bylo některým jádrem pohlceno. Zachycení neutrina jádrem je tzv. inverzní rozpad beta a probíhá při něm některá z těchto reakcí

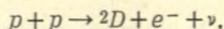


Jak už bylo řečeno, pravděpodobnost těchto reakcí je nesmírně malá, takže neutrina procházejí hmotou téměř bez odporu a ve vesmíru vytvářejí neutrinový plyn, který je prakticky nezávislý na ostatní látce. Přesto se experimentálně podařilo dokázat neutrina již v r. 1953 americkým fyzikům F. W. Reinesovi a C. L. Cowanovi. Proud neutrin z rozpadu beta v jaderném reaktoru procházel vodní nádrží s rozpuštěnou sloučeninou kadmia, která dodávala potřebné protony. Kolem nádrže byly instalovány detektory záření gama. Jakmile došlo k reakci neutrina s protonem, vzniklý pozitron e^{+} anihiloval s některým okolním elektronem a při anihilaci byly vyzářeny dva fotony gama o energii 0,511 MeV. Uvolněný neutron se pohyboval roztokem, dokud se (po několika mikrosekundách) nezachytil v některém kadmiovém jádře. Vzniklé těžší kadmiové jádro uvolňuje excitační energii asi 8 MeV vysláním tří nebo čtyř fotonů gama, které byly opět registrovány. Registrace fotonů gama v tomto pořadí byla tedy důkazem, že proběhla reakce protonu s antineutrinem.

Koncem padesátých let začaly pokusy o zachycení neutrin z kosmického prostoru, především neutrin, která vznikají při jaderných reakcích ve Slunci. S konstrukcí prvních detektorů, v podstatě velkých podzemních nádrží tetrachlóretylénu C_2Cl_4 , je spojeno jméno F. Davise. K detekci se využívá reakce



při které se vlastně mění jeden neutron na proton podle druhé výše uvedené rovnice inverzního rozpadu beta. Uvolněný argon se z tetrachlóretylénu oddělí proplachováním héliem a z hélia je pak oddělen a přiveden do malého proporcionálního čítače. Jádro argonu 37 je náchylné k zachycení elektronu z nejnižší kvantové hladiny jeho elektronového obalu (tzv. K-zachycení). Poločas K-zachycení je zde 35 dnů, a všechny tyto jevy jsou čítačem registrovány. Při ideální funkci aparatury by tak mělo být zaznamenáno každé zachycené neutrino. Tok neutrin se měří v jednotkách SNU (Solar Neutrino Unit); 1 SNU je tok, při kterém z 10^{36} atomů chlóru vznikne za sekundu jeden atom argonu. Nejnovější naměřené hodnoty z února letošního roku jsou $2,2 \pm 0,3$ SNU, zatímco hodnota očekávaná podle teoretického modelu jaderných reakcí v nitru Slunce je 6 ± 2 SNU. Způsob detekce využívající jader chlóru je sice snadno realizovatelný vzhledem k nepříliš vysokým nákladům, avšak má tu nevýhodu, že je citlivý pouze na neutrina s energií vyšší než 0,8 MeV. Střední energie neutrin emitovaných při reakci



považované za nejvydatnější zdroj neutrin ve Slunci, je však mnohem nižší než 0,8 MeV, takže popsaná technika vlastně nemusí být citlivá na hlavní tok neutrin ze Slunce. (Výše uvedená očekávaná hodnota 6 SNU však s touto okolností počítá).

Neutrina o nižší energii, až po 0,23 MeV, mohou být detektována při zachycení

v jádře galia (^{71}Ga) a následně přeměně na jádro germánia (^{71}Ge). I když galiový kontejner by musel obsahovat několik tun tohoto prvku, tedy téměř roční světovou produkci, bylo již započato s realizací takového experimentu v SSSR na Kavkaze.

K vysvětlení nesouladu naměřených a teoretických hodnot toku slunečních neutrin bylo vysloveno několik hypotéz. Prvá z nich, velmi jednoduchá, předpokládá sníženou intenzitu jaderných reakcí v nitru Slunce. Neutrina se podle ní nepozorují proto, že prostě neprobíhají jaderné reakce, které by je produkovaly. Vzhledem k tomu, že neutrina prolétnou celý objem Slunce okamžitě a prakticky bez odporu, podávají nám informace o okamžitém stavu jaderných reakcí, zatímco zářivá energie vystupující z povrchu Slunce musila překonávat vysokou opacitu sluneční látky a její tok z nitra na povrch trval statisíce let. Nyní tedy pozorujeme sluneční záření odpovídající jaderné aktivitě Slunce před velmi dlouhou dobou. Druhá hypotéza, která dlouho žila ve stínu hypotézy předešlé a jako pravděpodobnější se ukázala teprve nyní, předpokládá nenulovou klidovou hmotnost neutrin.

Nyní jsou známy tři druhy neutrin. Neutrina reagují s látkou jedině tzv. slabou interakcí (nyní již elektro-slabou, po poznání společné povahy elektromagnetické a slabé interakce, za což byla vloni udělena S. Weinbergovi a A. Salamovi Nobelova cena). Projevem slabé interakce je i rozpad beta, kdy společně s neutrinem vzniká (resp. zaniká) elektron (resp. pozitron). Neutrina takto asociovaná s elektrony se nazývají elektronová — ν_e . Elektronová neutrina mohou rovněž vznikat při anihilaci $e^- + e^+ \rightarrow \nu_e + \bar{\nu}_e$. Analogicky byla pozorována mionová neutrina ν_μ asociovaná s miony (μ —mezony) a v roce 1976 též neutrina ν_τ asociovaná s těžkým leptonem τ . Klidová hmotnost všech typů neutrin byla odhadnuta jako menší než 10^{-6} atomových hmotnostních jednotek ($1/12$ hmotnosti jádra ^{12}C) a byla často pokládána za nulovou; což znamená, že neutrina by se měla pohybovat rychlostí světla.

Nulová klidová hmotnost fotonu jako částice zprostředkující elektromagnetickou interakci je důsledkem zákona zachování elektrického náboje. U neutrin však nezbytnost nulové klidové hmotnosti nevyplývá ze žádného zákona zachování. Kdyby měla neutrina nulovou klidovou hmotnost, pak by setrvala v neměnném stavu prakticky neomezeně, resp. až do další interakce, do které by vstoupila. Elektronové neutrinu vzniklé anihilací v období brzy po velkém třesku bychom dnes mohli zachytit opět jako neutrinu elektronové. Neutrinu s nenulovou klidovou hmotností však můžeme najít v některém ze stavů ν_e, ν_μ, ν_τ , což jsou jeho vlastní „čisté“ stavy. Okamžitý stav neutrina je v tom případě lineární kombinací vlastních stavů, a pravděpodobnost výskytu v daném vlastním stavu je dána koeficientem u příslušného členu v lineární kombinaci. Tyto pravděpodobnosti nejsou konstantní, ale s časem oscilují tím rychleji, čím vyšší je klidová hmotnost částice. Tak se může stát, že neutrinu o klidové hmotnosti ekvivalentní několika elektronvoltům, emitované při jaderné reakci ve Slunci jako elektronové, bude mít při detekci na Zemi pravděpodobnost zhruba $1/3$ výskytu v některém ze tří stavů ν_e, ν_μ, ν_τ , a to vzhledem k dosti rychlým oscilacím pravděpodobností. Protože chlorová aparatura registruje pouze neutrina elektronová, vysvětlila by se tak přirozeně pozorovaná třetinová hodnota teoreticky odhadnutého toku za předpokladu, že k oscilacím pravděpodobností nedochází (tj. klidová hmotnost je nulová).

Experimentální určení klidové hmotnosti neutrina je tedy klíčovým problémem, jehož vyřešením by se odstranily již zmíněné potíže a pravděpodobně vysvětlila i řada dalších potíží. Právě v této oblasti bylo nedávno dosaženo značného pokroku, neboť podle výsledků dosažených letos na jaře nezávisle pracovními skupinami v SSSR i v USA je klidová hmotnost neutrina zhruba 10 eV až 20 eV [v hodnotě ekvivalentní energie]. Neutrinu je tedy přibližně 30 000-krát lehčí než elektron (0,511 MeV).

Tým sovětských fyziků z moskevského Institutu teoretické a experimentální fyziky, vedený akademikem Valentinem Ljubimovem, analyzoval podrobně průběh energetického spektra elektronů vylétujících při rozpadu atomů tritia, a to v okolí maximální hodnoty energie E_{max} . Hmotnost neutrina byla stanovena

podle poruchy průběhu spektra, k jejímuž odhalení bylo zapotřebí vyvinout nesmírnou přesnost, vyjádřenou poměrem hmotnosti neutrina (v eV) a E_{\max} (řádově MeV). O tomto výsledku a mimořádném zasedání Akademie věd SSSR přinesla zprávu agentura TASS (Rudé právo 28. 5. 1980). Americký tým, který vede F. W. Reines z University of California v Irvine, určoval hmotnost neutrina měřením poměru intenzit nabitých a neutrálních proudů při interakcích neutrin z reaktoru s jádru deuteria. Série pokusů byly předloženy Americké fyzikální společnosti na jejím jarním zasedání.

