

# ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 67  
CENA 2,50 Kčs

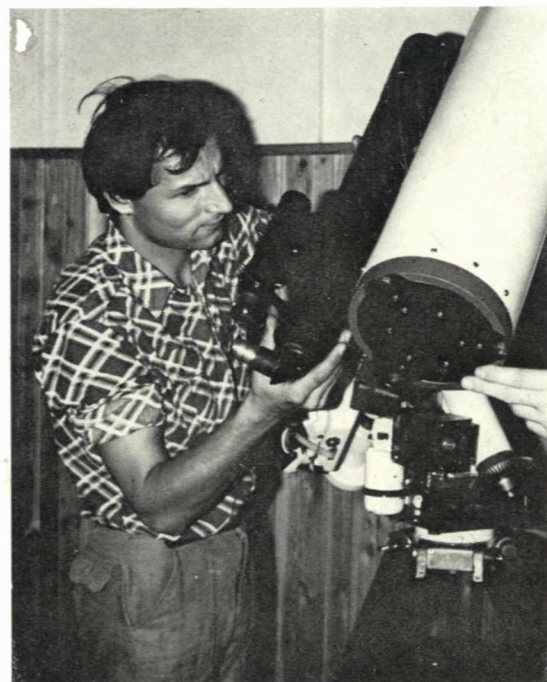
11





Konstruktér Otakar Procházka

Konstruktér Miroslav Herna



Konstruktér Jaromír Ciesla s manželkou

Konstruktér Václav Babij



Na titulní stránce je konstruktér RNDr. Vladimír Příbyl na výstavě uspořádané k I. celonárodnímu semináři majitelů amatérské astronomické techniky v Rokycanech.

Foto Jaroslav Drahokoupil



Budova rokycanského gymnázia, v níž se sešel I. celonárodní seminář majitelů amatérské astronomické techniky.

## PĚT KONSTRUKTÉRŮ

Ve dnech 19. až 21. 9. 1986 se v Rokycanech uskutečnil 1. celonárodní seminář majitelů astronomické techniky. O historii a poslání amatérské astronomie hovořil RNDr. O. Hlad, o zásadách a pravidlech při návrzích a konstrukci dalekohledů člen optické sekce ČAS ing. J. Kolář, CSc., o výběru amatérských pozorovacích programů s ohledem na přístrojové vybavení RNDr. Z. Pokorný, CSc., pracovník Hvězdárny a planetária M. Koperníka v Brně, a o možnostech zapojení amatérů do pozorování Slunce RNDr. L. Hejna, CSc. (AsÚ ČSAV Ondřejov). Součástí semináře byla i výstava amatérské astronomické techniky. Ze čtyř desítek vystavovatelů jsme vybrali pět, které představujeme ve fotoreportáži Jaroslava Drahekoupila. Popis vystavovaných přístrojů je ze sborníku, který péčí HaP hl. m. Prahy a rokycanské hvězdárny k semináři vyšel.

Cassegrain 220/2400, pointer 80, objektiv AS 80/840 (Zeiss), hmotnost cca 100 kg, vidl. montáž poháněna synchronním 12V motorkem s elektronickým komutátorem. Konstruktor RNDr. Vladimír Přibyl, Praha 10. Hlavní dalekohled — Cassegrain má prim. zrcadlo (38 mm), uchycené na střední otvor a podepřené vyvažovacím systémem na 9 bodech. K hlav. tubusu za kartitu je za střední a konc. objímku přichycen pointer  $\varnothing$  80 mm. Jeho zaostřování je analogií firmního zaostřování Zeiss. Oba dalekohledy jsou vybaveny zenitovými hranoly. Hledáček má objektiv 55/250 mm. Střední ocel. objímkou je hlavní dalekohled uchycen do vidlice, která je z 2mm svařovaného plechu. Na vidlici je mechanika obou aretací a jemného pohybu. Montáž je usazena na trojnožce ve tvaru písmene A. Umožňuje nastavení azimutu a doladění sklonu hodinové osy, poháněné přes třecí převod. Napájení je z 12V autobaterie nebo 220 V.

Dalekohled FAD — 160 N, Newton 160/810, pointer Kepler 50/650, hledač komet Binar 12x60, okuláry  $f = 15, 12, 8, 5, 3$ , hmotnost cca 70 kg. Konstruktor Miroslav Herna, Praha 3. Komb. paralakt. montáž s el. pohonem s možností umístění 3 fotokomor na



paralakt. stole. Montáž upevněna na dřevěném stojanu. Jednotlivé hřídele jsou uloženy na čtyřech valivých a dvou kluzných ložiscích. Montáž má možnost jemné korekce v obou osách. Na rameni dekl. osy je dalekohled Newton, jehož zrcadlo je v hliník. objímce, která je třemi šrouby upevněna v protidíle v kovovém tubusu. Okuláry jsou upevněny přírubou na tubusu. Ostří se posuvem v této přírubě a zajišťuje stavěcím šroubem. Na druhém rameni dekl. osy je Binar 12x60 tovární výroby. Mezi těmito přístroji je nad osou upevněn paralaktický stůl, na jehož pravé straně je pointer dalekohled, jehož objektiv je v kovové trubce, která je zalepena v papírovém tubusu. Ostří se dvěma trubkami z lepeného papíru. Možnost zařazení pravoúhlého hranolu a fotografování zadní projekcí.

Dalekohled Newton 150/930, okuláry  $f = 25$  mm a  $f = 16$  mm, odrazové zrcátko  $\varnothing$  30 mm. Paralakt. montáž s ruč. posuvem na stativu od teodolitu. Konstruktor Václav Babij, Ústí nad Labem (montáž Marčíšovský). Objektiv tvoří zrcadlo  $\varnothing$  150 mm, amatér. broušené na hvězdárně v Rokycanech, průmyslově pohlinikované. Tubus je ze dvou hliník. plechů (1 mm), mezi nimiž je hliník. fólie. Vnitřní vyztužení tvoří 3 kroužky z pásové oceli (3/40), dva kroužky v místech, kde je přístroj sevřen objímkami (4/30), a tak spojen s montáží a dalším, který slouží pro osazení držáku odrazového zrcátka. Přední část tubusu je ukončena zesílenou obrubou a uzavřena víkem.

DOKONČENÍ NA STR. 206

# Prach ve stopách komet

Soubor dat získaných v oblasti kosmického infračerveného záření úspěšnou družicí IRAS (Infrared Astronomical Satellite) tvoří nepochybně jeden z experimentálních sloupců budovy moderní astronomie a astrofyziky. Data z různých oborů infračervené oblasti spektra (IRAS nesla čtyři širokopásmové filtry s efektivními vlnovými délkami 12, 25, 60 a 100 mikronů), nepřístupná resp. jen velmi obtížně přístupná z povrchu Země, významně doplnila obraz lidského poznání kosmických objektů a procesů. IRAS v průběhu přibližně desetiměsíční mise (start 26. ledna 1983) zmapovala celou oblohu téměř třikrát, přičemž každé místo oblohy bylo v průběhu mise pozorováno až šestkrát. Souhrn měření tvoří tři soubory map infračerveného toku oblohy, v nichž je obloha rozdělena do 212 desek o hraně 16,5 obloukového stupně. Desky tvoří zobrazovací prvky (pixely) o ploše dvou čtverečních minut. Analýza dat IRAS pokračuje a lze očekávat, že přinese ještě mnoho zajímavého.

Potvrzením tohoto očekávání je sdělení Marka V. Sykese, Larry A. Lebofského, Donald M. Huntena a Franka Lowa z Arizonské univerzity v Tucsonu, uveřejněné v časopise Science (svazek 232, str. 1115, číslo z 30. května 1986). Tito autoři objevili při vizuální inspekci datových desek IRAS prachové stopy zářící v infračerveném oboru křídající mnohé desky. Stopy jsou lineární a relativně úzké. Ve snaze o identifikaci stop bylo zjištěno, že dvě nejjasnější stopy se shodují s průměty drah krátkoperiodických komet P/Tempel 2 a P/Encke na oblohu (obr. 1). Další, poněkud slabší stopa splývá s dráhou krátkoperiodické komety P/Gunn (obr. 2).

Délka prachové stopy komety P/Tempel 2 přesahovala v době pozorování IRAS 1/2 AU, přičemž stopa měla po celé délce přibližně konstantní šířku odhadovanou na asi 260 000 km. Hustota částic ve stopě je odhadována na  $10^{-7}$  částice  $m^{-3}$  což odpovídá hustotě výskytu jedné částice v oblasti o hraně 50 m. Při délce stopy 1/2 AU je hmotnost částic tvořících stopu úměrná přibližně  $10^9$  kg, což tvoří přibližně jednu stotisícinu odhadované „průměrné“ hmotnosti kometárního jádra.

Stopa komety P/Gunn (obr. 2) byla pozorována po perihéliu při vzdálenosti komety 2,7 AU od Slunce. Stopa je pozorovatelná před i za momentální orbitální pozicí komety, stopa za hlavou komety však byla širší a jasnější. Kometa P/Gunn (vzdálenost perihélia 2,46 AU) je navzdory tomu, že se ke Slunci nepřibližuje nijak extrémně, aktivní na většině své oběžné dráhy; chvost byl u ní pozorován dokonce i v aféliu! Z údajů IRAS pro P/Gunn vyplývá průměr prachové komy  $10^6$  km.

Pozorovaná stopa komety P/Encke délkou přesahovala 2 AU. Stopa byla širší a difúznější než stopy P/Tempel 2 a P/Gunn. Před kometou nebyl pozorován žádný prach a za ní se prachová stopa jeví jako přerušovaná, což může poukazovat na epizodický charakter aktivity jádra související s tvorbou stopy.

Prachové stopy komet jsou zřejmě vytvářeny částicemi, které jsou z jádra komety vyvrhovány s nepřilíhš vysokými rychlostmi, maximálně několik  $m s^{-1}$ . Díky malým odchylkám od orbitální rychlosti mateřské komety dochází k disperzi částic podél orbity komety, i když ve velké většině zůstávají vázány na oběžnou dráhu mateřského tělesa. Úzké stopy jsou zřejmě tvořeny většími částicemi, na které tolik nepůsobí tlak slunečního záření, zatímco širší difúznější stopy jsou tvořeny částicemi menšími, které uvedený tlak výrazně ovlivňuje. Takové rozdílné složení (ať již rozdílná chemická podstata, nebo velikost příslušných částic) by vysvětlovalo pozorované rozdíly v tvaru stop u P/Tempel a P/Gunn na jedné straně a P/Encke na straně druhé. M. V. Sykes a kol. však poznamenávají, že větší rozptýlenost částic stopy P/Encke může být vyvolána i většími rychlostmi vyvrhování částic z jádra [perihélium P/Encke leží pouze 0,34 AU od Slunce, takže působení slunečního záření na jádro je velmi silné].

Prachové stopy jsou pravidelně doplňovány materiálem vyvrhovaným z jádra komety hlavně v okolí perihélia. Z dynamických úvah vyplývá, že stopy jsou produktem aktivity mnoha desítek oběhů příslušné komety kolem Slunce. Kometa se tak při každém oběhu doslova brodí ve vlastním prachu. Podobná interakce by mohla mít



význam z hlediska dlouhodobé dynamiky komet.

Zajímavá je v kontextu nově objevených prachových stop komet otázka meteorických rojů. Například P/Encke je spojována celkem s třemi meteorickými roji, nicméně žádný z nich neodpovídá její prachové stopě. Žádná z pozorovaných prachových stop nemohla být uvedena do souvislosti se žádným známým meteorickým rojem. Zdá se však, že prachové stopy představují přechodný článek mezi meteorickými roji a jádry komet. Segmenty prachové stopy totiž mohou podléhat orbitálním perturbacím, které je posléze vzdálí od orbity mateřské komety, čímž vzniká samostatný meteorický roj.

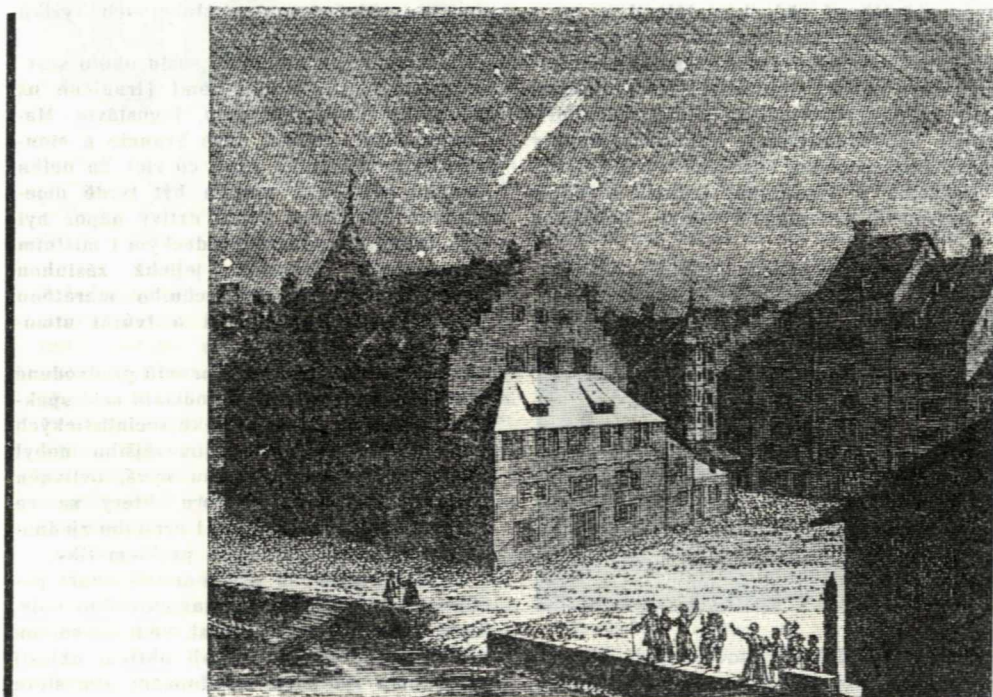
M. V. Sykes a kol. našli v datech IRAS náznaky více než 100 dalších prachových stop, které zřejmě patří hlavně krátko-periodickým kometám, z nichž některé možná ještě nebyly objeveny. Tři stopy byly předběžně ztotožněny s kometami P/Tempel 1, P/Kopff a P/Shoemaker 2. Nicméně, část pozorovaných stop může být i asteroidálního původu, jelikož mezi planetkami v minulosti docházelo a nesporně dále dochází ke kolizím produkujícím velké množství malých částíček zářících v infračerveném oboru

(viz obr. 1, kde je pás asteroidů nejnápadnějším detailem).

Objev prachových stop komet patří k základním poznatkům, které spolu s údaji získanými pozemskými sondami u jádra Halleyovy komety nepochybně významně přispějí k lidskému poznání této nadmíru zajímavé a esteticky přitažlivé skupiny těles sluneční soustavy. Konečně, úplně na závěr si nemohu odpustit vřelé doporučení skvělé knížky Vladimíra Železného „Návraty první dámy“, kterou jsem četl právě v době psaní tohoto článku. Ve světle poznatků o kometách podaných v této profesionálně elegantně napsané a nesmírně čtivé knížce není těžké zařadit a „strávit“ velkou většinu aktualit o kometách, které se v Říši hvězd objevují. A takovou aktualitou by chtěl být i tento článek.

**Kometa letící 10. března 1742 nad Curychem.** Obrázek je z knihy Vladimíra Železného, která letos vyšla v nakladatelství Panoráma. Autor článku „Prach ve stopách komet“ Zdeněk Urban o ní přináší krátkou glosu v závěru citované práce. Ukázky z knihy V. Železného jsme přinesli v minulém ročníku Říše hvězd a v RH 1/86.

Foto-repro P. Štecha



# TÝDEN PLNÝ SLUNCE



Kde: Dům vědeckých pracovníků SAV, Smolenice

Kdy: 19.–24. květen 1986

Co? 12. regionální konzultace KAPG o sluneční fyzice

Severně od Bratislavy, v srdci Malých Karpat, dominuje překrásné krajině smolenický zámek. Astronomický ústav Slovenské akademie věd sem pozval sluneční fyziky socialistických zemí na setkání, které během uplynulých pětadvaceti let už získalo v oboru punc špičkové vědecké události.

Historie konzultací začíná v roce 1961, kdy se v Tatranské Lomnici setkali českoslovenští a polští „sluníčkáři“. Hostitelskými místy se pak postupně (a v některých případech opakovaně) staly Kalatovky, Sopoty a Vratislav v Polsku, Postupim v NDR, Gyula a Debrecín v Maďarsku, Irkutsk v SSSR a Tatranská Lomnica a Starý Smokovec



A. Kučera (AÚ SAV) připravuje N. N. Stěpanjanové (Krymská AO) diapozitivy k přednášce.

u nás. Během času tato setkání, původně organizovaná z čirého nadšení a bez oficiální podpory, přešla „pod střechem“ komise mnohostranné vědecké spolupráce akademií věd socialistických zemí „Planetární geofyzikální výzkumy“ (KAPG), kde je koordinována společná práce slunečních fyziků socialistických zemí.

Letos se ve Smolenicích sešlo okolo stovky astronomů z devíti zemí (tradičně už Bulharsko, Československo, Jugoslávie, Maďarsko, NDR, Polsko, nově Francie a Mongolsko) a měli toho tolik co říci, že délka jednoho příspěvku musela být tvrdě omezena na 10 minut. Tento drtivý nápor byl však bravurně zvládnut vědeckým i místním organizačním výborem, jejichž zásluhou během celého toho slunečního maratónu panovala velice přátelská a tvůrčí atmosféra.

Přednesené či ve formě panelů předvedené příspěvky zachycovaly v podstatě celé spektrum zájmů slunečních fyziků socialistických zemí. Výběr toho nejzajímavějšího nebyl snadný a je, jak už tomu bývá, ovlivněn subjektivními zájmy autora, který se ve snaze o stručnost dopustil i určitého zjednodušení jinak velmi složité problematiky.

Už delší dobu se astronomové snaží postihnout způsob vzniku magnetického pole, které formuje aktivní oblast. Vědí, že velkou úlohu při zrození a vývoji aktivní oblasti hraje pole rychlostí ve sluneční atmosféře



Smolenický zámek — Dům vědeckých pracovníků SAV, místo konání 12. regionální konference o sluneční fyzice.

a pod ní, v konvektivní zóně. Rychlostní a magnetické pole se navzájem ovlivňují až do té míry, že proudění plazmatu může magnetické pole na místě vytvářet a naopak magnetické pole může zcela změnit rozložení rychlostí. Při našich znalostech je otázka prvotnosti magnetického či rychlostního pole v atmosféře Slunce ekvivalentní známému problému o slepicí a vejci. Pouze, jak někdo v diskusi zlomyslně poznamenal, speciální případ zamrznání magnetických siločar v pohyblivém se plazmatu odpovídá omezené úloze, zda bylo dřív vejce, nebo kohout.

Názory na tuto problematiku se dají zhruba rozdělit do dvou směrů. Podle prvního je magnetické pole generováno glo-



Diskuse v kuloárech — zleva J. I. Vitinskij (GAO Pulkovo), M. Kopecký (AsÚ ČSAV), V. Letfus (AsÚ ČSAV) a J. Laštovička (Geofyz. ústav ČSAV).

bálně, díky diferenciální rotaci Slunce. Části tohoto toroidálního pole (jeho silotrubice mají podobu obrovských prstenců rovnoběžných s rovníkem) se vynořují ve fotosféře a dávají vzniknout aktivním oblastem. Pole rychlostí zde hraje druhořadou roli. Tento, dalo by se říci klasický názor, byl na konferenci podporován pracemi vědců ze SibIZMIR (Irkutsk) v čele s V. M. Grigorjevem.

Druhý směr, propagovaný pracovníky z Ondřejova v čele s V. Bumbou, naopak přisuzuje rozhodující úlohu rychlostním polím velkých rozměrů, jejichž vlivem se soustřeďují a formují magnetická pole aktivních oblastí. P. Ambrož například ve svém při-

spěvku ukázal, že diferenciální rotace Slunce nemá charakter zonálního proudění, ale spíše velkých vířivých struktur, v jejichž středech se velmi často aktivní oblasti objevují. Představa o místním vytváření magnetických polí si tak ve Smolenicích upevnila svoji pozici.

Kromě silných magnetických polí aktivních oblastí existují na Slunci ještě slabší pozadová (v angl. literatuře „background“) magnetická pole značných rozměrů. Vztahy obou typů polí studují na Krymské astrofyzikální observatoři (N. N. Stěpanjanová), v Irkutsku (G. V. Kuklin, V. M. Grigorjev) i v Ondřejově velmi důkladně. Poznání pravidel hry, podle kterých se aktivní oblasti a pozadová pole navzájem ovlivňují, by totiž přineslo obrovský pokrok v předpovídání sluneční činnosti.

Mnoho příspěvků bylo věnováno vývoji samotných aktivních oblastí. Ať už z hlediska přesného sledování vlastních pohybů skvrn, což je tradiční doménou astronomů z Debrecínské heliofyzikální observatoře v čele s L. Dezsöm, nebo ve vztahu k erupcím (tím se zabývají skoro všechna pracoviště, od Ondřejova přes Tatranskou Lomnici, Debrecín, Hvar a Kyjev až po Irkutsk).

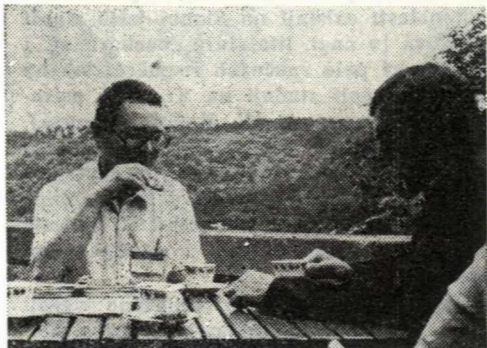
Samotné erupce, jevy sluneční činnosti s největším vlivem na pozemský život, se staly vědeckým objektem modelových studií. Na podkladě pozorování získaných v kosmu (družice Prognos 9 a 10, Solar Maximum Mission) se skupina vědců z Vratislavi (manželé Sylwesterovi, J. Jakimiec a další) zabývala fyzikálními podmínkami a mechanismy ohřevu v erupcích. Kromě družicových X a UV pozorování se využíval také opačný konec spektra — radioliny (astrofyzikové z Ondřejova a Postupimi). Všeobecně se má za to, že erupce vzniká v důsledku náhlého zjednodušení složité konfigurace magnetického pole s velkými rozdíly intenzity v poměrně malém objemu. Nalezení konkrétních způsobů však dá ještě hodně práce.

Modely popisující na základě spektroskopických pozorování rozdělení teploty, hustoty, ionizace a pole záření jsou důležitým nástrojem k pochopení fyzikální podstaty jevů na Slunci. Na konzultaci se hovořilo nejen o modelech erupcí, ale také protuberancí a slunečních skvrn. Obecným znakem byla snaha o stále věrnější obraz skutečnosti, tedy o stále jemnější i matematicky náročnější modely.

Typickým příkladem jsou modely umbrý slunečních skvrn, kterými se zabývá roz-



sáhá mezinárodní skupina odborníků vedená J. Staudem (Centrální ústav pro astrofyziku, Postupim). Pozorování s vysokým rozlišením ukazují, že sama umbra je tvořena jasnými a tmavými oblastmi připomínajícími fotosférickou granulaci. Dosud byly modely umbrы většinou jednosložkové, tj.



J. Stauda (Centrální ústav pro astrofyziku Postupim) se u kávy dělí o své zkušenosti s M. Lorencem (SÚAA Hurbanovo).

popisovaly jakési idealizované stejnorodé prostředí. Nyní se astronomové zaměřili na postižení odlišných vlastností jasné a temné složky a vytvářejí dvoukomponentové modely v rozsahu od fotosféry až po korónu. Ve Smolenicích byly zveřejněny první konkrétní výsledky tohoto snažení.

Další poznatky přineslo i studium vývoje skvrn. Ačkoli se nově vzniklé a staré skvrny téměř neliší svými fyzikálními modely, mladé a rychle se vyvíjející skvrny způsobují přechodný pokles sluneční konstanty, tj. celkové energie vyzařované Sluncem. Staré skvrny nemají na změny sluneční konstanty vliv.

Četné příspěvky byly věnovány sluneční koróně. Zde se nejvíce uplatnili pracovníci hostitelského Astronomického ústavu SAV, kde má výzkum této nejvyšší části sluneční atmosféry dlouholetou tradici. Velkému zájmu se například těšilo shrnutí výsledků expedičních pozorování úplných zatmění Slunce, přednesené J. Sýkorou. Koróna umožňuje slunečním fyzikům studovat rozsáhlé magnetické struktury ve velkých vzdálenostech od povrchu Slunce a jejich souvislosti s magnetickými poli aktivních oblastí s pozadovými poli. Podává nám informace o přechodu od slunečních magnetických polí k meziplanetárnímu magnetickému poli a jeho fluktuacím, které hrají podstatnou roli ve vztazích Slunce — Země.

Praktické vyústění fyziky Slunce spočívá mimo jiné v předpovědích sluneční aktivity. Krátkodobé předpovědi se orientují především na geoaktivní jevy (erupce, silné X a UV emise a rozložení velkorozměrových magnetických polí), zatímco dlouhodobé předpovědi se snaží postihnout aktivitu jako celek v jednotlivých jedenáctiletých cyklech nebo i v delších obdobích. Mnoho práce vykonali v této oblasti vědci ze SibIZMIR (G. V. Kuklin) a AsÚ ČSAV v Ondřejově (M. Kopecký). Výsledky zveřejněné ve Smolenicích potvrdily předpoklad vysoké sluneční činnosti na začátku příštího století.

Do budoucnosti byly zaměřeny i úvahy o přístrojové technice. Stavba velkých přístrojů na úrovni světové špičky je v současnosti už nad síly jednotlivých států. Proto se jedná, po vzoru Spojeného ústavu jaderných výzkumů v Dubně, o zřízení společné velké sluneční observatoře socialistických zemí. Jejím jádrem by měl být obří sluneční zrcadlový dalekohled o průměru dvou metrů.

Sluneční fyzici se tedy mají na co těšit. A to nejen na zvýšenou aktivitu Slunce na začátku příštího století a na novou společ-



L. Gesztelyiová (Debrecínská heliofyzikální observatoř) pečlivě studuje příspěvky na panelech. Foto Michal Sobotka

nou observatoř, ale už na další, 13. konzultaci, která se bude konat v Sovětském svazu. Ta dvanáctá, která účastníkům dopřála týden plný slunce po stránce vědecké, přátelské i povětrnostní, se opravdu podařila.





# RADIOASTRONOMIE V HOLANDSKU

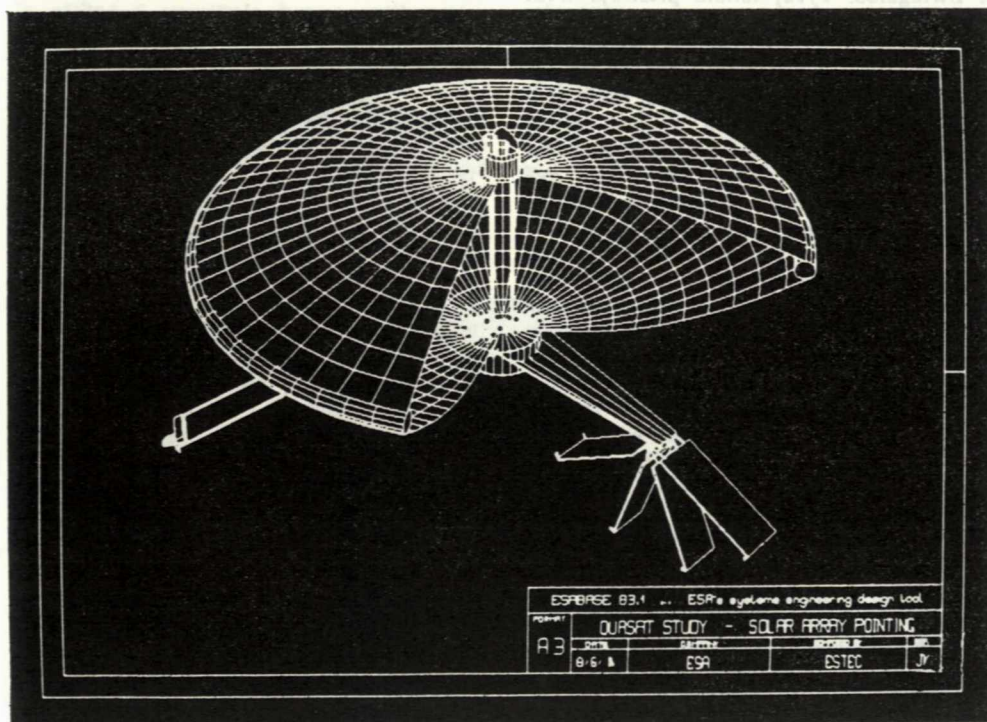
Sedmnáctého dubna 1986 uplynulo 30 let od okamžiku, kdy byl uveden do provozu pětadvacetimetrový radioteleskop v Dwingeloo. Tento den však nelze považovat za počátek holandské radioastronomie. Její kořeny sahají mnohem hlouběji.