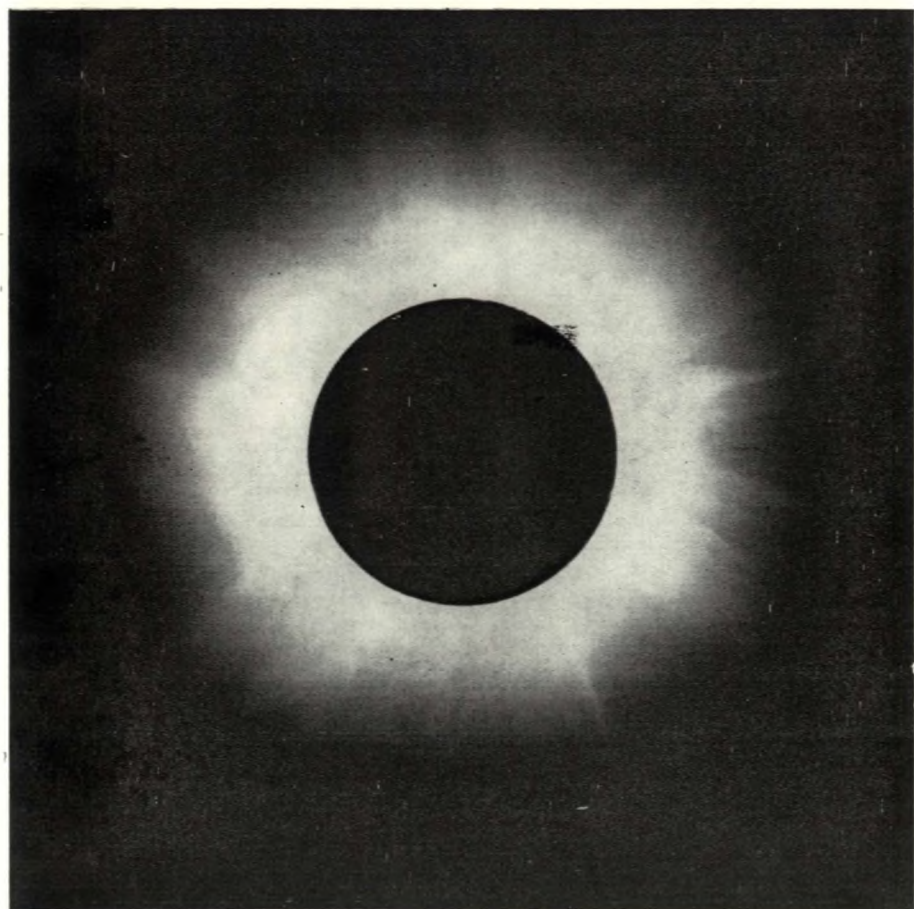
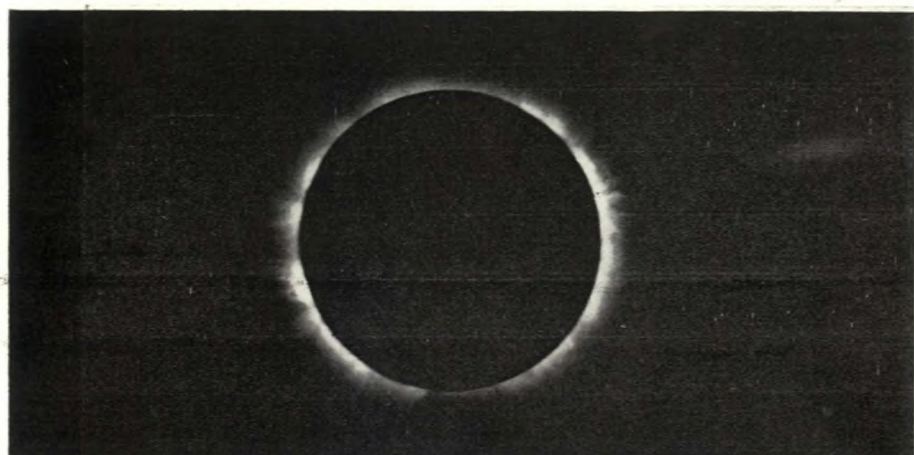
Jak je vidět, pro teorii stavby hvězd a její ověřování pozorováním má objev klidové hmotnosti neutrina zásadní význam. Další oblast, v níž dochází k převratu, je naše chápání stavby a vývoje vesmíru. Teoretické modely vývoje vesmíru, z nichž můžeme uvést např. klasické modely Friedmannovy nebo modely s nenulovou kosmologickou konstantou, ukazují na velký význam jednoho parametru — současné střední hustoty hmoty ve vesmíru — podle jehož hodnoty se pravděpodobně realizuje některý z možných modelů. Je-li skutečná střední hustota větší než kritická, jejíž hodnota vyplývá z teorie, pak je náš vesmír uzavřený, a v opačném případě je otevřený. Podle nedávných odhadů, založených na úvaze hmotnosti galaxií a mezigalaktického plynu, je střední hustota vesmíru asi $5 \cdot 10^{-28} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, a to je asi pětkrát menší hustota než hustota kritická. Uvážíme-li však také hmotnost neutrinového plynu, pak současná střední hustota převyší kritickou a náš vesmír je uzavřený.

Nejpodstatnější část neutrinového plynu vznikla nedlouho po velkém třesku, asi v čase 10^{-4} s. Hmoty ve vesmíru byla v té době velmi žhavá, s teplotou větší než 10^{11} K. Za takových okolností panovala rovnováha párů mezonů a antimezonů s fotony, takže docházelo k vzájemným přeměnám páru mezonů a páru fotonů nebo páru mezonů a páru neutrin. Dalším rozpínáním se však vesmír ochlazoval a jakmile teplota klesla pod hodnotu 10^{11} K, přestala být energie páru mezonů srovnatelná s energií páru neutrin a mezony proto spolu anihilovaly. Výsledkem bylo neutrinové záření, zvané reliktní, které se nadále vyvíjelo odtrženě od ostatní hmoty vzhledem k nepatrné interakci neutrin s jinými částicemi. Tento neutrinový reliktní plyn se účastnil rozpínání vesmíru a jeho teplota se proto snižovala z původní hodnoty 10^{11} K v čase 10^{-4} s na hodnotu dnešní — asi 2 K. Snižování teploty je důsledkem toho, že podobně jako u reliktního záření fotonového klesá energie obsažená v jednotkovém objemu při rozpínání, ale samotný plyn (neutrinový či fotonový) zůstává v termodynamické rovnováze a má tedy Planckovo rozdělení energií. V současné době je v 1 cm^3 asi 500 fotonů reliktního elektromagnetického záření, a podle odhadů skupiny moskevských astrofyziků vedené J. B. Zeldovičem a I. D. Novikovem asi 450 reliktních neutrin, po 75 neutrinách a antineutrinách od každého druhu.

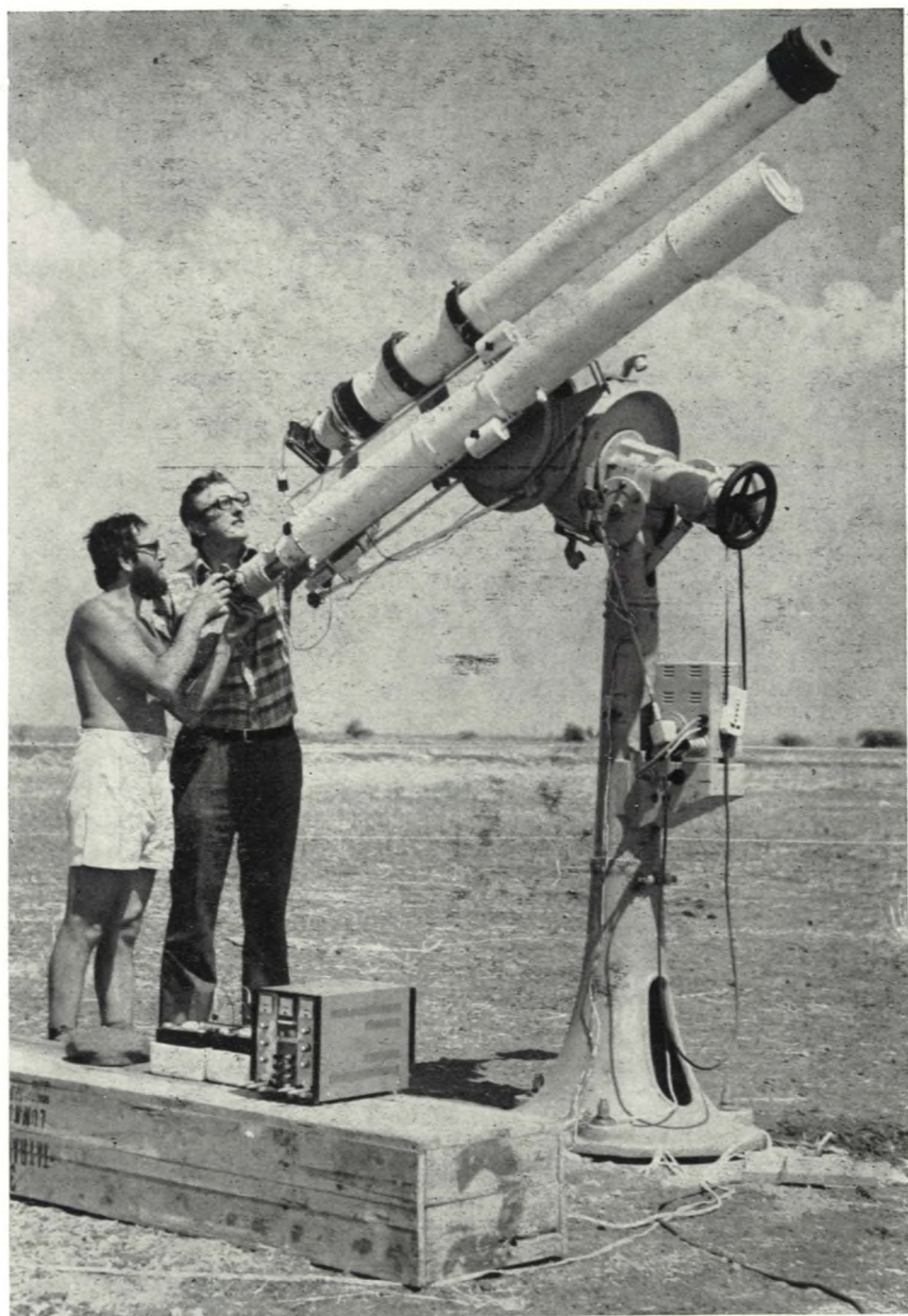
Kdyby měla neutrina nulovou klidovou hmotnost, pak by energie jejich plynu obsažená v 1 cm^3 byla stejná jako energie rovnovážného (planckovského) záření o teplotě 2 K — tedy $1/350$ eV. Vzhledem k průměrné hustotě vesmíru (pozorované) vyjádřené v ekvivalentní energii — $1 \text{ keV} \cdot \text{cm}^{-3}$ a kritické hustotě — $5 \text{ keV} \cdot \text{cm}^{-3}$ je to hodnota zcela zanedbatelná. Za předpokladu klidové hmotnosti neutrina 20 eV a počtu 450 cm^{-3} však dostáváme hustotu $9 \text{ keV} \cdot \text{cm}^{-3}$, dostatečnou k uzavření vesmíru.

Podobně bychom mohli porovnat hustotu reliktního neutrinového plynu se střední hustotou kup galaxií. Tyto hodnoty vycházejí srovnatelně, takže pravděpodobně většina kup galaxií je tím pádem gravitačně vázána, a proto se jednotlivé kupy neúčastní rozpínání vesmíru, jak se dosud předpokládalo.

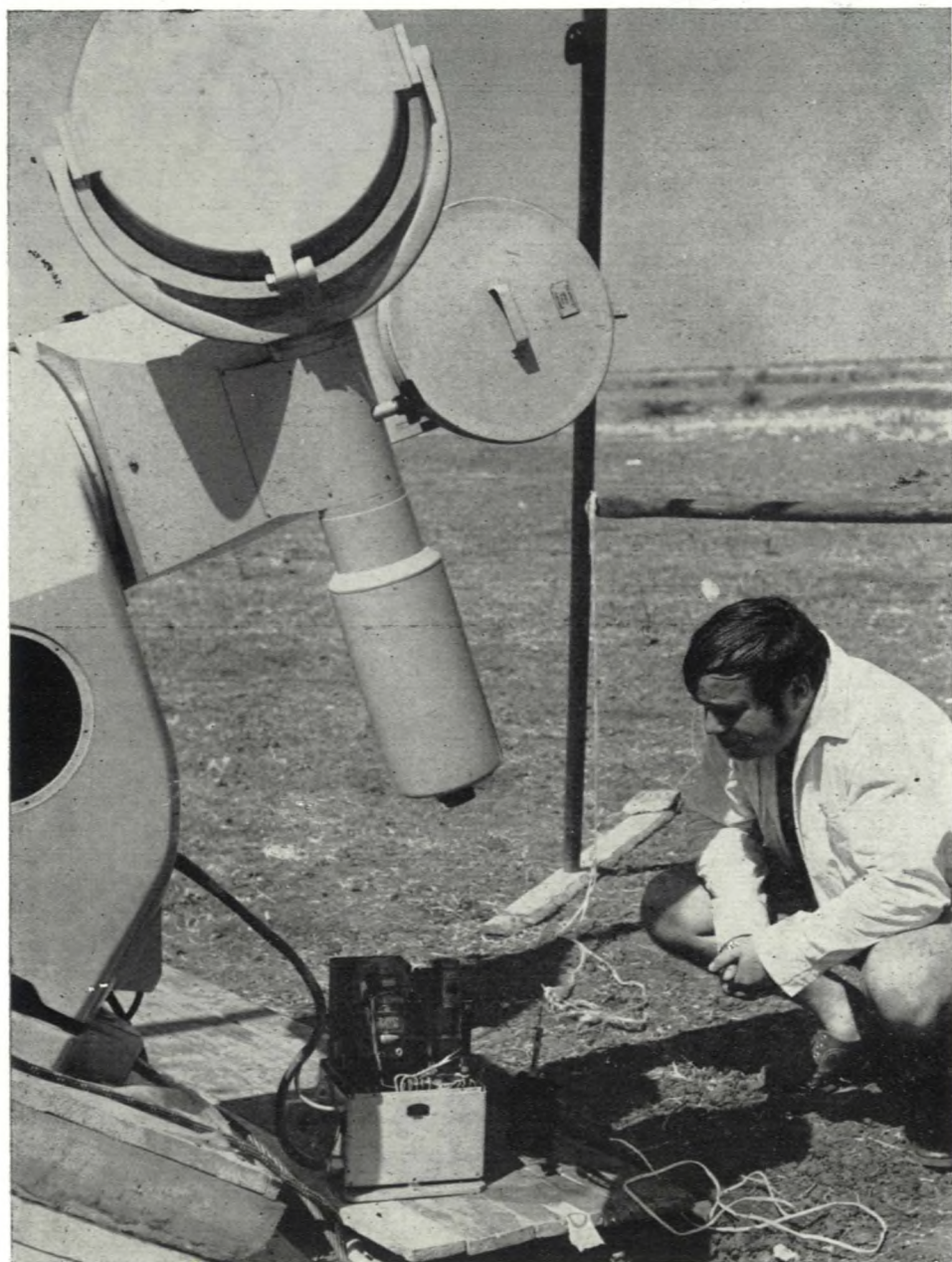
Protože je hustota neutrinového plynu vyšší než kritická, vycházelo by podle Friedmannových modelů stáří vesmíru řádově 10^9 let, což není možné vzhledem k prokázanému věku nejstarších hvězd asi desetkrát vyššímu. Akademik Zeldovič proto navrhuje, že místo Friedmannových modelů by mohl platit model Lemaitreův s nenulovou kosmologickou konstantou, ve kterém při rozpínání vesmíru (zpočátku stejně rychlém jako v modelu Friedmannově — uzavřeném) dochází k dočasnému zabrzdění expanze — prodlevě. Porovnávání modelů s teoriemi kosmologické expanze má však zatím spíše předběžný charakter a na pravděpodobnější výsledky si musíme ještě počkat.



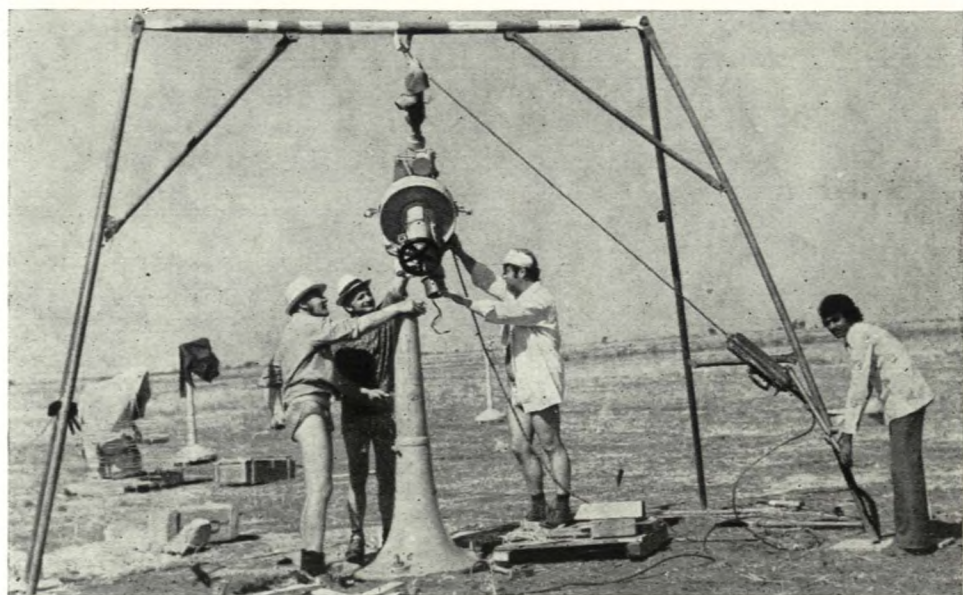
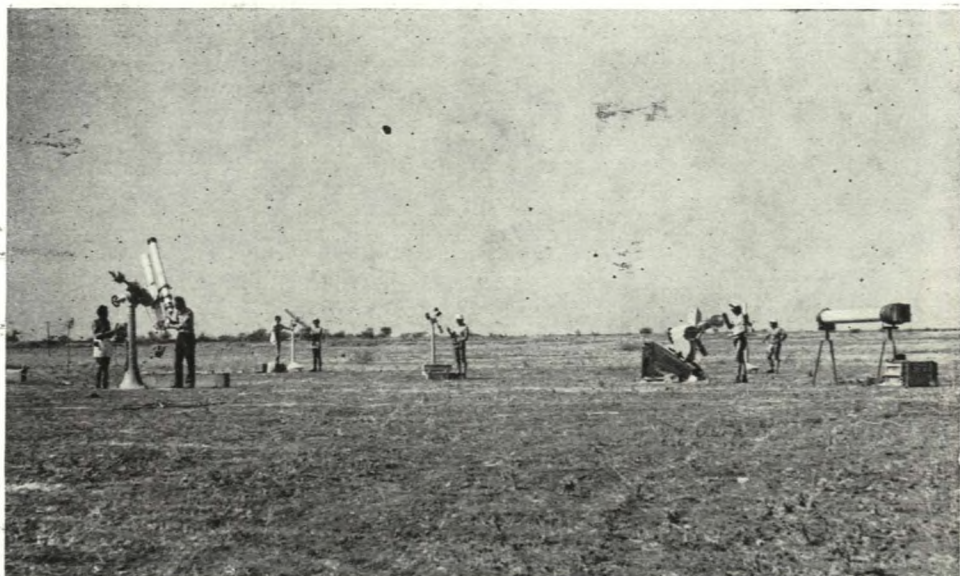
Kombinovaná fotografia zelenej koróny (530,3 nm, polarizované svetlo, exp. 40 sek.) a bielej koróny (nepolarizované svetlo, exp. 2 sek + GG 14). (V. Rušin a J. Sýkora).