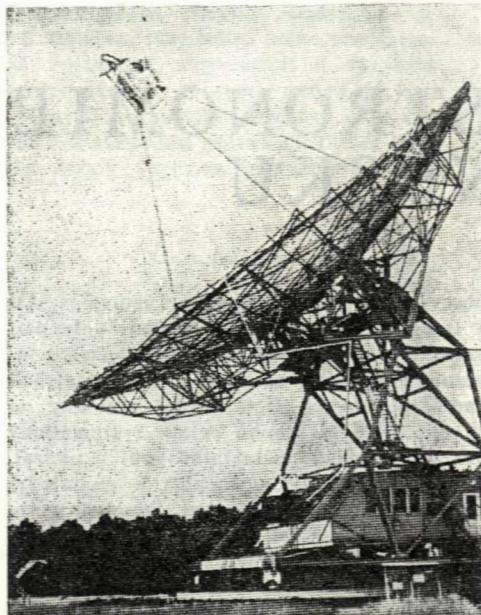
Vznik a vývoj radioastronomie v Nizozemí ovlivnily především dva momenty. Rádiové záření neutrálního vodíku na vlnové délce 21 cm předpověděl v roce 1944 tehdy mladý holandský astronom Henk C. van de Hulst. Tím se otevřela možnost studovat strukturu Galaxie i v zemi s tak neastronomickým podnebím, jakou je Holandsko. A Holanďané tuto možnost plně využili.

Začátky byly skromné. Začínalo se s kořistnými radary typu würzburgský obr, které dodnes sledují sluneční záření i na

observatoři Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově. V roce 1956 získali holanďáci astronomové zmíněný radioteleskop v Dwingeloo. V době svého vzniku to byl největší radioteleskop na světě. První výsledky na sebe nenechaly dlouho čekat. Systematický výzkum na vlně neutrálního vodíku ukázal, že v centru Galaxie dochází k mohutným explozivním jevům. To byl koncem padesátých let zcela nečekaný objev. Je logické, že Holanďané usilovali o pozorování podobných jevů i v dalších galaxiích. K tomu však dalekohled v Dwingeloo nestačil. Bylo třeba podstatně zlepšit prostorovou rozlišovací schopnost. Výsledkem tohoto snažení byla výstavba radioteleskopu se syntetickou aper-

Družice Quasar.





Radioteleskop v Dwingeloo s parabolickou anténou o průměru 25 m.

turou ve Westerborku vzdáleném asi 25 km od Dwingeloo. Vývoj tohoto přístroje trval více než 10 let, a proto se jeho koncepce několikrát změnila. Realizovaný přístroj (do provozu byl uveden v roce 1970) má 12 antén, každou o průměru 25 metrů. Jednotlivé elementy jsou na přímce východ—západ a kvalita jejich povrchu dovoluje pracovat s vlnovými délkami do 6 cm. Pouze dvě antény jsou pohyblivé a jejich měření se kombinují se signály získávanými 10 pevnými elementy. Po 16 letech činnosti patří radioteleskop ve Westerborku ke špičkovým přístrojům. To je patrně podmíněno také tím, že při rozvoji holandské radioastronomie se podařilo výborně sladit technický aspekt (vývoj a stavba přístrojů) i vědeckou náplň (výběr objektů, teoretické zázemí, metody zpracování dat). Mezi nejvýznamnější výsledky dalekohledu WSRT — Westerbork Synthese Radio Telescoop — patří objev dalšího galaktického ramena ve vzdálenosti 3 kiloparseků od Slunce a studium temné hmoty v Galaxii.

Přesto, že v poslední době se interferometrie v radioastronomii stále více uplatňuje, zůstane WSRT ještě řadu let na světové špičce. To je alespoň názor profesora Jana Hendrika Oorta, jednoho z nejvýznamnějších holandských astronomů a současně

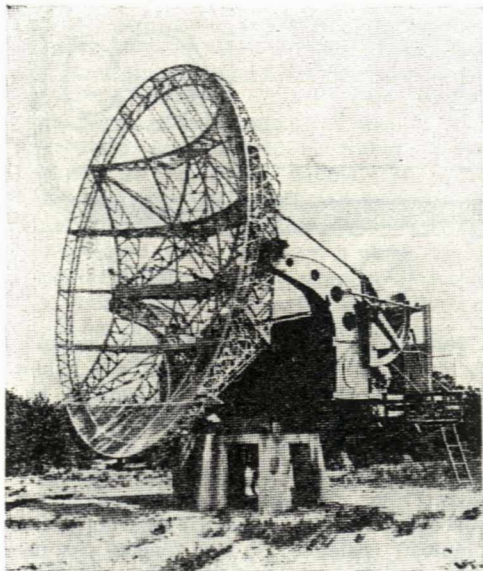
hlavního strážce holandského úspěchu v galaktické i mimogalaktické astronomii.

Vývoj posledních let ukazuje, že radioastronomie v Holandsku neskončila vybudováním přístroje WSRT. Dalekohled ve Westerborku tvoří spolu s parabolickou anténou v Dwingeloo významnou součást evropské sítě pro interferometrii na dlouhé základně. Tuto soustavu dále tvoří radioteleskopy ve Francii, Itálii, Polsku, Německé spolkové



Holandská královna Juliana s prof. J. H. Oortem při otevření pětadvacetimetrového radioteleskopu v Dwingeloo 17. dubna 1956.





Skromné začátky holandské radioastronomie — německý radar s anténou o průměru 7,5 m ve středisku spravovaném holandskou poštou (1952).

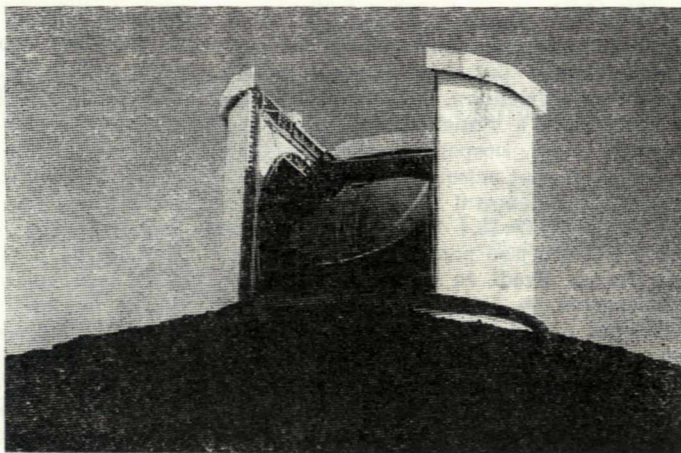
republike, Velké Británii a v Sovětském svazu. Další rozvoj interferometrie na dlouhé základně umožňuje kosmonautika. Holanďtí radioastronomové se aktivně podílejí na přípravě družice Quasat, která ponese radioteleskop pro pozorování na centimetrových vlnách. Uvažuje se o dráze s apogee 12 500 km, takže ve spolupráci s pozemskými radioteleskopy by měl Quasat umožnit rozlišení 0,9 astronomické jednotky v centru Galaxie při pozorování na vlnové délce 1,35 cm. Anténa družice Quasat má

mít průměr minimálně 15 metrů. Zatím není jasné, jak bude vypadat konstrukce vlastní antény. Americký návrh uvažuje o žebrové struktuře, která by se rozvinula až na oběžné dráze. Západoevropská kosmická agentura ESA navrhuje nafukovací anténu. Byla by vyrobena z materiálu, který by působením slunečního záření v plynu uvnitř ztuhl záhy po dosažení požadovaného tvaru. Pozorovací program družice Quasat, s jejíž realizací se dá počítat až po roce 1990, je velice rozsáhlý. Zahnuje strukturu kvasarů, výzkum hvězd podobných Slunci, interagující dvojhvězdy, eruptivní hvězdy a rudé veleobry. Počítá se i s dalším rozvojem pozemské radioastronomie. Holandsko buduje na Havajských ostrovech společně s Velkou Británií radioteleskop pro milimetrové vlny, obor, ve kterém se stýká infračervená astronomie a radioastronomie. Anténa tohoto přístroje má průměr 15 m a tvoří ji 276 hliníkových panelů, které musí být velmi přesně sestaveny, aby bylo možné sledovat kosmické rádiové záření v milimetrovém oboru. To je zatím velmi málo prozkoumaná oblast, která by měla dát informace o velmi studené hmotě ve vesmíru. Dokončení 15metrového dalekohledu, pojmenovaného po britském fyzikovi z 19. století Jamesi Clerkovi Maxwellovi, se plánuje na konec roku 1986.

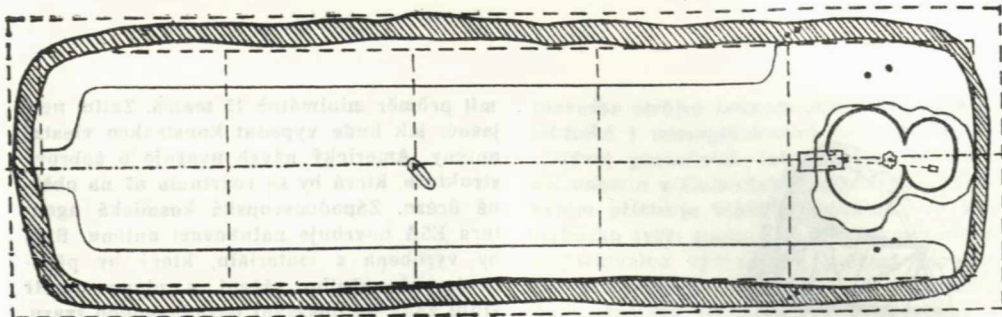
Za třicet let vykonala holandská radioastronomie obrovský kus práce. Nyní se výzkumem vesmíru na rádiových vlnách zabývá v Holandsku asi 120 lidí. Většina z nich pracuje u původního zařízení v Dwingeloo, které bylo postupně modernizováno a slouží nyní také ke zkouškám nových aparatur.

Podle holand. časopisu ZENIT 7—8/86

Snímek ze stavby milimetrového teleskopu J. C. Maxwella na havajské observatoři na vrcholu vyhaslé sopky Mauna Kea.







Rekonstrukce keltské svatyně ohrazené příkopem zaměřená na východ Slunce nad kamennou stélou začátkem listopadu. Ve vých. části svatyně byla mezi kály bran (dvojice tmavých bodů) zahloubená apsida ve tvaru propojených oválů. Při pohledu od vchodu mezi dvěma kameny stály před oltářem dva kály s hlavami božstev. Stéla za oltářem byla poněkud odkloněna od osy svatyně.

ZDENĚK MINISTR

## Paleoastronomické záhady menhirů

V minulých letech byla zásluhou M. Špůrka věnována na stránkách našich odborných časopisů a Technického magazínu značná pozornost menhirům v Čechách a takzvaným paleoastronomickým otázkám v souvislosti s těmito kameny. M. Špůrek shrnul dosavadní poznatky (Památky a příroda 1/84), ale na rozdíl od K. Sklenáře, který v knize Slepé uličky archeologie (1977) závěrem vyslovuje souhlas s A. Stockým a jeho vynikajícím dílem o době kamenné v Čechách (1928), v němž uvádí, že pravých megalitů v Čechách není, se snaží dokázat, že záhadné kameny i v Čechách jsou právě menhiry, jejichž rozmístění má paleoastronomický význam (ŘH 12/85, Technický magazín 6/86).

Našel 17 trojic menhirů ležících na jedné přímce, velkou pozornost věnoval vzdálenostem mezi menhiry, prokládání kružnic a trojúhelníků a významných paleoastronomických směrů. Dospěl k názoru, že vzdálenosti mezi nimi nejsou náhodné. U 18 dvojic zjistil vzdálenostní modul 22,0 km, u 18 28,9 km a u 17 29,4 km, přičemž moduly 22,0 a 29,4 km jsou podle něj násobky staré míle 7,4 km. Uvádí, že mezi 210 vzájemnými vzdálenostmi je přibližně třetina tvořená celistvými násobky míle. Nezabývá se otázkou, zda lidé už tenkrát, kdy byly kameny vztýčovány, mli znali, ani jaký by mělo smysl, aby vzdálenosti byly celistvými násobky jakékoliv délkové míry.

Nehledě na množství nepřesných modulů, pochybná je skutečnost, že nebere v úvahu nejkratší vzdálenosti mezi nejbližšími kameny, ale vzdálenosti zvolené zcela libovolně. Vyhledává spojnice mezi menhiry ve směru severojižním, západovýchodním a slunovratovém, ale věnuje se astronomickým směrům současným, a nikoliv směrům dávné minulosti (paleolitu?), kdy zemská osa nesměřovala k Severce a Slunce nevycházelo a nezapadalo přesně tam, kde dnes, nehledě na vzdálenost. Tak například přímka spojující menhir Kamennou pannu u Rakovníka se Zakletou pannou u Března u Loun nedaleko Ohře (máme si všimnout už té podobnosti lidových označení) má sice severojižní směr, ale kameny jsou od sebe vzdáleny 26 km a jsou v kopcovité krajině, takže je zřehla nemožné, aby vtyčovaly severojižní směr pozemským pozorovatelům.

Podobnou makrostrukturu, jakou tvoří menhiry, by ovšem bylo možné vytvořit i z hradů či kostelů nebo božích muk. Bylo by snadné zadat počítači jejich souřadnice a zjišťovat různé moduly a astronomicky významné směry, ovšem jaký by to mělo smysl? Zajímavé by bylo porovnání s mapami významnějších nalezišť pozůstatků nejstarších kultur na území Čech. I přes nápadné shody s rozmístěním pozůstatků a menhirů, dobu jejich vztýčování takto určit nelze.