Dr. J. Sýkora, CSc. a L. Scheirich. pri obsluhu ďalekohľadov pre polarizáciu emisnej koróny. (Foto L. Scheirich).



*Ing. M. Minarovjech, CSc. pri odstraňovaní závady v jemných pohyboch celo-
statu. (Foto L. Scheirich).*



Na hornej snímke je celkový pohľad na stanovišťa expedície Astronomického ústavu SAV. Rozmiestnenie prístrojov zľava doprava: ďalekohľady pre polarizáciu emisnej koróny, ďalekohľad pre polarizáciu bielej koróny do 4–5 R_{\odot} , teleobjektív pre polarizáciu bielej koróny do 10 R_{\odot} a „farebnej“ koróny, coelostat a horizontálny ďalekohľad a v pozadí mimozatmeňový koronograf. — Dole kompletizácia nemeckej paralaktickej montáže. (Foto L. Scheirich).

Zprávy

STÁTNÍ CENA PRACOVNÍKŮM GEOFYZIKÁLNÍHO ÚSTAVU ČSAV

Pracovníkům Geofyzikálního ústavu ČSAV v Praze ing. Pavlu Třískovi, CSc., ing. Františku Jiříčkovi, CSc., ing. Jaroslavu Vojtovi a Alexandru Czapkovi byla udělena Státní cena Klementa Gottwalda za rok 1980 za objevné výsledky výzkumu ionosféry a magnetosféry Země v rámci programu Interkosmos.

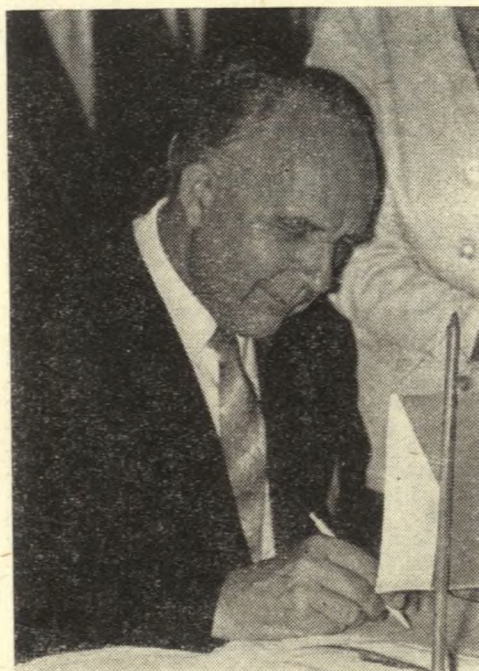
Dlouhodobým uskutečňováním komplexního výzkumu získal kolektiv vědců řadu nových poznatků o střídavých elektromagnetických polích v nejbližším okolí Země a v meziplanetárním prostoru. Výzkum zemské ionosféry a magnetosféry, kterým se vědci z Geofyzikálního ústavu ČSAV zabývali, byl založen na studiu podmínek vzniku, šíření a průchodu atmosférou nízkofrekvenčních elektromagnetických vln, tzv. hvízdů. Významným přínosem pro odhalení těchto zákonitostí bylo současné využití pozemských a kosmických metod, které byly zdokonalovány při každém dalším experimentu na družicích Interkosmos. Poprvé na světě členové oceněného kolektivu realizovali současně komplexní měření a jeho interpretaci na družicích Interkosmos 18 a první československé družici Magion.

Práce vědců z Geofyzikálního ústavu ČSAV představují významný pokrok ve studiu šíření nízkofrekvenčních jevů hvízdového typu v ionosféře Země. Bylo v nich dokázáno, že iontové cyklotronové hvězdy lze využít k nepřímému určování iontového složení ionosféry, tzn. ke stanovení efektivní hmoty iontů. Prioritním poznatkem je také zjištění tzv. protonových hvízdů nového typu, které se šíří přes magnetický rovník. V pracích byla experimentálně prokázána a teoreticky zdůvodněna transformace energie vln typu elektronových hvízd na hvízdy iontové a zpět.

Všechny výsledky získané kolektivem pracovníků Geofyzikálního ústavu ČSAV mají kromě své vysoké vědecké hodnoty také zásadní význam pro určování a předpovídání podmínek šíření rádiových vln, televizních signálů z pozemských zdrojů i družic.

PROFESOR GUTH ZEMŘEL

Dne 24. června 1980 navždy odešel z našich řad člen korespondent ČSAV a SAV, prof. RNDr. Vladimír Guth, DrSc., vedoucí vědecký pracovník Astronomického ústavu ČSAV, jehož 75. narozenin jsme před nedávkem vzpomněli (ŘH 61, 53; 3/1980). Prof. Guth se rozhodujícím způsobem zasloužil o rozvoj astronomie v Československu. Je zakladatelem moderní meteorické a kometární školy v našich zemích a pracoval též v oboru astro-



dynamiky, astrometrie, vysoké atmosféry a v oboru zatmění a zákrytů. V poslední době se věnoval kosmonautice a pomohl k tomu, aby Československo získalo důstojné místo při přímém výzkumu kosmického prostoru v rámci programu Interkosmos.

Čtenářům Říše hvězd je prof. Guth dobře znám ze svých populárně-vědeckých článků a přednášek. Jeho zanícení pro věc a zaslíbený pohled odborníka přeměněný do slov srozumitelných každému a poutavý přednes tvořil nezapomenutelnou atmosféru jeho přednášek. A kdo by neznal Hvězdářskou ročenku, jejíž jsem jedním z hlavních autorů po dobu téměř čtyřiceti let byl právě prof. Guth. V době, kdy fotografie meteoru byla vzácností a radar neexistoval, organizoval amatérská pozorování meteorů. Jeho zásluhou do dnešního dne, po přeletu jasného bolidu, dostávají naše hvězdárny dopisy a hlášení z nejširších řad naší veřejnosti v měřítku, jež nemá na světě obdoby. Dlouhá léta byl prof. Guth čestným členem Československé astronomické společnosti.

Prof. Vladimír Guth byl učitelem celé nové generace československých astronomů. Mnoho z nás získal svými pečlivě připravenými přednáškami a vedl nás při prvých krucích směrem k tvůrčí práci. Vždy si nalezl čas, aby pomohl každému, kdo se na něj obrátil o radu při řešení problémů, ať již vědeckých či jiných. Po řadu let vedl výzkum meziplanetární hmoty na observatoři v Ondřejově. Jeho důkladnost, pečlivost, umírněnost a tolerance k mínění druhých byla nám všem vzorem, jehož bychom rádi dosáhli.

Prof. Guth se zúčastnil řady vědeckých konferencí a symposií, doma i v zahraničí. Vždy důstojně reprezentoval naši vědu na mezinárodním poli. Organizoval též vědecké expedice za zatměním Slunce a za pozorováním meteorů. V neposlední řadě byl důkladným recenzentem knih a článků, jemuž mnoho autorů vědí za vylepšení své práce.

Nejvíce svého času prožil při práci i odpočinku na observatoři v Ondřejově. Zajímal se též o její historii, o níž přednášel, psal články a kapitoly v knihách. V poslední době sbíral materiály a chystal se k sepsání historie observatoře; žel, jeho náhlý skon přerušil tuto práci. Při oslavách 75. narozenin na observatoři v Ondřejově prof. Guth vyslovil svoje přání, které sám nazval již tehdy odkazem, aniž tušil, jak brzo se tato formulace naplní. A splněním jeho přání, aby i v budoucnu, po jeho odchodu, se studium meziplanetární hmoty u nás úspěšně rozvíjelo, záleží již jen na činnosti nás, jeho žáků pracujících v tomto oboru. Usilovnou tvůrčí prací ve všech oborech astronomie a astrofyziky nejlépe vzpomene památky profesora Vladimíra Gutha.

Z. C.

PLAKETA ČSAV P. M. MILLMANOVI

Prezidium Československé akademie věd udělilo v červnu t. r. zlatou oborovou plaketu ČSAV Za zásluhy o rozvoj ve fyzikálních vědách Peteru M. Millmanovi. Byla tak významně oceněna práce významného kanadského astronoma, seniora kanadské meteorické školy, majícího vřelý vztah k našim astronomům i k naší zemi. Dr. Millman i přes svůj poměrně vysoký věk (74 let) stále aktivně pracuje v Herzbergově astrofyzikálním ústavu v Ottawě a řadu vědeckých prací publikoval společně s našimi astronomy.

Co nového v astronomii

ZDOKONALENÁ KOSMICKÁ LOĎ SOJUZ T - 2

Sovětské kosmické lodi typu Sojuz se používají již dlouhou dobu a proto bylo nutno přistoupit k jejich modernizaci, aby odpovídaly současným náročným podmínkám, především pokud jde o vlastní počítačem řízené navigační manévry. Po vyzkoušení a prověření systémů lodi bez posádky vloni v provincii byl 5. června v souladu se sovětským programem výzkumu kosmického prostoru vypuštěn Sojuz T-2, jehož posádku tvořili Jurij Malyšev a Vladimír Aksjonov. Do programu letu Sojuz T-2 byly zařazeny další zkoušky palubních systémů v pilotovaném režimu a dynamické operace společně s or-

bitálním komplexem Saljut 6 - Sojuz 36. Dne 6. června došlo ke spojení Sojuzu T-2 se Saljutem 6; přibližovací manévry probíhal až do vzájemné vzdálenosti obou těles 180 m automaticky, pak byl řízen posádkou. Po spojení Sojuzu T-2 s orbitálním komplexem Saljut 6 - Sojuz 36 přestoupila posádka kosmické lodi do orbitální stanice. Po splnění plánovaných úkolů zkušební letu Sojuz T-2 přistál 9. 6. s Malyševem a Aksjonovem v určené oblasti asi 200 km jihovýchodně od Džezkazganu v Kazašské SSR. Nový zdokonalený typ kosmické lodi Sojuz T-2 splnil předpoklady a podstatně rozšířil možnosti pilotovaných letů a zásobování orbitálních stanic na oběžné dráze kolem Země.

KOMETA TORRES 1980e

Carlos Torres objevil na snímcích exponovaných 13. a 14. června na observatoři Cerro el Roble novou kometu v souhvězdí Střelce. Jevila se jako difuzní objekt s centrální kondenzací, jasnost měla 15^m a ohon kratší než 1°. Torres pozoroval kometu i 17. června, kdy měla jasnost 16^m. IAUC 3485, 3486 (B)

PERIODICKÁ KOMETA BROOKS 2 - 1980f

Periodickou kometu Brooks 2, známou od r. 1889 a dosud pozorovanou při 11 průchodech perihelem, nalezl na snímcích exponovaných 13. a 18. června na Evropské jižní hvězdárně H.-E. Schuster. Byla velmi blízko vypočteného místa v severní části souhvězdí Vodnáře a jevila se jako objekt stelárního vzhledu jen asi 19. velikosti. Elementy dráhy komety počítal B. G. Marsden z 56 pozic při návratech v letech 1946-1961:

$$\begin{aligned} T &= 1980 \text{ XI. } 25,39263 \\ \omega &= 198, 22132^\circ \\ \Omega &= 176, 23607^\circ \\ i &= 5,54642^\circ \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} p &= 1,8497113 \text{ AU} \\ e &= 0,4897858 \\ a &= 3,6253623 \text{ AU} \\ P &= 6,90 \text{ roku.} \end{aligned}$$

IAUC 3486, MPC 4773 (B)

SUPERNOVA V MCG -3 -34 -61

Na hvězdárně Cerro el Roble objevili J. Maza a L. E. González 18. května supernovu v galaxii MCG -3 -34 -61, jejíž poloha je (1950,0):

$$\alpha = 13^{\text{h}}19,2^{\text{m}} \quad \delta = -17^\circ 04'.$$

V době objevu měla supernova fotografickou jasnost 17^m a byla ve vzdálenosti 37" na východ a 32" na sever od jádra galaxie.

IAUC 3480 (B)

KONFERENCE „VÝUKA ASTRONOMIE“

Přírodovědecká fakulta Univerzity J. E. Purkyně uspořádala ve spolupráci s Čs. astronomickou společností při ČSAV ve dnech 19.

a 20. června v Brně 4. celostátní konferenci o výuce astronomie, která byla zaměřena na výuku na středních školách a na podíl hvězdáren a planetárií při výuce astronomie. Konference se zúčastnilo přes 50 domácích a 8 zahraničních účastníků. Z SSSR přijeli dr. M. V. Grabilenkov a dr. E. K. Straut (pro zaneprázdnění se omluvil prof. E. V. Kononovič, prezident komise 46 IAU pro výuku astronomie v období 1976-79, jehož referát přednesl M. V. Grabilenkov), z BLR prof. N. S. Nikolov, z MLR doc. M. Marik, z NDR dr. H. Bernhard a dr. K. Lindner, z PLR dr. M. Paňkova a z Rakouska prof. H. Haupt. Prof. M. Rigutti z Itálie, současný místopředseda komise 46 IAU, měl rovněž živý zájem o konferenci, z termínových důvodů se však musel omluvit a požádal o zaslání konferenčních materiálů.

Konferenci zahájili proděkan PF UJEP prof. B. Fojt, DrSc. a předseda ČAS při ČSAV dr. V. Letfus, CSc. Referáty zahraničních účastníků se zabývaly převážně současným stavem a perspektivami výuky astronomie v jejich zemích. Naši účastníci zastupovali vysoké školy, ČAS při ČSAV, střední a odborné školy, pedagogické ústavy a hvězdárny a planetária. Příspěvky byly věnovány koncepci astrofyziky v nových učebnicích fyziky pro gymnázia, fyzikálnímu pojetí výuky astronomie na gymnáziu, výzkumu úrovně vědomostí žáků z astronomie, učebnice astrofyziky pro volitelný fyzikální seminář, obecným problémům výuky astronomie na středních a odborných školách a učilištích, výuce astronomie se zřetelem k integraci věd, modernizaci obsahu výuky astronomie a didaktickým materiálům. Z referátů pracovníků hvězdáren a planetárií vyplynulo, že tyto instituce se výrazně podílí na systému mimoškolní výchovy a vzdělávání, zejména ve vzdělávacích systémech pro mládež, a svým velmi dobrým vybavením dávají možnost podstatného prohloubení a zvýšení efektivity školní výuky. Na závěr prvního dne jednání se účastníci seznámili s výukovou činností hvězdárny a planetária M. Koperníka v Brně a na společné večeři měli možnost navázat přátelské kontakty a spolupráci.

Přínosem konference bylo prohloubení spolupráce mezi našimi i zahraničními institucemi v oblasti výuky astronomie a dále neformální kuloárové besedy a výměny názorů a zkušeností, zejména se zahraničními účastníky, kteří také přivezli některé učebnice, texty a metodické materiály. Kromě předkonferenčních materiálů s výtahy některých referátů dostali všichni účastníci také právě vydanou publikaci dr. J. Širokého „Vědomosti žáků z astronomie“. Podrobnější obsah všech referátů z konference vyjde ve sborníku, který bude dán k dispozici účastníkům, některým institucím a komisi 46 IAU.

Konference dospěla k závěru, že celospolečenský význam výuky astronomie a zvláště její vzrůstající vliv na rozvoj fyzikálních věd vyžaduje realizaci některých doporučení, která byla zahrnuta do usnesení. Podněty a

připomínky z konference zpracuje pedagogická sekce ČAS a předá je příslušným institucím. Příští astronomická pedagogická konference se bude konat v r. 1983 v Praze.

B. Onderlička

DALŠÍ KOMETA V PALOMORSKÉM ATLASE

K řadě komet dodatečně nalezených na snímcích Palomarského fotografického atlasu přibyla další. Nalezli ji letos v květnu G. Auner, J. Dengel a R. Weinberger z Astronomického ústavu v Innsbrucku a to na listech č. 1388, exponovaných 15. dubna 1955. Komete měla jasnost 19,5^m a byla v jižní části souhvězdí Poháru.

IAUC 3481 (B)

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V KVĚTNU 1980

Den	UT1 - UTC	UT2 - UTC
5.V.	+0,3285 ^s	+0,3561 ^s
10.V.	+0,3165	+0,3453
15.V.	+0,3039	+0,3337
20.V.	+0,2913	+0,3216
25.V.	+0,2803	+0,3108
30.V.	+0,2713	+0,3016

Vysvětlení k tabulce viz ŘH 61, 15; 1/1980.
V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

CELOSTÁTNÍ SLUNEČNÍ SEMINÁŘ

Koncem května letošního roku se již po páté sešli lidé, kteří svou práci věnují výzkumu Slunce. Přijeli z různých pracovišť, vědeckých ústavů i lidových hvězdáren, na pozvání Slovenského ústředí amatérské astronomie v Hurbanově do motelu FIM na okraji Považské Bystřice, mezi malebné vršky, kopce a hory středního Slovenska.

Seminář trval tři dny a jeho program byl neobyčejně bohatý, v některých okamžicích možná až příliš. Vždyt během třiceti hodin čistého času bylo předneseno 38 přehledových i původních referátů, proběhla panelová diskuse o současném stavu a perspektivách rozvoje sluneční fyziky v ČSSR a zájemci se mohli vypravit za zatměním Slunce do Indie, i když jen protřednictvím diapozitivů a poutavého vyprávění členů slovenské expedice.

Příspěvky byly rozděleny do pěti tématických bloků, které zhruba pokryly celou oblast výzkumu Slunce a vztahů Slunce-Země u nás. V prvním z nich, věnovaném rotaci Slunce a periodám aktivity, zaujal hned úvodní referát P. Ambrože o velkorozměro-

vých rychlostních polí na Slunci. Dověděli jsme se v něm, že diferenciální rotace nemusí být zrovna tím, za co je běžně považována, totiž zonálním prouděním. Při jejím měření se většinou stírá závislost na čase, heliografické délce a výšce v atmosféře a dochází se tak ke zjednodušeným výsledkům. Diferenciální rotace bude asi daleko více souviset s velkorozměrovými rychlostními poli.

Druhý tématický celek byl věnován vlivům Slunce na meziplanetární magnetické pole, magnetosféru a ionosféru Země. Š. Pintér probíral otázky struktury a šíření rázových vln ze Slunce, B. Lukáš a T. Pintér se věnovali problémům vztahů mezi sluneční činností a geomagnetickými bouřkami.

Soubor příspěvků zabývajících se magnetickými a rychlostními poli na Slunci a sluneční aktivitou zahájil V. Bumba obsáhlým přehledovým referátem o slunečních magnetických polích. I nespecialista zde získal představu o metodách měření magnetických polí, jejich rozložení a souvislosti s granulemi, supergranulemi a obřimi celami, seznámil se s otázkami a nejistotami vzniku magnetických polí některými teoretickými úvahami. Následující příspěvky pak většinou statistickými metodami hledaly souvislosti mezi jednotlivými jevy sluneční aktivity.