Nejde prý o to dokazovat paleoastronomický charakter rozmístění menhirů za každou cenu, ale spíše nechat vypovídat jejich sestavu samotnou. Podle M. Špůrka se zdá být pravděpodobnější, že rozmístění menhirů tvoří nějakou záměrnou soustavu, než že jde o jednotlivé, nezávislé objekty. Pak prý celek takových rozměrů (o přibližné rozloze kreseb na plošině Nasca v Peru, poznamenává), nemohl vznikat stáletí, ale musel být vytvořen v poměrně krátké době, měl-li sloužit svému účelu, který zatím přesně neznáme. Takovou krátkodobou funkcí prý archeologové prokázali



u povalené stély v keltské svatyni u Libenice, která sloužila svému účelu jen asi čtvrt století. Kamennou stělu v keltské svatyni u Libenice na Kolínsku nelze považovat za pravý paleoastronomický menhir, i když určovala dobu obřadů začátkem listopadu. Možná, že tyto obřady začínaly při východu Slunce. Tato stěla patří, jak uvedl K. Sklenář, do zcela jiných časových i kulturních souvislostí. Právě menhiry, u nichž lze předpokládat astronomický význam a zaměření v době letního či zimního slunovratu, byly vztyčovány mnohem dříve. Jak ukázaly menhiry a kamenné aleje v západní Evropě, bylo to už v neolitu a na počátku doby bronzové. Označuje stělu za pravý menhir a svatyni za paleoastronomický objekt, astronomickou observatoř, aniž by pro své tvrzení uvedl nějaký důvod nebo důkaz, kromě toho, že velký kámen v lese u Kerska a stěla vykopaná u Libenice (dnes je na nádvoří Archeologického ústavu v Praze) tvoří slunovratovou linii. Ale vzdálenost Libenice od Kerska je 30 km!

Týž autor popsal už dřív dvě slunovratové linie vzdálené od sebe 22 km, vedoucí přes Chabry a Družec a tvořené kameny vzdálenými 26,3 a 36,9 km. Zvlášť nápadné je prý to, že slunovratová linie chaberská má od libenické stejný odstup jako chaberská od družecké, tedy také 22 km. Připouští, že to může být náhoda, ale kdyby to náhoda nebyla, pak by podle něj libenická lokalita byla nutně vtažena mezi ostatní, a tím bychom pak měli celou soustavu datovanou: šlo o výtvar Keltů!

Libenická svatyně na Kolínsku patří svými počátky do oblasti bylanské kultury, lidu, který žil mezi Železnými horami a dolním Poochřím od počátků doby železné (7. až 6. století před naším letopočtem). Vedle četných prostých žárových pohřbů původního obyvatelstva se prvně vyskytly bohatě

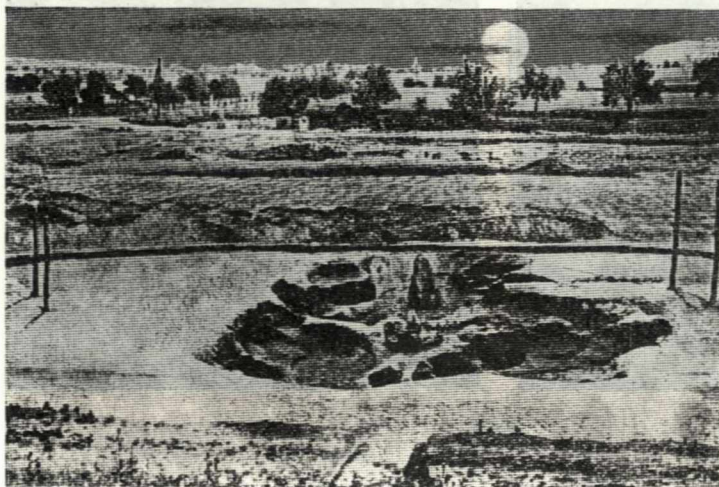
vybavené dřevěné hrobky, často s vozy a kosterními pozůstatky příslušníků vládnoucí třídy, snad Keltů.

Ze zprávy A. Rybové a spolupracovníků o archeologickém výzkumu keltské svatyně u Libenice, prováděném v roce 1959 na území někdejšího bylanského knížecího panství, je zřejmé uspořádání a poslání svatyně. V jejím středu byl hrob kněžky s výbavou a šperky z první čtvrtiny třetího století před naším letopočtem, tedy kolem roku 275. Ve svatyni se konaly obřady spojené s kultem domácího zemědělského, keltského obyvatelstva.

Z rozboru antických zpráv zmiňujících se o náboženských představách Keltů a z rozboru kultovních jevů a předmětů pozorovaných a nalezených i v jiných keltských svatyních na území dnešní Francie a jižního Německa se lze domnívat, že i v libenické svatyni se konaly náboženské obřady spojené snad i s lidskými oběťmi, neboť ve východní části svatyně u trosk obětního stolu byly v prohlubni nalezeny zvršeci i lidské — dětské — kosti. Obřady se konaly začátkem listopadu, kdy od vchodu do svatyně bylo možno pozorovat přes dvoumetrovou rulovou stělu východ Slunce. Svatyně byla tedy prokazatelně zaměřena na východ Slunce začátkem listopadu, a nikoliv v době slunovratu. Památka zesnulých a křesťanský den Všech svatých (1. listopad) má asi, jako i jiné křesťanské svátky, prastarý původ.

Svatyně byla používána jen asi čtvrt století, načež byla zničena a stěla povalena. Stalo se to někdy kolem roku 250 před naším letopočtem, snad při vpádu bojovných Keltů, asi Bójů.

Podle knihy A. Rybové a B. Soudského Libenice — keltská svatyně ve středních Čechách (ČSAV 1962) ilustroval Jaroslav Drahokoupil.



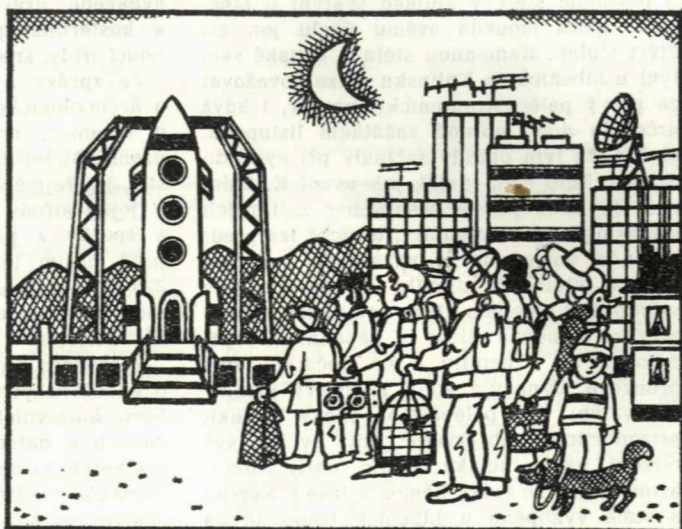
## východ I.XI.

Celkový pohled na zahloubenou apsidu se vztyčenou stélou, kůly bran a příkop ohraničující svatyni.

## příkop

Svatyně byla zaměřena na východ Slunce začátkem listopadu asi 300 let př. n. l.

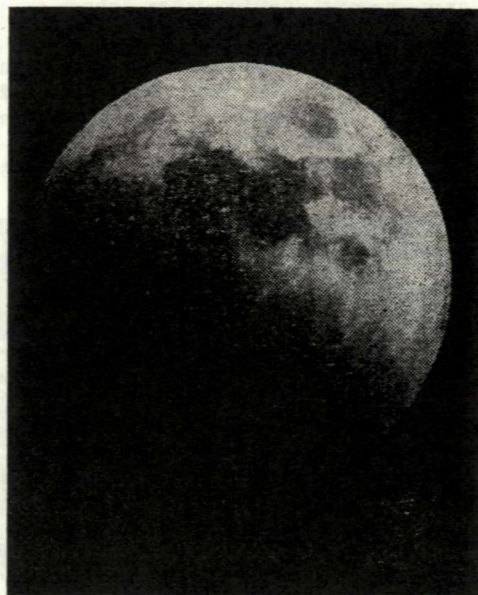
# Možnosti osídlení a využití Měsíce



Sovětský svaz předložil k posouzení a projednání jednotlivým státům program společných akcí v oblasti mírového využití kosmu, koncipovaný pro období do roku 2000. Za toto období se má podle návrhu zajistit vytvoření podmínek pro to, aby se již v prvních desetiletích 21. století zahájilo praktické zpřístupnění a využití Měsíce, a to i jako základny pro uskutečnění letů k jiným planetám. Znamenalo by to vytvoření reálných podmínek a předpokladů pro

to, aby se z pozemské civilizace stala civilizace interplanetární hned od začátku třetího tisíciletí.

Projekt, o němž snil zakladatel kosmonautiky Konstantin Ciolkovskij i jeho následovníci, se může přibližně kolem 50. výročí vypuštění první umělé družice Země stát reálný. První plány vytvoření mezinárodní laboratoře na Měsíci se předkládaly již v 60. letech. Neobyčejně rychlý rozvoj kosmické techniky vnukl odborníkům myš-





lenku, že po prvních experimentech na Měsíci začne budování dlouhodobé základny. V rámci Mezinárodní astronautické federace byl založen zvláštní výbor, který zkoumal tento problém.

Avšak v 70. letech zájem o měsíční tematiku ochabl, a to zejména proto, že v programech pilotovaných kosmických letů se kladl hlavní důraz na využití kosmického prostoru kolem Země a na vytváření velkých orbitálních komplexů. Avšak zároveň s tím, jak se rozšiřují práce v blízkém kosmu, je stále jasnější, že v nedaleké budoucnosti bude pojem — „blízký kosmos“ zahrnovat i prostor uvnitř oběžné dráhy Měsíce, včetně tohoto nebeského tělesa. Hlubší výzkum nerostů na Měsíci tvoří důležitou a nezbytnou etapu postupného pronikání lidstva k planetám sluneční soustavy. Nejsou však všechny tyto řeči o osídlení Měsíce příliš fantastické a nestačí zatím jiné problémy?

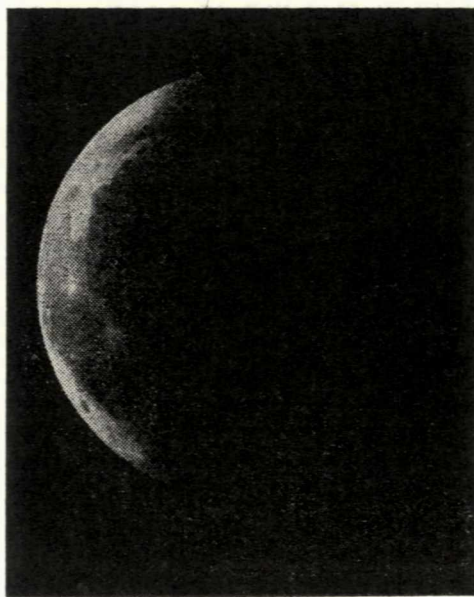
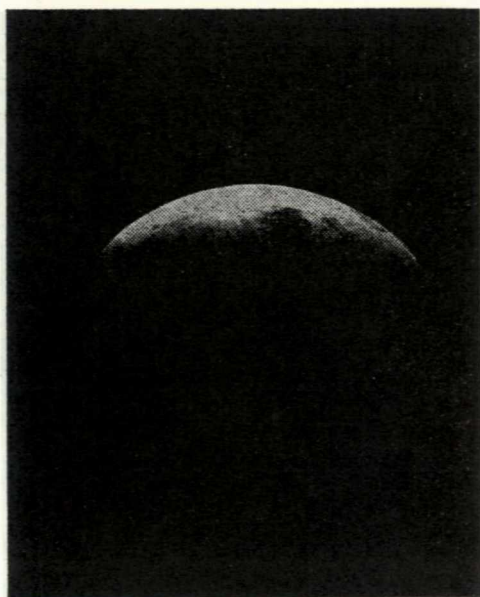
Dějiny vědy jsou bohaté na příklady, kdy první kroky, řečneme v oblasti elektřiny nebo výzkumu atomu, byly, jak se zpočátku zdálo, zajímavé jen teoreticky, potom se však tyto směry staly stěžejními, určujícími všech vědeckotechnický rozvoj.

Jaké prognózy lze — pokud jde o Měsíc — učinit na základě toho, co je známo dnes?

Vědecká účelnost zkonstruování dlouhodobě fungující obývané stanice na povrchu

Měsíce ani dříve nevyvolávala pochybnosti. Na Měsíci existují unikátní přírodní podmínky. Jsou klíčem k záhadám raných dějin Země. Jejich poznání má nejen vědecký, ale i praktický význam, například při výzkumu vznikání užitečných nerostů. Z Měsíce lze na kvalitativně novém základě zkoumat blízký i vzdálený kosmos. Vysoké vakuum a malá síla přitažlivosti (gravitace), jaké existují na Měsíci, umožňují provádění unikátních pokusů v oblasti fyziky, chemie, biologie a jiných věd. Další výzkum vyžadují některé problémy, které vznikly při zkoumání vzorků látky z Měsíce — dodané kosmickými aparáty — na Zemi. V čem například spočívá tajemství „nerozavějícího“ měsíčního železa? Proč se vyvíjejí rostliny zasazené do měsíční půdy — za jinak stejných podmínek — intenzivněji než v zemské půdě, na kterou jsou zvyklé? Co je původcem zmagnetizovanosti měsíčních hornin?

Na Měsíci prakticky neexistuje atmosféra, proto se tam zachovávají stopy událostí neuvěřitelně dávných bez jakékoli změny, událostí, které se udály v prvních 500 miliónech let existence sluneční soustavy. Přínejmenším jednotlivé vzorky půdy, dodané na Zemi, jsou podle některých odhadů právě tak staré. Částice, které jsou součástí proudu plazmy, šířícího se od Slunce, za-



nechávají mikroskopické stopy — dráhy (rýhy) v písčinych zrnech horní vrstvy rozmělněných hornin Měsíce. Podle těchto stop, které se uchovaly v prastaré látce, lze reprodukovat dějiny slunečné aktivity za poslední 3 až 4 miliardy let. Tyto výzkumy jsou krajně důležité pro poznávání mechanismu činnosti Slunce.

Při rozboru měsíční půdy v jejím přirozeném uložení lze objevit vzorky zemských hornin velmi dávného původu. Na Zemi se takové horniny nezachovaly intaktní. Na Měsíci by však mohly existovat bez značných změn po celé miliardy let. Ale jak se mohly na Měsíc dostat horniny ze Země? Poměrně nedávno byly objeveny zlomky měsíčních hornin, které spadly jako meteority k Zemi. Proto lze zcela připustit pravděpodobnost opačného putování této látky: ze Země na Měsíc. Když naše planeta ještě byla mladá a neměla tak hustou atmosféru, padaly na její povrch meteority a střepiny či úlomky z větších těles mnohem častěji než nyní. Každý nový pád byl provázen silným výbuchem. Částice zemských hornin vyhozených výbuchem do výše mohly odletět druhou kosmickou rychlostí do meziplanetárního prostoru a po dlouhém putování se mohly octnout na Měsíci.