Ve čtvrtém tématickém celku zaměřeném na korónu, protuberance a rádiovou emisi bylo dobré si povšimnout dvou zajímavých referátů. V prvním z nich se J. Sýkora zabýval rozložením intenzity zelené čáry 530,3 nm v koróně a jeho závislostí na aktivitě nižších vrstev sluneční atmosféry. Ve druhém, nazvaném Spektroskopie slunečních protuberancí, shrnul P. Heinzl řadu aspektů této problematiky. Protuberance můžeme považovat za vzorek astrofyzikální plazmy v magnetickém poli, na který lze uplatnit teorii přenosu záření v prostředí, kde není ustanovena lokální termodynamická rovnováha, i se zahrnutím magnetického pole. Jak je přitom důležitá geometrie objektu, mohli posluchači spatřit na vlastní oči v případě rotující protuberance. Přednášející použil názorné pomůcky — nástroje zvaného svidřík.

Poslední tématický blok byl věnován přístrojům na pozorování Slunce a otázkám zpracování dat. V příspěvku M. Klvaní, P. Ambrože, V. Bumby a P. Macáka byl popisován velký horizontální dalekohled se spektrografem firmy Carl Zeiss Jena postavený v r. 1979 v Ondřejově, kde v současné době probíhá také montáž druhého přístroje stejného typu. Úkolem obou zařízení bude měření rychlostních a magnetických polí a podrobné studium slunečního spektra. B. Valníček poskytl několik dobrých rad všem, kdo používají dvojlomné filtry pro pozorování Slunce a M. Pračka zakončil seminář sérií tří referátů o automatizaci astronomických experimentů a číslicovém zpracování údajů.

Dá se říci, že seminář dal všem účastníkům velmi dobrý přehled o stavu, v jakém se nyní

naše sluneční astronomie nachází. A jak vyplynulo z panelové diskuse, není to stav nikterak špatný. Celkově se pracoviště v Československu zabývají širokou škálou problémů, avšak existuje mezi nimi patrná „dělba práce“. Astronomický ústav ČSAV v Ondřejově a některé další hvězdárny v Čechách a na Moravě tíhnou spíše k nižším vrstvám sluneční atmosféry a studují v nich magnetická a rychlostní pole, skvrny, erupce, zkoumají statisticky sluneční aktivitu a pozorují Slunce v rádiovém oboru. Zajímají se též o protuberance a věnují se teoretickým astrofyzikálním otázkám. Astronomický ústav SAV, SUAA Hurbanovo a další pracoviště na Slovensku naopak dávají přednost koróně, procesům v ní a jejich souvislostem s jevy v nižších vrstvách, meziplanetárnímu magnetickému poli a široké problematice vztahů Slunce a Země.

V souladu se světovým vývojem se u nás při studiu Slunce lidé nezaměřují již tolik na statistiku jevů (i když má jistě velký význam pro sluneční fyziku), ale některé práce se pokoušejí o hlubší teoretickou analýzu včetně numerického modelování. Roste kvalita i rozsah přístrojového vybavení a bouřlivě se rozvíjí automatizace v pozorování a zpracování dat. I mimo ústavy akademií, na lidových hvězdárnách, je věnována značná pozornost sledování sluneční fotosféry a chromosféry. V rámci programu Interkosmos pokračuje výzkum Slunce z kosmického prostoru. Lidé si stále více uvědomují, jak životně důležitá je pro ně naše nejbližší hvězda.

Pořadatelé ze Slovenského ústředí amatérské astronomie v Hurbanove v čele s B. Lukášem udělali vše pro to, aby celá akce proběhla co nejlépe. Svědčila o tom příjemná pracovní pohoda i při tak náročném programu, jaký byl letos. Navíc se můžeme těšit na vydání sborníku referátů, který se stane jistě užitečnou pomůckou. Přínos z tohoto semináře tedy určitě spravil náladu i těm slunečním astronomům, kterým, ještě ve vlaku cestou do Povážského Bystrice, bylo líto, že když se konečně po dlouhé době udělalo zase trochu pěkně, nemohou pozorovat. *Michal Sobotka*

PETRÍNSKÁ HVĚZDÁRNA O SPARTAKIÁDĚ

Podobně jako při minulých spartakiádách tak i při letošní využila hvězdárna na Petříně blízkosti stadionu a obyvatelského areálu k uspořádání řady osvětových akcí. Pro cvičence i návštěvníky byla lidová hvězdárna otevřena od 21. do 29. června denně nepřetržitě od 8 do 24 hodin. Návštěvníci mohli pozorovat během dne v kopolích hvězdárny i dalekohledy v sadech před budovou Slunce a Venuši, ve večerních hodinách pak některé zajímavé objekty na obloze. Pro mnohé návštěvníky bylo jistě zajímavé shlédnutí přístrojů a zařízení hvězdárny. Pro zájemce byla také připravena pásma diapozitivů a fil-

mů o astronomii, astrofyzice, kosmonautice a astronomických zajímavostech. Podobně přizpůsobilo svůj program i pražské planetárium, které bylo od 21. do 29. června otevřeno od 8 do 19 hodin. Návštěvníci zde mohli shlédnout program „Na skok do vesmíru“ a pásma filmů „Kosmonautika v Československu“ a „Město na Vltavě“. Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy tak vhodně využili volného času cvičenců a návštěvníků Prahy v době spartakiády k osvětové a popularizační činnosti v oblasti astronomie a kosmonautiky.

Kalkulátory v astronomii

PŘEDPOVĚDI MINIM/MAXIM PERIODICKÝCH DĚJŮ

Periodické děje jsou v přírodě dosti časté. V amatérské astronomické praxi se s nimi obvykle setkáváme při pozorování proměnných hvězd — mnohé objekty mění svou jasnost alespoň v prvním přiblížení periodicky. Jsme-li např. postaveni před úkol pravděpodobně na základě dřívějších pozorování okamžiky dalších hlavních minim (maxim) jasnosti proměnné hvězdy (a pozorováním pak ověřit, zda se kupř. nezměnila perioda světelných změn), jde o snadnou záležitost, použijeme-li kalkulatoru.

Tato úloha je zároveň vhodná k tomu, abychom si ukázali, že při výpočtech musíme mít na zřeteli nejen rychlost a přesnost, s jakou daný problém řešíme, ale i pohodlnou obsluhu. Je přirozené předpokládat, že předpovědi minim (maxim) počítáme nikoliv proto, abychom „počítali“, ale proto, že je budeme potřebovat při pozorování. Pak ovšem oceníme jednoduchou a pohodlnou obsluhu programu. U počítačů je to dnes běžná praxe, kapesní kalkulátory jsou zatím znevýhodněny malou kapacitou paměti.

U proměnných hvězd známe z dřívějších pozorování časový okamžik, kdy nastalo hlavní minimum (maximum) jasnosti — tzv. základní minimum (maximum) M_0 , a periodu světelných změn P . Předpokládáme-li, že se perioda s časem nemění, lze předpovědět příští hlavní minima (maxima) M pomocí vztahu

$$M = M_0 + EP,$$

kde E je celé číslo vyjadřující počet period, které uplynuly od okamžiku M_0 (tzv. epocha). Periodu bývá zvykem vyjadřovat ve dnech a jeho zlomcích, základní minimum (maximum) v juliánském datování. Proto také M vychází jako juliánské datum.

Existuje řada způsobů, jak postupovat při výpočtu předpovědi minim (maxim). Avšak v principu vždy počítáme jednotlivá minima (maxima) tím, způsobem, že k jisté hodnotě M_z postupně přičítáme P . Číslo M_z předsta-

vuje první minimum (maximum), které nastane po okamžiku JD_0 — tak označíme začátek období, pro něž počítáme předpovědi. Poněvadž předpověděné minimum (maximum) je ve tvaru juliánského data, bylo by jistě nejsnazší převést je zpětně do běžného tvaru (občanského data). Postup při tomto zpětném převodu není ovšem tak jednoduchý jako výpočet vlastního juliánského data a program je pro malé programovatelné kalkulatory (TI-57, HP-33C apod.) příliš rozsáhlý (počítáme však s tím, že v Říši hvězd výpočet občanského data z juliánského uveřejníme).

Uveďme proto jednodušší, nicméně pro obsluhu pohodlný způsob výpočtu předpovědi minim (maxim). Výpočet budeme provádět pro daný měsíc a rok (a pochopitelně danou proměnou hvězdu). Vypočítáme postupně všechna minima (maxima) v měsíci; výsledek získáme ve tvaru DD. HHZ (DD — den v měsíci, HH — hodina (ve světovém čase), Z — zlomek hodiny). Např. 6.224 znamená 6. v měsíci, 22,4^h UT.

Ukazuje se, že tento způsob výpočtu je pro praxi dostačující. K výpočtu potřebujeme znát:

— juliánské datum 1. dne v daném měsíci a roce (v 0^h UT); postup při výpočtu juliánského data byl uveřejněn v RH 1/1980, str. 19.

— základní minimum (maximum) M_0 a periodu P proměnné hvězdy.

Postup při výpočtu:

1. Zjistíme první minimum (maximum) M_z , které nastane po začátku měsíce JD_0 : $M_z = M_0 + P [(JD_0 - M_0)/P + 1]$ (symbolem [...] značíme celočíselnou část (INTEGER) čísla uvedeného v závorce).

2. Údaje M_z převedeme do tvaru DD. HHZ takto:

$[M_z - JD_0 + 1] + 0,24 \text{ FRAC } (M_z - JD_0 + 1)$ (symbolem FRAC [...] označujeme zlomkovou část (FRACTION) čísla uvedeného v závorce, např. FRAC (6,72) = 0,72). První člen představuje den DD, druhý hodinu a zlomek hodiny HHZ (zobrazí se za desetinou tečku).

3. Po přičtení periody P k číslu M_z dostaneme nové minimum (maximum) a výpočet pokračuje od kroku 2.

Výpočet popisujeme poněkud podrobněji; to proto, že způsob, jakým jsme počítali celočíselnou epochu E nebo převáděli časový údaj do běžného tvaru, lze použít i při jiných výpočtech. Pro doplnění uvádíme ukázkou programu pro kalkulator s reverzní polskou notací (např. HP-25):

```
STO 0 RCL 1 — RCL 2 ÷ 1 +
f INT RCL 2 x RCL 1 + STO 3
RCL 0 — 1 + f INT f LAST x
g FRAC .24 x + f FIX 3 R/S
RCL 2 STO + 3 RCL 3 GTO 14
(celkem 31 kroků)
```

Výpočet: do paměti R_1, R_2 uložíme M_0, P ; f PRGM JD_0 R/S ... 1. minimum (maximum); R/S ... 2. min. (max.) atd. Pro další měsíc opakujeme f PRGM JD_0 atd.

Testovací příklad: zákrytová dvojhvězda *SU Boo* má základní minimum $M_0 = 35244,408$, periodu $P = 1,561247$. Předpověďí minim na červen 1980:

$JD_0 = 44391,5$

minima:	1.061	2.196	4.090
	5.225	7.120	9.015 atd.

Je zřejmé, že ve všechna vypočítaná minima jsou pozorovatelná (viz následující poznámka).

Na konec dvě poznámky:

1. Při přebírání hodnot M_0 a P z literatury musíme alespoň odhadem zjistit, zda je perioda známa dostatečně přesně. Jestliže např. periodu známe s přesností 10^{-4} dne a od základního minima (maxima) uplynulo např. 20 000 epoch, je přesnost předpovědi řádově 1 den. Tato přesnost bývá srovnatelná s délkou periody a předpověď nemá valného smyslu. Na druhé straně nemá význam (v případě proměnných hvězd) snažit se o přesnější předpověď než jsme uváděli. Z psychologických důvodů by to bylo spíše na záva-du vlastnímu pozorování.

2. Uvedený způsob předpovědi není kompletní v tom smyslu, že nikde netestujeme, zda ve vypočítaný časový okamžik je možné objekt skutečně pozorovat (jde o výšku objektu nad obzorem a o zjištění, zda v daném čase je den nebo noc). Kompletní testy tohoto druhu je možné zabudovat do programů jen pro několik dnes špičkových kalkulátorů (TI-59, HP-41C). A tak, i když usilujeme o pohodlný výpočet, nezbyvá zatím než „testovat pohledem“ do otáčivé mapy oblohy a tabulky soumraku a svítání. *Zdeněk Pokorný*

Nové knihy a publikace

● *Hvězdářská ročenka 1980*. Academia, Praha 1979; svazek 1 — Tabulky efemerid, str. 160, obr. 15, Kčs 20,-. — Hvězdařskou ročenku pronásleduje v poslední době smůla, nebo přesněji řečeno, projevují se na ní hlavně plnou měrou problémy našeho polygrafického průmyslu. Ty se v letošním — již 56. ročníku — projevily hned dvakrát. Ve snaze usříšit vydání této tak potřebné příručky pro naše amatéry byla ročenka opět rozdělena na dva svazky a byla tištěna ofsetem, tedy velmi rychlou technikou, při níž odpadá složitá a nákladná sazba tabulek. Rozdělení ročenky na dva svazky, efemeridy a přehled pokroků, je jistě vhodné, což jsme konstatovali již v recenzi na minulý ročník. Je jistě mnoho amatérů, kteří potřebují pouze efemeridy a na druhé straně jsou asi zájemci jen o přehled pokroků v astronomii. Těch druhých bude zřejmě podstatně méně, již asi z toho důvodu, že jednak přehled pokroků vychází s dosti značným zpožděním, jednak asi zdaleka ne všem amatérům je vše v této části zcela srozumitelné. Na pováženou je,

kdy ročenka vyšla: podle údajů na titulní straně, v patitulu a tiráži v roce 1979. Vydání ročenku v roce 1979 bylo zřejmě v plánu, ale zůstalo pouze zbožným přáním, protože první díl — tedy efemeridy tak potřebné od 1. ledna — se objevil v knihkupectvích koncem března t. r., takže údaje za první čtvrtletí byly už prošlé. Druhý díl s přehledem pokroků v astronomii za rok 1978 nebyl v prodeji ještě ani v červenci t. r. Jak je tedy vidět, snaha o včasné vydání ročenky ofsetem vyšla jaksi naprázdno, nebo lépe řečeno, cena se nezlevnila, ale naopak, a spotřeba papíru, kterého je tč. nedostatek, vzrostla; vydání ročenky se při tom nikterak neuspíšilo. Navíc většina částí ročenky prvního svazku je letos podstatně méně přehlednější než v minulosti (např. kalendář úkazů). Jako každoročně, je v ročence řada chyb, více než v ročnících minulých. Není vyloučeno, že vznikly — alespoň zčásti — v důsledku spěchu, ve kterém museli autoři odevzdat rukopis, aby ročenka podle plánu včas vyšla; kdyby se tak nestalo a autoři v termínu neodevzdali rukopis, pak by byli považováni za viníky opožděného vydání. Je tedy snad již každému jasné, že se s Hvězdařskou ročenkou je už konečně nutno něco udělat, aby vycházela bez chyb a před koncem roku, pro nějž je určena. Nejjednodušší je asi opět řešení na úkor autorů, a tak letos musí být rukopis HR 1981 odevzdán mnohem dříve než v minulých letech a to navíc ve formě schopné ofsetové reprodukce. Výsledek by mohl být takový, že ročenka na příští rok by mohla vyjít ve třetím, nebo nejspíše v počátku čtvrtého čtvrtletí 1980. Jak to ve skutečnosti dopadne, bude moci posoudit na 7000 odběratelů této nezbytné publikace. *J. B.*

● *Galaxie, její prvky a subsystémy*. Vydala Univerzita Karlova, Praha 1979; str. 132, brož. Kčs 13,50. — Pod výše uvedeným názvem vyšel v edici Univerzity Karlovy sborník referátů z osmé celostátní stelární konference, která se konala v říjnu 1977 v Hradci nad Moravicí (viz *RH* 59, 13; 1/1978). Po stručném úvodu [J. Bouška] obsahuje sborník tyto referáty: Struktura Galaxie a jejích susystémů [J. Ruprecht], Chemický vývoj Galaxie [V. Vanýsek], Galaktické zdroje rentgenového záření [J. Grygar], Problém teoretických modelů rozsáhlých hvězdných atmosfér [S. Kříž a P. Hadrava], Pekuliární hvězdy [Z. Mikulášek], Metalické [Am] hvězdy [J. Zverko] a Současnost a perspektivy observační techniky [P. Mayer]. Sborník uspořádal J. Bouška a P. Harmanec; na to, že byl tištěn ofsetem, trvalo jeho vydání neúměrně dlouho.

● *M. Šolc: Mezhvězdná látka*. Hvězdárna a planetárium M. Kopernika, Brno 1980; str. 17, obr. 2. — Výzkum mezhvězdné látky je v současné době velmi aktuální a přínášející podstatné výsledky pro pochopení vývoje a struktury galaxií. Nedávno vydala brněnská hvězdárna a planetárium v edici Kapitoly

z astronomie šestý svazek s názvem „Mezihvězdná látka“. V úvodní části autor stručně probírá základní údaje o látce rozptýlené mezi hvězdami v Galaxii a také její vývojovou posloupnost od chladných prachoplynných oblaků až po obohacování mezhvězdného prostoru látkou obsahující těžší prvky. Názvy dvou základních částí vypovídají o jejich obsahu. První, Záření mezhvězdné látky, pojednává o mezhvězdném plynu a prachu (procesy záření obecně), dále o mezhvězdném plynu ve velkém měřítku (čtyřsložkový model) a prachu ve velkém měřítku (mezhvězdná absorpce). Druhá část, Typické útvary mezhvězdné látky, se zabývá vlastnostmi temných prachových mlhovin, molekulárních oblaků (emise mezhvězdných molekul), pak následují oblasti ionizovaného vodíku (H II oblasti), dále se popisují reflexní a planetární mlhoviny a nakonec se stručně dočteme o zbytcích výbuchů supernov. Určena pro hvězďárny, planetária a astronomické kroužky, tato pěkná brožurka může být cenným metodickým materiálem. D. Dimitrov

● *Slunce ve zdraví a nemoci.* Vydala Hvězďárna, Valašské Meziříčí 1979; str. 110. — Valašskomeziříčská hvězďárna vydala pod redakcí B. Malečka sborník referátů, přednesených na stejnojmenném semináři, který se konal 24. října 1978 v Ostravě (viz *ŘH* 60, 17; 1/1979). Po krátkém úvodu (B. Maleček) obsahuje sborník tyto referáty: Fyzika slunečních vlivů na biosféru (J. Kleczek), Některé procesy na Slunci a v meziplanetárním prostoru s možným účinkem na biosféru (L. Křivský), Možnost fyzikálního ovlivnění biologických procesů kosmickými vlivy (B. Valníček), Člověk ve slunečním a zemském radičním poli (J. Pícha), Niektoré procesy v zemskej magnetosfére s možným vplyvom na biosféru (S. Krajčovič), Medzinárodná klasifikácia chorôb a vzťah Slnko-Zem-človek (S. Pivarčí), Sedmidenný perióda ve výskytu onemocnění infarktu myokardu hospitalizovaných ve Východočeském kraji 1971-1974 (V. Letfus, V. Kopecký, J. Klimeš), Naše poznatky z dvoutletého sledování vztahu sluneční činnosti na výskyt infarktu myokardu (L. Bufka), Vztah sluneční činnosti a dopravních nehod (J. Dvořák, J. Blažek, L. Cetl, L. Skála), Příspěvek k problematice vztahů mezi sluneční aktivitou a lidským organizmem (R. Barcal), Virová hepatitida, sluneční činnost a sezonní vlivy (J. Bouška) a Anomální ovlivnění biosféry na severní Moravě (J. Förchgot). D. Dimitrov

Úkazy na obloze v říjnu 1980

Slunce vychází 1. října v 6^h00^m, zapadá v 17^h38^m. Dne 31. října vychází v 6^h48^m, zapadá v 16^h39^m. Během října se zkrátí délka

dne o 1h 47min a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 11°, z 37° na 26°.