Organizování takovýchto výzkumů na Měsíci je samozřejmě velmi komplikované. Na jejich provedení nestačí automatické přístroje ani účastníci krátkodobých expedic na povrch Měsíce. Avšak vědci, kteří by žili delší dobu na měsíční vědecké základně a byli vybaveni náležitými přístroji a za-

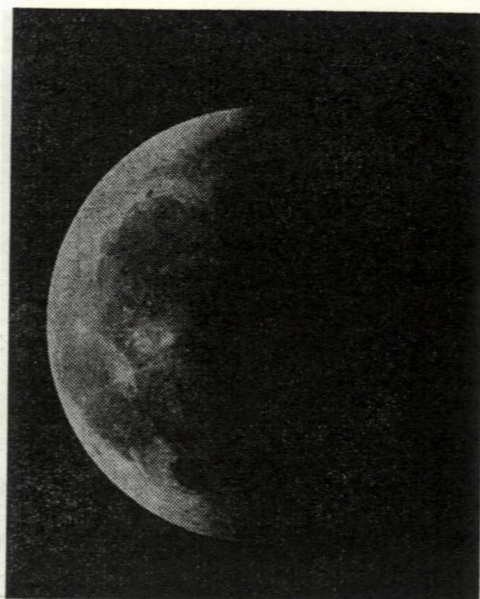
řízeními, by se mohli takovýmito výzkumy zabývat.

Jaký význam může mít měsíční základna pro praktickou kosmonautiku v nejbližší budoucnosti? Odborníci vidí několik směrů využití Měsíce a měsíčních materiálů pro osvojení vysokých oběžných drah kolem Země pilotovanými i automatickými systémy. Jedním z úkolů, jež má lidstvo před sebou, je co nejúplněji využití sluneční energie. Někteří odborníci navrhnou, aby se na vysokých oběžných drahách zkonstruovaly sluneční energetické agregáty, schopné vyrábět elektrickou energii nebo odrážet sluneční svit na Zem. Předpokládá se, že na tomto základě se rozvine principiálně nová energetika a také nové kosmické technologie i nové metody v agrotechnice. Výpočty ukázaly, že bez využití měsíčních zdrojů a měsíčního průmyslu by uskutečnění takovýchto projektů bylo prakticky nemožné.

Spotřeba energie pro dopravení užitečného nákladu z povrchu Měsíce na vysokou oběžnou dráhu kolem Země je 20 až 30krát menší než při raketovém vypuštění nákladu téže hmotnosti ze Země. Například užitečná zátěž tvoří při startu kosmického systému (opakovaně použitého) z kosmodromu na Zemi nyní pouze zhruba 1,5 procenta celé startující hmoty. Při startu z Měsíce může

5

Článek Vladislava Ševčenka (APN) doprovázíme pěti snímky zatmění Měsíce dne 17. 10. 1986. Všechny pořídil v ohnisku refraktoru 150/1500 hvězdárny v Upici na materiál ORWO NP - 27 ing. Milan Kment. Před začátkem úplného zatmění se začala nepříznivě projevovat oblačnost, která znemožnila pozorování velké části totality. Teprve asi za dvacet minut před výstupem Měsíce ze zemského stínu bylo možné opět pozorování zahájit. Snímek č. 1 - 18h 50m, exp. 1/50, snímek č. 2 - 19h 00m, exp. 1/50, č. 3 - 19h 23m, exp. 1/5, č. 4 - 21h 22m, exp. 1/25 a snímek č. 5 - 21h 32m, exp. 1/25 sekundy.





tato zátěž dosahovat 50 procent celkové hmotnosti raketového kosmického komplexu.

V budoucnosti, když se na oběžných dráhách budou budovat kosmické stanice určené pro práci posádek po dlouhou dobu, bude třeba stovek tun materiálů pro vytvoření spolehlivé ochrany obývaných modulů před účinky slunečního a kosmického záření. Bloky zhotovené z měsíční půdy mohou úspěšně sloužit jako taková ochrana. Bylo vypočítáno, že pro zhotovení těchto ochranných štítů bude racionálnější používat původní materiál, dopravovaný z Měsíce, než vysílat plně vybavené moduly ze Země nebo odtud dopravovat potřebné náklady na oběžnou dráhu několika dopravními lety pro následující montáž v kosmu.

Zkonstruování prvního obydlí lidí na stejném kosmickém tělese bude samozřejmě vyžadovat značné ekonomické náklady. Avšak průběžné zdokonalování kosmické techniky a zlevňování její výroby vede k tomu, že ve chvíli případného uskutečnění projektu bude na něj třeba faktických nákladů jen tolik, kolik bylo svého času vydáno na měsíční pilotované expedice. V případě mezinárodní kooperace se vydaje každé jednotlivé země přirozeně zmenší. Odhady ekonomů ukazují, že dokonce při maximálních nákladech budou vydaje na projekt měsíční základny o mnoho levnější než na projekt „hvězdných válek“.

Vladislav Ševčenko (APN)

Kresba J. Drahoukoupil

## A0620-00 třetí identifikovanou černou dírou?

Rentgenový zdroj A0620-00 se proslavil v roce 1975, kdy byl pozorován mohutný vzrůst toku měkkého rentgenového záření z tohoto zdroje. A0620-00 byl tehdy označován jako Nova Monocerotis 1975 a jeho slávu zastínila pouze o něco později vzplanuvší Nova Cygni 1975 (= V1500 Cyg), která k sobě přetáhla značnou část pozornosti světové astronomické komunity. Přesto však vzplanutí v roce 1975 zařadilo A0620-00 mezi nejjasnější doposud pozorované tzv. občasné (transient) rentgenové zdroje. A0620-00 byl záhy opticky identifikován se slabým objektem, u kterého prohlídka slavné harvardské sbírky fotografických desek oblohy prokázala optické vzplanutí již v listopadu 1917. Tento objekt byl posléze označen jako proměnná hvězda V616 Mon. Díky dvěma zjištěným vzplanutím byla soustava A0620-00/V616 Mon kromě hlavní klasifikace jako občasný rentgenový zdroj někdy zařazována také mezi rekurentní novy.

Samotná V616 Mon má spektrum třídy K4 V až K7 V, na kterém jsou „naloženy“ emisní čáry odpovídající nejspíše akrečnímu disku. Vzdálenost A0620-00/V616 Mon byla krátce po objevu v sedmdesátých letech odhadována na 870 pc. V roce 1983 uveřejnili J. E. McClintock a kol. z Massachusettského technologického institutu (MIT) nová fotometrická měření, z kterých pro soustavu A0620-00/V616 Mon vyplývala orbitální perioda přibližně 7,8 hodiny.

Na výroční konferenci Americké astronomické společnosti (AAS) v texaském Houstonu vzbudilo v lednu 1986 senzaci předběžné oznámení J. E. McClintocka a R. Remillarda (opět z MIT). Tito autoři získali nová spektrální pozorování A0620-00/V616 Mon a v spektru K-složky zjistili překvapivě velké změny radiální rychlosti odpovídající orbitální rychlosti až  $500 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ . Za použití opravené hodnoty pro vzdálenost soustavy 1000 pc a za předpokladu, že K-složka je trpaslíkem (což odpovídá pozorovanému spektru), z pozorovaných hodnot orbitální periody i orbitální rychlosti vyplývá, že neviditelná složka (tj. vlastní zdroj A0620-00) musí být relativně hmotným objektem, s hmotností přesahující 3,2 hmotnosti Slunce! Taková hmotnost podle současného stavu teorie vylučuje neutronovou hvězdu na místě kompaktní složky a jasně poukazuje na černou díru A0620-00 je tak po rentgenových dvojhvězdách Cyg X-1 a LMC X-3 dalším slibným kandidátem na přítomnost černé díry, což příjemně doplňuje jinak dosti chabou experimentální základnu těchto exotických objektů. Objev v soustavě A0620-00/V616 Mon přichází právě včas, jelikož malá, nicméně průbojná skupina heretičtější naladěných teoretiků v poslední době začíná uprát černým děrám právo na kosmickou existenci (s možnou výjimkou superhmotných černých děr v jádrech aktivních galaxií a kvasarů). ZDENĚK URBAN

# PĚT KONSTRUKTÉRŮ

DOKONČENÍ ZE STR. 201

Ve směru pozorování vlevo, 45° od středu průměru, je okulár. Výtah a uvnitř tubusu držák odrazového zrcátka. Na povrchu tubusu, středem na objímkách, je rukojeť pro držení a manipulaci přístrojem mimo montáž. Vpravo 45° je na objímkách hledáček se vzpřímeným zrcadlovým obrazem vyvedeným mimo tubus (amatér. výroba z optiky NDR 50/540) a okulárů, jež jsou používány pro hlavní přístroj. Zadní část tubusu u objímky zrcadla je uzavřena vrchlíkem nasazeným na objímce.

Reflektor 180/1350, astrograf  $\varnothing$  100 mm,  $\varnothing$  vizuál. objektivu 50 mm,  $f = 860$  mm,  $\varnothing$  fotoobjektivu 100 mm,  $f = 325$  mm, paralakt. hlavice s dělenými kruhy, jemnými pohyby a hodinovým strojem, hmotnost cca 85 kg. Konstruktor Otakar Procházka, Praha 4. Reflektor Newtonovy koncepce je v samostatném tubusu z ocel. plechu (0,5 mm). Okulár. část je otočená tak, že lze volit nevhodnější polohu okuláru. Okuláry  $f = 4$  až  $f = 55$  mm jsou společné s refraktorem. Okul. výtah je šroubový. Okuláry lze zaměnit za fotograf. přístroj, projekční zařízení na pozorování Slunce apod. Totéž platí i pro 50mm refraktor umístěný na prismě společně se 100mm fotoobjektivem zařízeným na desky 6x9 cm nebo filmy 6x6 cm či kinofilmy. K tomu patří pointační hlavice, koronograf, nástavec, helioskop, okulár a zařízení na kreslení Slunce. Paralakt. hlavice je řešena jako svařenec s použitím vodovodní fitinky. Ložiska jsou skluzná, jemné pohyby závitové. Dělené kruhy umožňují odčítání 5' v dekl. a 2" v rekt. Hodinový stroj je poháněný motorkem SMR. Stojan z vodovod. trubek je schopný transportu po rovině. Celé zařízení lze rozebrat na snadno převozně části.

Malý Newtonův dalekohled 90/560, zvětš. 20x45x93, hledáček  $\varnothing$  50,  $f = 300$  mm, zvětš. 7x. Konstruktor Jaromír Ciesla z Havírova-Bludovic. Parabolické zrcadlo dalekohledu je v novodurovém tubusu uchyceno hliníkovou objímkou. Optický paprsek je vyveden přes pravoúhlý hranol do okulárového výtahu. Dalekohled se nastavuje hledáčkem z achromatického tmeleného objektivu a okuláru (Zeiss). Montáž je vidlicová paralaktická s možností přestavění na veškeré zeměpisné šířky. Stojan tvoří trubka (5/4") z nerez a hliník. podstava. Přístroj je možno snadno a rychle demontovat a přenášet.

-šk-

## Z hvězdáren a astronomických kroužků



Busta  
Fr. Hutaře  
ve Žďáru n. S.  
Foto M. Straka

### DOVEDL ZISKAT MLÁDEŽ

Vzpomínka na Františka Hutaře

Prvním, kdo ve Žďáru nad Sázavou pořádal veřejná pozorování oblohy, byl učitel František Hutař. Bylo to před druhou světovou válkou, pozorování pro veřejnost se konala v dnešním areálu Sdruženého klubu pracujících (tehdejší sokolovna). Učitel Hutař výkladem astronomie bránil školu proti náboženské reakci, bojoval osamocen a opuštěn. Jen žáci mu věřili, naučili se diskutovat, pohrdat přetvářkou. František Hutař dovedl mládež získat svým výkladem o tajemstvích hvězdné oblohy. Bohužel, nepodařilo se mi zjistit, jaký dalekohled používali. Slibně se rozvíjející zájem o astronomii směřoval pod jeho vedením k vybudování hvězdárny ve Žďáru. Chtěl sdružit osvětovou činnost jednot (bezvěrců — FKOJ) komunistů a pokrokářů, ale k takové jednotě žel nedošlo.

Zahynul v koncentračním táboře Mauthausen 3. února 1942. Po válce mu byl před budovou SKP postaven pomník. Válka přerušila dílo, které započal. V něm pokračoval až v r. 1959 dr. Novák. Jeho činnost v tehdy začínajícím JKP trvala pouze dva roky. Po jeho odchodu do Prahy se kroužek astronomů rozpadl, obnovilo ho až několik zájemců v r. 1974, kteří však neprováděli žádnou veřejnou činnost. Tak až v lednu 1978 byla zahájena činnost nynějšího astronomického kroužku Sdruženého klubu pracujících, který si jako hlavní úkoly stanovil výchovu mladých astronomů a stavbu hvězdárny. Tím byla navázána souvislost mezi prací Františka Hutaře a ustaveného astronomického kroužku, kterému se pod vedením předsedy Miroslava Závodského podařilo oba záměry splnit. Sdružený klub pracujících má nyní zpracován úvodní projekt pro velkou okresní hvězdárnu a členové astronomického kroužku věří,



že zástupci lidosprávy správně pochopí význam tohoto zařízení pro okresní město.

Předpokládáme, že by výstavba mohla být uskutečněna do roku 2000. Pevně věřím, že kdyby František Hutař nepadl, pracoval by s námi na uskutečnění tohoto záměru nadšeně.

MILOSLAV STRAKA

## LETNÍ ASTRONOMICKÁ EXPEDICE V ÚPICÍ

Rada hvězdáren pořádá o prázdninách letní soustředění určená mladým příznivcům astronomie z řad členů astronomických kroužků školního a studentského věku. Jednou z nejstarších akcí tohoto druhu jsou i Astronomické expedice organizované každoročně Hvězdárnou v Úpici. Letošní ročník, v pořadí již osmdesátý, probíhal ve dnech 29. července až 13. srpna 1986 a zúčastnilo se ho na padesát chlapců a děvčat z celé republiky.

Hlavním programem expedice bylo noční pozorování meteorů (dvě skupiny je sledovaly vizuálně, jedna teleskopicky, binary), proměnných hvězd a také astrofotografie s využitím dalekohledů úpické hvězdárny. Přes den se získané materiály zpracovávaly, vpoledne probíhaly odborné astronomické přednášky s filmy a diapositivy, nechyběly ani soutěže, kvízy, kursy základů astrofyziky — programování a kulturní akce.

Příští expedice proběhne koncem července 1987. (kor)

## KARLOVY VARY

V roce 1985 uspořádala karlovarská hvězdárna okresního kulturního střediska přes 250 akcí, kterých se účastnilo na pět tisíc návštěvníků. V porovnání s předchozími lety je to méně. Příčina je zjevná: vedoucí hvězdárny ing. Josef März byl zaměstnán na poloviční úvazek a přes obětavou práci nemohl uspokojit zájemce v době svého řádného zaměstnání. Začátkem října nastoupil na plný úvazek nový vedoucí RNDr. Miroslav Lošťák a už první zkušenosti ukázaly, že hvězdárna zůstala v povědomí pedagogů nejen z Karlových Varů. Základní školy využily nových možností a během necelých dvou měsíců pro ně hvězdárna uspořádala na tři desítky programů. Přitom nelze než vyjádřit ing. Märzovi obdiv, protože on musel podobně akce zajišťovat ve volném čase, a nový vedoucí pocítoval, jak se sám svěřuje v 2. čísle zpravodaje hvězdárny, časovou tíseň, i když zcela využíval osmihodinovou pracovní dobu.

Každý měsíc pořádala karlovarská hvězdárna v sálech Thermalu populární přednášky, při nichž vystoupili dr. Odehnal, ing. Grün, dr. Horáský, dr. Hudec, dr. Ceplecha, dr. Kukal a prof. Vlastník. Žel ve výčtu jmen chybí dr. Jiří Grygar, který musel ze zdravotních důvodů svou tradiční přednášku odvolat.

Témata přednášek byla rozmanitá: posluchači obdivovali vlastnosti hmoty poblíž absolutní nuly, „hledali“ život v kosmu a nahlédli do starší i novodobé historie československé astronomie, po prázdninách začali kosmickou trilogií a pokračovali přednáškou o kosmických tuláčích — meteoritech. Závěr roku patřil hledání Atlantidy.

Neoddělitelnou součástí práce hvězdárny je veřejné pozorování objektů na obloze a odborná práce. Při obou loňských zatměních Měsíce však nepřálo počasí, a tak se několik desítek zájemců muselo spokojit náhradním programem. Velkým magnetem se měla stát Halleyova komete. Měla, ale nestala. Poprvé se jí podařilo nalézt v noci 16. října a o 10 dní později pořídili karlovarští astronomové první snímky, které uveřejnili ve svém zpravodaji. Nepřízeň počasí zhatila všechny další plány a bylo jen málo šťastlivců, kteří viděli slavnou kometu v okulech dalekohledů.

V odborné činnosti byla neaktivnější zákrytová sekce, kterou začíná předhánět sekce fotografická. Zlepšily se podmínky pro práci meteorické sekce a karlovarští astronomové uvažují o opětovném zapojení hvězdárny do bolidové sítě a o vybavení hvězdárny celooblohovou komorou.

Z astronomického zpravodaje hvězdárny OKS Karlovy Vary připravil EDUARD ŠKODA

## EBICYKL 86 V GOTTWALDOVĚ

V roce 1984 se uskutečnil 1. ročník Ebicyklu. Jde o putování astronomů od hvězdárny ke hvězdárně na bicyklech. Název akce je tak trochu vypůjčen od Ptolemaia, kola bicyklů se odvalují po povrchu Země kolem středu naší planety, takže v tomto případě by mohl být Ptolemaios spokojen, jde zcela určitě o geocentrický pohyb. Hlavním garantem akce je už od 1. ročníku RNDr. Jiří Grygar, CSC.

V letošním Ebicyklu 86 vedla trasa mimo jiné i přes Gottwaldov a účastníci měli v plánu navštívit gottwaldovskou hvězdárnu při etapě z Uherského Brodu do Valašského Meziříčí. Účastníci byli překvapeni nejnovějším vývojem, kdy se při plánované rekonstrukci gymnázia v Gottwaldově předpokládá likvidace budovy hvězdárny bez jakékoliv náhrady. Nejvíce všechny zaujala světelná pistole, která umožňuje přímo na obloze ukazovat nebeské objekty.

Účastníci Ebicyklu náš podpořili podpisem na archu vyjadřujícím naše úsilí o zachování hvězdárny v Gottwaldově. Kolem půl páté poslední astronomové-cyklisté odjeli do Valašského Meziříčí. Podle vyjádření účastníků by mohla být naše hvězdárna v některých z příštích ročníků etapovou hvězdárnou.

Ing. J. Chlachula

(Ze zpravodaje gottwaldovské hvězdárny 5/86)

**Kolčinskij I. G. i drug.: Astronomy. Biografičeskij spravočnik (Astronomové. Biografická příručka).** Kyjev 1986, 2. dopl. vyd., str. 509, váz. 28 Kčs. Fotografie, bibliografie, rejstřík.

Příručka obsahuje více než 500 statí o životě a činnosti astronomů všech dob, některých fyziků, matematiků a filozofů, jejichž práce obohacují poznání vesmíru. V chronologickém pořadí autoři uvádějí důležité objevy a události, k nimž v astronomii došlo. -šk-

**Vladimír Malíšek: Co víte o dějinách fyziky,** Horizont 1986, 270 str., 20 Kčs.

Jako 104. svazek Malé moderní encyklopedie vychází kniha RNDr. V. Malíška, CSc., která uspokojí širší čtenářskou obec a nejen studující mládež, techniky, inženýry a ty, kteří se fyzikou zabývají ve svém oboru. Autor pojednává o významu a metodice dějin fyziky, naznačuje její fáze a nastiňuje historický vývoj, v němž se utvářel fyzikální obraz světa v klasické, relativistické a kvantové fyzice. V závěru publikace je přehled Nobelových cen za fyziku, seznam literatury a obsáhlý jmenný rejstřík. -šk-

**Fyzika ion-ionných a elektron-ionných stolknoventij — (Physics of Ion-Ion and Electron-Ion Collisions — Fyzika kolizí ion-iont a elektron-iont).** Red. F. Brouillard, J. W. McGowan. Mir, Moskva 1986, str. 432, váz. 53 Kčs. Grafy, tabulky, schémata, bibliografie, věcný rejstřík.

V knize předních specialistů z Anglie, Belgie, Kanady, USA a NSR je ukázána úloha kolizí elektronů a protonů s ionty a atomy v astrofyzice a ve výzkumech Mizení termojaderné syntézy. Detailně jsou analyzovány možnosti experimentální metody přetínajících se iontových (elektronových) svazků, využívaných při měření průřezů různých procesů, a jsou uvedeny odpovídající výsledky pro mnohonásobně zamořené ionty. Určeno vědcům, aspirantům a studentům specializujícím se v oblasti plazmy a vrchní atmosféry, atomové, molekulární a chemické fyziky. Přeloženo z angličtiny. -r-

**Simionesku K., Deneš F.: Proischoždenije žizni. Chimičeskije teorii — (C. I. Simionescu, F. Dénés: Originea vietii — Vznik života. Chemické teorie).** Mir, Moskva 1986, str. 120, brožovaná 15,50 Kčs. Grafy, tabulky, schémata, fotografie.

Práce je věnována chemickým aspektům vzniku života. Autoři, významní rumunští vědečtí pracovníci, kriticky rozebírají současné teorie v této oblasti, vysvětlují originální teoretický model — nízkoteplotní teorii vzniku všeho žitého, jimi rozpracovanou v průběhu posledních patnácti let. Přeloženo z rumunštiny. -r-

**Dieter B. Herrmann: Osídlení lidstvo vesmír?** Horizont 1986, 134 str., 15 Kčs. Četné barevné a černobílé ilustrace.

Reditel berlínské hvězdárny D. B. Herrmann zvažuje v této populárně vědecké publikaci možnost uskutečnění tohoto dávného snu lidstva. Rozebírá biologické předpoklady člověka a zároveň i ekologické, ekonomické a sociální důsledky případného stěhování lidí do vesmíru. Na základě nejnovějších výzkumů ukazuje, jaké jsou reálné možnosti využití kosmického prostoru a jakými směry by se mohl ubírat budoucí vývoj. Vybrali jsme názvy některých kapitol, aby měl čtenář jasnější představu o obsahu této útlé, zajímavě psané brožury, přeložené z něm. originálu Besiedelt die Menschheit das Weltall vydaného v roce 1983 nakladatelstvím Urania: Poroste počet obyvatelstva donekonečna? Klíč je na Měsíci. Levná energie z Lagrange. Báňský průmysl a sídliště v pásu asteroidů. Vesmírné osady — pro a proti. Doslov k českému vydání připravil ing. Marcel Grün, přeložili Jitka Železná a Ivo Zelezný. -šk-

**Kondratjev O. K.: Sejsmičeskije volny v pogloščajuščich sredach — (Seizmické vlny v absorbujících prostředcích).** Nedra, Moskva 1986, str. 174, brož. 23 Kčs. Grafy, tabulky, bibliografie.

V monografii jsou zobecněny výsledky experimentálních a teoretických výzkumů absorpce seizmických vln. Jsou objasněny představy o absorpci a je popsán stav teoretických prací v této oblasti. Je vložena nová teorie, založená na domněnkách o existenci různých mechanismů absorpce seizmické energie v reálných prostředcích. Autor se též zabývá možnostmi využití parametrů absorpce při řešení úloh ze seizmického průzkumu. Určeno odborníkům zabývajícím se problémy seizmického průzkumu. -r-

**Anselm A. J.: Očerki razvitija fizičeskoi teorii v pervoj tretii XX veka — (Studie vývoje fyzikální teorie v první třetině XX. století).** Nauka, Moskva 1986, str. 224, váz. 27 Kčs. Grafy, tabulky, bibliografie.

Kniha obsahuje některé základní práce o kvantové teorii, speciální teorii relativity, kvantové mechanice a kvantové statistice, které vznikly v první třetině XX. století. Čtenáři se seznámí nejen s historií, ale i s evolucioní základních idejí fyziky tohoto období. Určeno vědcům, aspirantům, přednášejícím a studentům přírodních věd, zajímajícím se o historii moderní fyziky a o rozvoji vědy. -r-

**Boren K., Chafmen D.: Pogloščenijsje i rassejanije sveta malymi časticami — (G. F. Bohren, D. R. Huffman: Absorption and Scattering of Light by Small Particles — Světelná absorpce a rozptyl světla malými částicemi).** Mir, Moskva 1986, str. 660, váz. 75 Kčs. Grafy, tabulky, přílohy, bibliografie.

Monografie amerických specialistů je věnována světelné absorpci a rozptylu světla malými



částicemi v kapalném (oceán) a plynném (atmosféra) prostředí. Jmenovitě tyto procesy určují šíření elektromagnetických vln v prostředí, a tím i viditelnost ve vodě a ve vzduchu. Určeno fyzikům, astrofyzikům, meteorologům, studentům. Přeloženo z angličtiny. -r-

**Fizika. Problemy, istorija, ljudi. Sbornik naučnych trudov — (Fyzika. Problémy, historie, lidé. Sborník vědeckých prací). Red. V. M. Tučkevič, Nauka, Leningrad 1986, str. 247, váz. 25 Kčs. Grafy, tabulky, fotografie.**

Sborník materiálů věnovaných otázkám fundamentálních výzkumů v oblasti fyziky pevných látek a astrofyziky. Zvláštní místo zaujímají statí o vědcích a jejich činnosti. Určeno fyzikům zajímavajícím se o historii vědy. -r-

**Kutateladze S. S.: Analiz podobija i fizičeskije modeli — (Analýza podobnosti a fyzikální modely). Nauka, Novosibirsk 1986, str. 286, váz. 29 Kčs. Fotografie, grafy, tabulky, bibliografie, přílohy, věcný rejstřík.**

V monografiích jsou vloženy obecné principy analýzy fyzikální podobnosti a jejího vztahu k sestavení fyzikálně matematických modelů. Jsou rozebrány fyzikální interpretace hlavních kritérií podobnosti. Autor obecnou formou seznamuje s příklady přímého fyzikálního modelování, s experimenty určování efektivních koeficientů přenosů v matematických modelech složitých stochastických procesů a dalšími problémy. Určeno vědcům, aspirantům a studentům vyšších ročníků. -r-

**Marov M. Ja.: Planety Solněčnoj sistemy — (Planety sluneční soustavy). Nauka, Moskva 1986, 2. přeprac. a dopl. vyd., str. 318, brož. 15,50 Kčs. Fotografie, grafy, tabulky, bibliografie.**

Výzkum planet sluneční soustavy se řadí k nejvýznamnějším směrům astrofyziky. Pokrok dosažený v této oblasti prostřednictvím astronomických metod a výzkumů kosmických těles umožnil detailní sledování všech těles sluneční soustavy. V knize jsou dostupnou formou vloženy současné představy o planetách a družicích, o obecných zákonitostech jejich původu a evoluce. Určeno čtenářům, kteří mají středoškolské vzdělání a zajímají se o kosmické výzkumy. Publikace bude zajímavá i pro přednášející, lektory a vysokoškolské studenty. -r-

**Nauka i čelovečestvo. 1986. Meždunarodnyj ježegodnik — (Věda a lidstvo. 1986. Mezinárodní ročenka). Red. A. A. Logunov i drug. Znanije, Moskva 1986, str. 398, váz. 87 Kčs. Barevné i černobílé fotografie.**

Další díl reprezentativního vydání ročenky Věda a lidstvo seznamuje čtenáře s posledními úspěchy sovětské i zahraniční vědy. Jeho autory jsou přední světoví vědci. Text doplňuje řada barevných i černobílých fotografií. -r-

## ASTROBURZA

● Koupím kvalitní refraktor  $\varnothing$  60–80 mm tovární výroby se stativem. Ing. Pavel Zavřel, NBG 963, 293 01 Mladá Boleslav.

● Prodám zrcadlový dalekohled obj.  $\varnothing$  110 mm,  $f = 1100$  mm s foto. teleob. MTO 1000 a okuláry  $f = 40, 16, 10, 4$  mm. barlow. členem 2 $\times$ , převracení soustavou se spojitou změnou zvětšení (obdoba transformátoru) podle použitého okuláru 30 $\times$  — 100 $\times$ , 70 $\times$  — 200 $\times$ , 100 $\times$  — 300 $\times$ , 2 $^{\circ}$ 0 $\times$  — 750 $\times$  a hledáčkem 8 $\times$ 30. Paralaktická montáž bez hod. stroje s jemným šnek. pohybem s aretací. Dal. přenosný, hmotnost cca 15 kg, výška 50 cm, délka s převrac. soustavou 70 cm, bez p. s. 40 cm, cena 7150 Kčs. Igor Konečný, Lidická 1699, Frýdek-Místek.

● Koupím stativ — nejlépe dřevěný (trojnožku). Nabídněte cenu a popište ho. Jan Kučera, Fučíkova 3095/30, Ústí nad Labem.