Měsíc je 1. X. ve 4^h v poslední čtvrti, 9. X. ve 4^h v novu, 17. X. v 5^h v první čtvrti, 23. X. ve 22^h v úplňku a 30. X. v 18^h opět v poslední čtvrti. Odzemím prochází Měsíc 9. října, přizemím 23. října. Během října nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 5. X. v 7^h s Venuší, 7. X. v 10^h s Jupiterem, 12. X. v 6^h s Uranem a v 19^h s Marsem a 14. X. ve 13^h s Neptunem. Dne 5. října v 6^h dojde ke konjunkci Regula s Měsícem, při níž nastane zákryt hvězdy. Vstup je v Praze ve 4^h27,3^m, v Hodoníně ve 4^h27,6^m, výstup v Praze v 5^h36,6^m, v Hodoníně v 5^h38,0^m. Úkaz nastává krátce před východem Slunce, které 5. října vychází v 6^h06^m; Měsíc vychází ve 2^h00^m. V době vstupu bude Měsíc nad obzorem 21° — 23°, v době výstupu 32° — 34°. Dne 26. října dojde ve 12^h ke konjunkci Aldebarana s Měsícem, zákryt hvězdy však u nás není pozorovatelný.

Merkur je 11. října v největší východní elongaci, 25° od Slunce. Je téměř po celý říjen na večerní obloze, ale v nevýhodné poloze k pozorování, protože zapadá jen krátce po západu Slunce. Jeho západ nastává počátkem října v 18^h11^m, v době největší elongace v 17^h49^m a koncem měsíce již v 16^h39^m (tedy zapadá současně se Sluncem). Jasnost Merkura se během října zmenšuje z 0,0^m na 1,3^m a protože se blíží k Zemi, zvětšuje se jeho zdánlivý průměr z 6" na 10". Dne 23. října je Merkur stacionární.

Venuše je na ranní obloze ve výhodné poloze k pozorování. Počátkem října vychází ve 2^h02^m, koncem měsíce až ve 3^h21^m. Dne 4. října v 17^h nastává konjunkce Venuše s Regulem, při níž se obě tělesa přiblíží na vzdálenost pouze 0,3°, dne 30. října ve 21^h dojde ke konjunkci Venuše s Jupiterem, při které bude vzdálenost obou planet 0,5°. Jasnost Venuše je asi -3,6^m.

Mars je v souhvězdí Vah pozorovatelný jen zvečera krátce po západu Slunce. Počátkem října zapadá v 19^h05^m, koncem měsíce již v 18^h11^m. Mars má jasnost 1,5^m. Dne 3. října v 1^h dojde ke konjunkci Marsu s Uranem a 24. října v 17^h nastane konjunkce Marsu s Antarem (Mars bude 4° severně od Antara).

Jupiter je v souhvězdí Panny a je pozorovatelný v ranních hodinách. Počátkem října vychází ve 4^h41^m, koncem měsíce již ve 3^h18^m. Jasnost Jupitera je asi -1,3^m.

Saturn je rovněž v souhvězdí Panny a podobně jako Jupiter je viditelný na ranní obloze. Počátkem října vychází v 5^h15^m, koncem měsíce již ve 3^h38^m. Saturn má jasnost 1,2^m.

Uran je v souhvězdí Vah a protože se blíží do konjunkce se Sluncem, která nastane 18. listopadu, je již v říjnu v nepříznivé poloze k pozorování. Počátkem října zapadá v 19^h12^m, koncem měsíce již v 17^h18^m, tedy jen asi 1/2h po západu Slunce. Uran má jasnost asi 6,0^m a jeho polohu znázorňuje orientační mapka, kterou psme otiskli v č. 5 (str. 111).

Neptun je v souhvězdí Hadonoše a je pozorovatelný jen zvečera. Počátkem měsíce zapadá ve 20^h45^m, koncem měsíce již v 18^h50^m (tedy asi 2 1/4h po západu Slunce). Neptun má jasnost 7,8^m a můžeme ho vyhledat podle mapky z č. 5 (str. 111).

Pluto je 14. října v konjunkci se Sluncem. Planeta je v souhvězdí Panny a je blíže Slunci než Neptun, ale od Země je dále než Neptun.

Planetky. Dne 20. října je Pallas v opozici se Sluncem. Má fotografickou jasnost 8,8^m a můžeme ji vyhledat, nejlépe fotograficky, podle efemeridy [1950,0]:

1980	α	δ
X. 1	2 ^h 38 ^m 11 ^s	-14°59,3'
X.11	2 33 06	-18 00,6
X.21	2 26 10	-20 46,3
X.31	2 18 10	-23 04,2

V době opozice se Sluncem je Pallas vzdálena od Slunce asi 2,6 AU, od Země 1,7 AU.

Meteory. V říjnu nastává maximum činnosti dvou hlavních rojů: γ — Draconid před půlnocí 9./10. X. a Orionid v odpoledních hodinách 21. X. Roj γ — Draconid má velmi ostré maximum (trvá pouze asi 1 hodinu) a pozorovací podmínky jsou letos velmi příznivé, protože Měsíc je právě v novu. Orionidy mají trvání asi 8 dní a letošní pozorovací podmínky jsou velmi nepříznivé, a to jak polohou maxima v denních hodinách, tak i fází Měsíce (Měsíc je v úplňku 2 dny po maximu činnosti roje). Z vedlejších rojů mají maxima činnosti severní Piscidy 12. října, ϵ — Geminidy 19. října a Leonoridy 24. října. Podrobnosti o uvedených meteorických rojích a polohy radiantů lze nalézt v Hvězdařské ročenice 1980 (str. 122-123, 126-127).

Všechny časové údaje jsou uvedeny v čase středoevropském.

J. B.

● Park kultury a oddechu v Liberci zakoupí refraktor \varnothing 60-110 mm, F = 800-1500 mm, nebo reflektor \varnothing 120-200 mm, F = 1000-2500 mm na paraltické montáži s hrubými a jemnými pohyby, nejraději tovární výroby pro kulturní výchovnou činnost. — PKO Liberec, Lidové sady, odd. ZUČ a KČ, 462 12 Liberec.

● Koupím jakýkoliv dalekohled do 2000 Kčs. — Milan Navrátil, kpt. Jaroše 1364, 753 01 Hranice na Mor.

● Koupím refraktor i bez montáže prům. obj. minim. 60 mm, ohnisková délka kolem 1000 mm, nebo podobných parametrů. — MUDr. Tomáš Topič, Jívavská 15, 785 01 Šternberk.

● Předám komplet RH 1975; pohlinfkované parabolické zrkadlo \varnothing 150 mm, F = 1262 mm; slnečný vizuální planparalelný filter \varnothing 170, hrúbka 5 mm a pravouhlé hranoly s hranou 13, 18, 23, 32 mm. — E. Dobrovoda, Čaklovská 2, 829 00 Bratislava.

ОБСАН

V. Rušin a Š. Knoška: Úplné zatmenie Slnka 16. februára 1980 — M. Solc: Objev klidové hmotnosti neutrín a jeho důsledky — Zprávy — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Kalkulátory v astronomii — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v říjnu 1980

СОДЕРЖАНИЕ

В. Рушин и Ш. Knoшка: Наблюдение полного затмения Солнца 16-ого февраля 1980 г. — М. Шолц: Нейтринная масса покоя и астрофизические следствия их открытия — Сообщения — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Калькуляторы в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в октябре 1980 г.

CONTENTS

V. Rušin and Š. Knoška: Observation of the Total Solar Eclipse of 16 February 1980 — M. Solc: Heavy Neutrinos With Nonzero Rest-mass and Astrophysical Consequences of Their Discovery — Notes — News in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — Calculators in Astronomy — New Books and Publications — Phenomena in October 1980.

Říší hvězd řídí redakční rada: Doc. Antonín Mrkos, CSc. (předseda redakční rady); doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc. (výkonný redaktor); RNDr. Jiří Grygar, CSc.; prof. Oldřich Hlad, člen korespondent ČSAV RNDr. Miloslav Kopecký, DrSc.; ing. Bohumil Maleček; prof. RNDr. Oto Obůrka, CSc.; RNDr. Ján Štohl, CSc.; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Hálkova 1, 120 72 Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, 120 00 Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta, nebo přímo PNS — Ústřední expedice tisku, Jindřišská 14, 125 05 Praha 1 (včetně objednávek do zahraničí). Objednávky, zrušení předplatného a změny adres vyřizuje jedině PNS, nikoliv redakce. — Příspěvky, které musí vyhovovat Pokynům pro autory (viz RH 61, 24; 1/1980), přijímá redakce Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 11. července, vyšlo v srpnu 1980.



Horizontálny ďalekohľad a Jenschov coelostat pre záznam obrazu bielej koróny v nepolarizovanom svetle. (V. Rušin). — Na 4. str. obálky je biela koróna v polarizovanom svetle. 10 cm ďalekohľad ($f=100$ cm); film ORWO NP 27; expozícia 1/15 sek; vývojka FV-33. (Š. Knoška).