● Koupím tyto knihy: Kleczek: Naše souhvězdí, Vesmír kolem nás, Astronomický sborník r. 1961, Měsíce průvodní planet 1963. Slouka: Astronomie v Československu od dob nejstarších do dneška. Bochniček, Slouka: Hvězdné večery 1962, Codr: Cesta ke hvězdám 1962; Sadil: Cíl — Měsíc; Guth, Link, Mohr, Šternberk: Astronomie I, II, a III. díl; Encyklopedie: Astronomie, fyzika a chemie. Hvězdářské ročenky 60, 62, 63, 70, 1, 2, 3 a 74. Noviková: Neobvyklé úkazy na obloze. Nabídněte cenu, popřípadě jiné knihy. Karel Růžička, 267 53 Žebrák č. 346.

● Prodám hvězdářský dalekohled  $\varnothing$  60 mm,  $f = 70$  mm s hranolem a výměnnými okuláry + stojan s azimutální montáží cena 3000 Kčs. Vhodný dárek — originální balení — odhad. Jan Růsch, Šafaříkova 7, 415 01 Teplice.

● Vyměním starší provozuschopný teodolit Th IV — Zeiss (setinné dělení, čtení 1c, odhad 0,2 c, zvětšení 27 $\times$ ) za MTO 1000 nejraději s úpravou pro vizuální pozorování. Ing. Josef Matějka, Karlínská 53, 460 10 Liberec 20, tel. zam. 206 41—3 Liberec.

● Vážená redakce, jsem odběratelem Vašeho časopisu, jehož obsah je zajímavý a poučný, zejména články o nových objevech ve vesmíru. K dispozici však mám jen malý dalekohled 20 $\times$ 50, který mě již neuspokojuje, a chtěl bych si proto opatřit výkonnější a přitom rozměrově menší dalekohled. Vlastním fotografický objektív Zeiss Tessar o světelnosti 1:4,5 a ohniskové vzdálenosti 50 cm, který již nepoužívám. Prosím proto o uveřejnění tohoto inzerátu: Koupím zachovalý Somet Monar 25 $\times$ 100 s podstavcem (trojnožkou). Prodám fotografický objektív Zeiss Tessar o světelnosti 1:4,5 a ohniskové vzdálenosti 50 cm. Za Vaší ochotu Vám co nejsrdečněji děkuji a Vaši práci přeji hodně zdaru. Ing. Jan Šašek, Dánská 3, 772 00 Olomouc.

## Další planetka typu Aten

K planetkám typu Aten řadíme asteroidy, jejichž velká poloosa dráhy je menší než velká poloosa oběžné dráhy Země kolem Slunce. Větší část oběžné dráhy planetky tohoto typu tak leží uvnitř oběžné dráhy naší planety. Doteď byla známa pět planetek typu Aten: 2062 Aten, 2100 Ra-Shalom, 2340 Hathor, 3362 Khufu a 1954 XA (tato poslední planetka však byla pozorována pouze v roce 1954 a od té doby již nebyla znovu nalezena). Skutečný počet planetek typu Aten je však odhadován na několik desítek.

Další planetku typu Aten, v pořadí již šestou, našli 4. března 1986 Carolyn a Eugene Shoemakerovi pomocí 18palcové Schmidty komory observatoře Mount Palomar. Nová planetka, označená jako 1986 EB, byla v době objevu objektem 14. hvězdné velikosti. Velká poloosa dráhy 1986 EB je úměrná 0,974 AU, perihélium leží uvnitř oběžné dráhy Venuše. Průměr planetky je odhadován na 2 km.

Předběžné výsledky vizuálních a infračervených pozorování 1986 EB oznámili Edward Tedesco a Jonathan Gradie. Spektrum 1986 EB je na planetku poněkud netypické. Nejvíce se podobá třídě planetek M, tj. planetkám s velkým obsahem kovových substancí na povrchu. Pokud je tomu tak, pak jsou mezi planetkami typu Aten zastoupeny všechny hlavní třídy asteroidů: 2062 Aten, 2340 Hathor a 3362 Khufu patří do třídy S (povrch tvořený silikáty), zatímco 2100 Ra-Shalom do třídy C (karbonátový povrch).

-zu-

## Nový dvoumetrový RCC teleskop

Pro observatoř na Elbrusu, nejvyšší hoře Kavkazu v Sovětském svazu, je určen nový dvoumetrový RCC teleskop s optickým systémem Ritchey—Chrétien—Coudé, který vyrobili v závodě Carl Zeiss Jena v Německé demokratické republice.

Při návrhu pojetí celého komplexu vycházeli konstruktéři ze zkušeností získaných u předšlých typů a zaměřili pozornost zejména na zdokonalení mechanických systémů ovládání a optických vlastností přístroje. Pro řízení všech funkcí přístroje slouží tři ovládací pulty. Hlavní je umístěn u řídicího systému celé kopule, druhý, vybavený videoterminálem, je instalován v Coudé prostoru a třetí, sloužící pro

# Úkazy na obloze

## V LEDNU 1987

**Slunce** vychází 1. I. v 7h59min, zapadá v 16h 08min. 31. I. vychází v 7h36min, zapadá v 16h 51min. K tomuto datu se od zimního slunovratu den prodloužil o 1h10min. 5. I. v 0h23min je Země v přisluní, 147 miliónů km od Slunce.

**Měsíc** je v první čtvrti 6. I. ve 24h, v úplňku 15. I. ve 4h, v poslední čtvrti 22. I. ve 24h, v novu 29. I. v 15h. Odzemím prochází 13. I., přizemím 28. I. Nad obzorem v noci nastane konjunkce s Jupiterem 4. I. ve 20h a se Saturnem 26. I. v 6h. K ostatním konjunkcím dojde ve dne nebo pod obzorem. Těsná konfigurace s Venuší, Saturnem a Antarem bude viditelná 25. a 26. I. ráno.

**Merkur** není v lednu pozorovatelný. 6. I. je nejdál od Země (1,437 AU) a 12. I. nastává horní konjunkce se Sluncem.

**Venuše** je dobře pozorovatelná na ranní obloze. 15. I. nastává největší západní elongace 47° od Slunce a Venuše vychází více než 3h

před Sluncem. K 21. I. má fázi 0,53, průměr 23", vzdálenost od Země 0,712 AU a vychází ve 4h25min, tj. 3h23min před Sluncem. Konjunkce s Měsícem nastane 26. I. za denního světla v 8h, konjunkce se Saturnem 24. I., Venuše bude 1,8° severně.

**Mars** v souhvězdí Ryb je pozorovatelný večer, 21. I. zapadá ve 22h53min, jasnost má jen +0,8m, vzdálenost od Země 1,51 AU, průměr pouze 6". Podmínky viditelnosti jsou proto špatné.

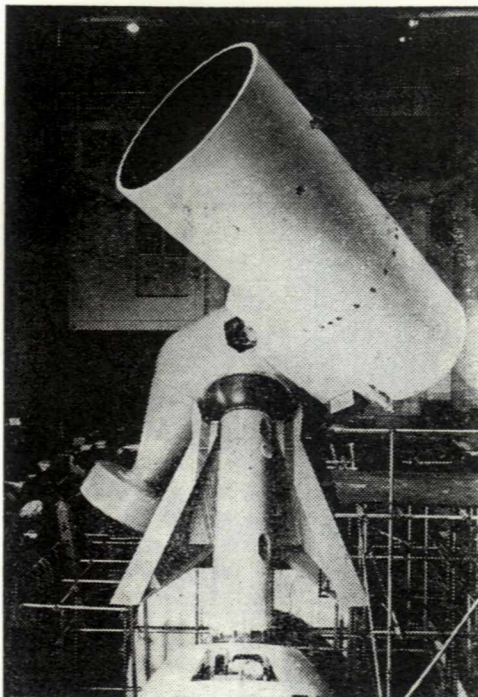
**Jupiter** je pozorovatelný na večerní obloze v souhvězdí Vodnáře. 21. I. zapadá ve 21h09min, tj. 4h34min po Slunci, má průměr 33", vzdálenost od Země 5,26 AU a jasnost -2,2m.

**Saturn** lze vyhledat ráno nad jihovýchodním obzorem. Je v souhvězdí Hadonoše blízko zimního slunovratného bodu, což není pro pozorování v těchto letech příznivé. Po konjunkci se Sluncem 4. XII. 1986 se viditelnost zlepšuje. 11. I. vychází 2h28min před Sluncem, v 5h28min. K 11. I. je úhlový průměr planety 14", vzdálenost 10,819 AU a jasnost +0,5m.

**Uran** se promítá do souhvězdí Hadonoše a je viditelný ráno nad jihovýchodním obzorem. Z nízké deklinace plynou i obtížné podmínky viditelnosti. 21. I. vychází v 5h37min.

**Neptun** má v těchto letech nevhodnou polohu blízko nejnižnějšího bodu ekliptiky v souhvězdí Střelce. 21. I. vychází v 6h20min, tedy 1h28min





práci v RC prostoru, přímo na hydraulicky ovládané pozorovací plošině.

Srdcem moderního řídicího systému je 16bitový mikropočítač dodávaný maďarskou firmou Vilati. Jeho použitím splnili konstruktéři podmínku umožnit elektronické automatické i dálkové ovládání všech funkcí přístroje, zvýšit přesnost a dosáhnout i zlepšení komfortu obsluhy.

V mechanické části došlo ke zlepšení pohonů, které mají vlastní stejnosměrné motory s velkým rozsahem regulace otáček, a k zajištění zpětného hlášení polohy pomocí zdokonaleného vysílače pracujícího s přesností 0,1 úhlové sekundy. -LK-

#### Odchytky časových signálů v srpnu 1986

Den	UT1-signal	UT2-signal
2. VIII.	+0,0499s	+0,0474s
7. VIII.	+0,0472	+0,0410
12. VIII.	+0,0446	+0,0349
17. VIII.	+0,0416	+0,0285
22. VIII.	+0,0382	+0,0219
27. VIII.	+0,0328	+0,0137

V. P.

před Sluncem. Je tedy prakticky nepozorovatelný.

**Pluto** je na ranní obloze, v souhvězdí Panny. 1. I. vychází ve 2h01min.

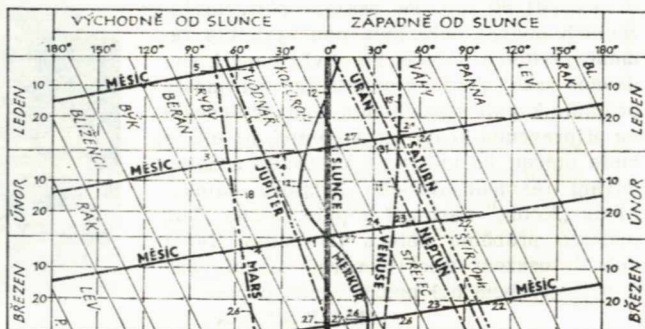
**Planetky:** z jasnějších planetek je v opozici se Sluncem 31. I. (5) Astraea. Má 10,0m a kolem opozice se pohybuje blízko hvězdy  $\sigma$  (omikron) Raka. Polohy: 25. I. rektascenze 8h58,9min, deklinace  $+14^{\circ}52'$ , 4. II. rektascenze 8h50,3min, deklinace  $+16^{\circ}05'$  (ekvinokcium 1950). (4) Vesta v souhvězdí Velryby je pozorovatelná večer. Poloha 21. I.: rektascenze 1h04,3min, de-

klinace  $+0^{\circ}03'$  (ekvinokcium J2000,0). Jasnost 7,6m.

**Meteory:** od 1. do 6. I. jsou ve druhé polovině noci pozorovatelné Quadrantidy s ostrým maximum 3. I. večer — až 100 meteorů za hodinu, v některých letech i více. Radiant leží v severní části souhvězdí Boota.

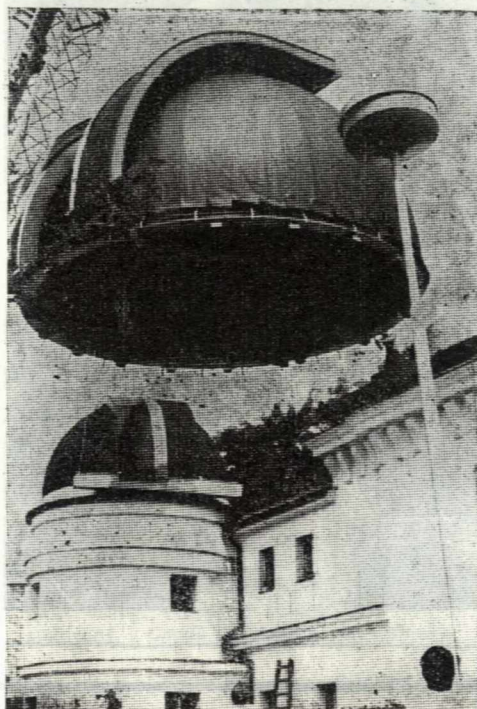
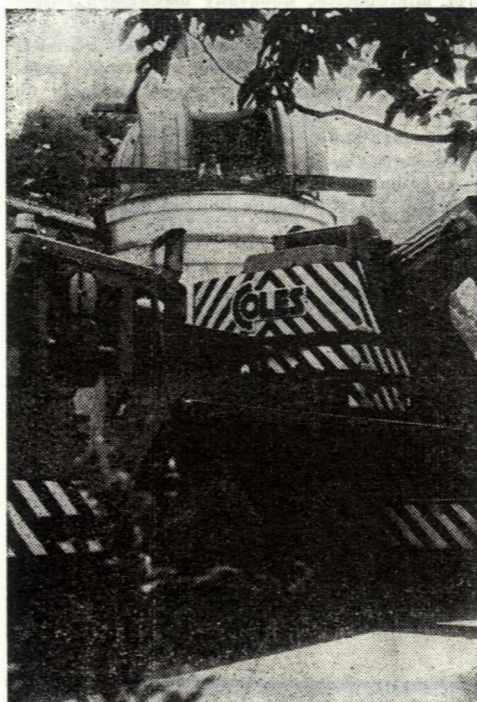
**Proměnné hvězdy:** do nočních hodin spadají minima Algola 13. I. v 1h21min, 15. I. ve 22h 10min, 18. I. v 18h59min; maximum  $\delta$  Cep 1. I. ve 23h. Mira má jasnost asi 4m a je krátce před maximum. P. Příhoda

Obrazek ukazuje úhlové vzdálenosti planet a Měsíce od Slunce v 1. čtvrtletí 1987. Slunce znázorňuje svislá trojitá čára uprostřed. Z grafu je možné zhruba zjistit i vzájemné úhlové vzdálenosti planet a Měsíce a jejich polohy v souhvězdích, stejně jako určit data konjunkcí planet s Měsícem a Sluncem a rovněž vzájemné konjunkce planet. Číslo u křívek planet a Měsíce značí den v měsíci, kdy dojde k významnějším konjunkcím, přechodu do jiného souhvězdí nebo maximální elongaci vnitřních planet.





# MÁME NOVOU KOPULI

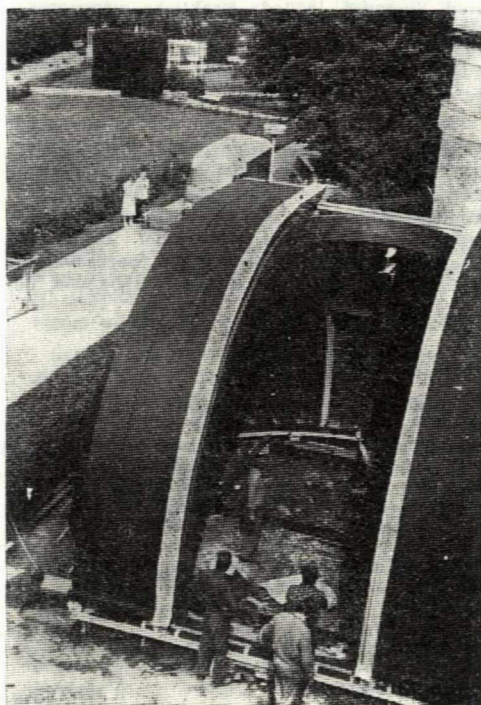


V pondělí 28. července 1986 byl krásný letní slunečný den a na petřfinské hvězdárně se chystalo osazení nové hlavní kopule. Stará byla demontována a odvezena. Doslouží zájemcům o astronomii v Okresním domě pionýrů a mládeže v Žatci.

Nová kopule je výrobkem Kombinátu VEB Carl Zeiss Jena NDR — a byla smontována z dílů na trávníku před budovou hvězdárny pracovníky oborového podniku Vojenské stavby Praha. Kopule má hmotnost 9 tun a vnitřní průměr 8 m. Západní a východní kopule mají průměr 5 m.

K vyzdvížení kopule přijel jeřáb zn. COLES o nosnosti 80 tun. Po usazení pěti stabilizačních podpěr obra byla pod vysunutě rameno zavěšena kopule. Po chvíli napětí, sledována zraky zvědavě přihlížející veřejnosti, proplula kopule vzduchem a opatrně dosedla na připravenou kruhovou kolejnici, na níž se bude otáčet. Po vnitřních úpravách a zabudování rekonstruovaného Zeissova dalekohledu „König“ nastoupí kopule službu. Celá operace proběhla během tří hodin. Tento způsob osazení tak rozměrné smontované kopule jeřábem byl použit u nás poprvé.

MARIE SOUKUPOVÁ





# kalkulátory

v astronomii

SVATOPLUK SVOBODA

Výpočet zdánlivých poloh  
planet a Slunce  
na programovatelných  
kalkulátorech

b) pro programy korekce pravé anomálie a průvodiče Urana:

6.041 6442 STO 00  
2606.438 417 +/- STO 05  
337.600 7248 STO 06  
793.646 1669 +/- STO 07  
243.517 2167 STO 08  
428.467 722 STO 09

4. Výpočet podle dvojprogramu Uran—Neptun zahájíme vložení data<sup>10)</sup> a stisknutím tlačítka A. Korekční veličiny pro úpravu dráhových prvků Urana získáme potom po stisknutí tlačítka B, korekční veličiny pro úpravu dráhových prvků Neptuna po stisknutí tlačítka C, a to v tomto pořadí:

- a) korekce střední délky  $\delta L$
- b) korekce excentricity  $\delta e$
- c) korekce délky perihelu  $e_s \delta \omega'$
- d) korekce velké osy  $2 \frac{\delta a}{a}$

Všechny korekce jsou vyjádřeny v obloukových vteřinách.

Korekce provedeme před řešením Keplerovy rovnice na 173. kroku programu způsobem uvedeným v bodu 5. postupového algoritmu první části článku a v bodu 6. postupového algoritmu druhé části článku<sup>8)</sup> instrukcemi:

$\delta L$  SUM 17;  $\delta M$  SUM 15;  $\delta e$  SUM 19;  $\delta a$  SUM 00.

K tomu jen připomínám, že na rozdíl od programů uvedených v druhé části článku je korekce velké osy dána výrazem  $2 \delta a \frac{\delta a}{a}$ , takže získaná hodnota musí být vynásobena hodnotou velké poloosy a dělena dvěma; takto získaná hodnota  $\delta a$  musí být potom upravena podle vztahu (50).

5. Výpočet podle společné části obou programů korekce pravé anomálie a průvodiče Urana zahájíme vložení data<sup>10)</sup> a stisknutím tlačítka A, vlastní výpočet potom shodně dvojnásobným stisknutím tlačítka SBR.

Oba výsledky získáme vyjádřeny v obloukových vteřinách, takže korekční hodnotu pravé anomálie Urana dostaneme tím, že výsledek dělíme číslem 3600, korekční hodnotu průvodiče tím, že výsledek podle programu násobíme korigovanou hodnotou velké osy dráhy Urana v AU a upravíme analogicky podle vztahu (50) — viz výše.

K umožnění realizace této korekce však musíme na 185. kroku programu vložit instrukci INV SBR a následující kroky I. části programu posunout o jeden krok<sup>9)</sup>.

Po zastavení pointeru na 185. kroku programu potom provedeme korekci instrukcemi:  $\delta v$  SUM 17 a  $\delta r$  SUM 00.

## VYŘIZUJE PNS

„Sděluji vám, že jsem změnila bydliště. Obracím se na vás s žádostí, aby byla Říše hvězd zaslána na novou adresu...“ Tento dopis jsme dostali od čtenářky J. Vykukové z Kolče. Podobné dopisy o zaslání časopisu na nové adresy, žádosti o předplatné dostáváme do redakce častěji. Upozorňujeme, že vše vyřizuje Poštovní novinová služba v místě bydliště, redakce se distribucí časopisu nezabývá.

Název souhvězdí Bootes (mluví se o něm v článku o lednových úkazech) je zajímavý už tím, že se nepoužívá jeho český ekvivalent. I když existuje — dříve se mu říkalo *Pastýř* nebo také *Pastevec*. Přesný překlad řeckého bootes by ale zněl méně vznešeně — pohaněč býků (*boos = býk, oteo = poháním*). Jedna z legend k tomuto souhvězdí říká, že šlo o chudého pastýře, kterého jeho bratři okradli o stádo dobytka, a on se pak toulal po kraji, žebral a přitom pozoroval těžce pracující rolníky. Jak tak myslel na ty své bývalé býky, napadlo ho při sledování polních prací, že by přece bylo možné zvířata zapřáhnout místo lidí — a tak byl učiněn „vynález“ potahu. Objev tak významný, že ho za něj Zeus přenesl i se sedmi býky (tedy s tím, čemu se dnes říká *Velký vůz*) na oblohu.

V souhvězdí Boota má radiant meteorický roj *Quadrantidy*, jak se také říká ve zmíněném článku. Proto se tento roj také nazývá *Bootidy*. Původní pojmenování je jakýmsi reliktem po dřívějším, dnes už neexistujícím (tedy neužívaném) souhvězdí *Zednický kvadrant*.

Zajímavě zní pojmenování planety (3362) *Khufu*, o níž se mluví v článku *Další planeta typu Aten*. Jako všechny asteroidy z této skupiny má i *Khufu* něco společného se starým Egyptem. Její název je totiž egyptická a francouzská transkripce jména krále ze 4. dynastie *Chufeva*, kterého my známe spíše pod řeckým pojmenováním *Cheops*. Ano, *Khufu* je pojmenována po muži, který si podle současníků zasloužil vůbec největší pyramidu, jaká byla v Egyptě postavena. Ačkoliv, co my víme o mínění lidí před více než čtyřmi tisíci lety... On *Chufev* byl především velký despota a špatný panovník, a tak spíš šlo o výraz strachu „až za hrob“ než o skutečné uznání. *min*

## Z OBSAHU

E. Škoda: Pět konstruktérů,  
Z. Urban: Prach ve stopách  
komet, M. Sobotka: Týden  
plný Slunce, P. Koubský:  
Radioastronomie v Holandsku,  
Z. Ministr: Paleoastro-  
nomické záhady menhirů

## ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Э. Шкода: Пять конструкто-  
ров, З. Урбан: Пыль в сле-  
дах комет, М. Сobotka: Не-  
деля посвященная Солнцу,  
П. Коубский: Радиоастроно-  
мия в Голландии, З. Ми-  
нистр: Палеоастрономиче-  
ские тайны менгиров

## FROM CONTENTS

E. Škoda: Five Designers,  
Z. Urban: Dust in Cometary  
Tracks, M. Sobotka: The Week  
Dedicated to Sun, P. Koubský:  
Radioastronomy in Holland,  
Z. Ministr: The Palaeoastro-  
nomical Mysteries of Men-  
hirs

## ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis

(ISSN 0035-5550)

vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

Vedoucí redaktor Eduard Škoda

Redakční rada: doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc.; ing. Stanislav Fischer, CSc.; RNDr. Jiří Grygar, CSc.; ing. Marcel Grūn; RNDr. Oldřich Hlad; RNDr. Miloslav Kopecký, DrSc.; RNDr. Pavel Kotrč, CSc.; RNDr. Pavel Koubský, CSc.; ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.; doc. RNDr. Antonín Mrkos, CSc.; RNDr. Petr Pecina, CSc.; RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.; RNDr. Michal Sobotka; RNDr. Martin Šolc; RNDr. Boris Valníček, DrSc.  
Grafická úprava Jaroslav Drahokoupě, sekretářka redakce Irena Froňková.

Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, 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 administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚSD Praha — závod 01 — AOT, Kafkova 19, 180 00 Praha 6, PNS — ÚED Praha — závod 02, Obránců míru 2, 658 07 Brno, PNS — ÚED Praha — závod 03 — Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tiskou, Kafkova 19, 180 00 Praha 6. Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10, telefon 78 14 823. Toto číslo bylo dáno do tisku 15. 10., vyšlo 28. 11. 1986.





OBR. 1

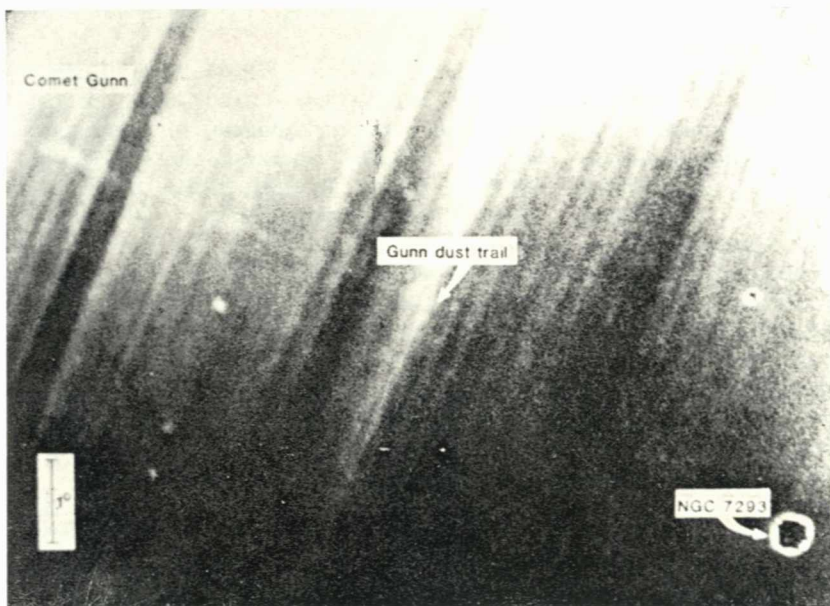
## Prach ve stopách komet (k článku na straně 202)

Obr. 1: Zobrazení roviny ekliptiky v pásmu 60 mikronů. Vlevo dole pod nejvýraznějším detailem — pásem asteroidů — probíhá ve směru dolů doprava prachová stopa komety P/Tempel 2 (označená popiskem). P/Tempel 2 prošla směrem pod rovinu ekliptiky definovanou pásem asteroidů. Mnohem méně zřetelnější (a to i na originálním snímku v Science) je stopa komety P/Encke probíhající zleva doprava nad rovinou ekliptiky, tj. nad pásem asteroidů; P/Encke prošla ve směru nad rovinou ekliptiky (po-

loha stopy je označená popiskem). Kolmé lineární struktury představují galaktický infračervený „cirrus“. Střed této datové desky IRAS odpovídá  $0^{\text{h}}$  rektascenze a  $0^{\circ}$  deklinace (1950.0).

Obr. 2: Zobrazení komety P/Gunn a její prachové komy i pokračování prachové stopy před orbitální polohou komety. V pravém dolním rohu je planetární mlhovina NGC 7293. Střed této desky odpovídá  $22^{\text{h},7}$  rektascenze a  $-18^{\circ},7$  deklinace (1950.0).

Foto archiv autora



OBR. 2



## ASTRONOMIE na mezinárodním pionýrském táboře

O to, aby si děti odnášely z prázdnin co nejvíc pěkných a hlubokých zážitků, se přičiňují i pracovníci oddělení vědeckého ateismu a astronomie Okresního osvětového střediska v Nitře. Jako součást výchovy děti a mládeže k správnému vědeckému světovému názoru se uskutečňují v pionýrských táborech města a nitranského okresu astronomické dny. Jde o kombinované formy akcí — kromě přednášky, besedy, promítání audiovizuálních pořadů a populární vědeckých filmů se uskutečňuje i praktické zaměstnání v podobě pozorování objektů na obloze přenosným dalekohledem. Účastníci astronomických dnů mají tak možnost získat mnoho teoretických poznatků z oblasti astronomie, kosmonautiky a prakticky pozorovat planety naší sluneční

soustavy, které jsou v létě vidět na večerní a noční obloze. Ze je tato forma práce s dětmi a mládeží zajímavá a poutavá, potvrdila i návštěva maďarských pionýrů ze Sopronu. Přijeli na mezinárodní pionýrský tábor Družba do obce Čifáre — Pata v nitranském okrese. Líbilo se jim hlavně pozorování oblohy, neboť většině dětí se příležitost podívat se dalekohledem na oblohu naskytl poprvé. Když je naši slovenští přátelé zpovídali, zjistili, že astronomický den patřil k nejkrásnějším zážitkům, které si děti z pobytu na mezinárodním pionýrském táboře v ČSSR odvážely.

*Z příspěvku P. Poliaka připravil E. Škoda, snímek maďarských pionýrů pořídil Peter Poliak*