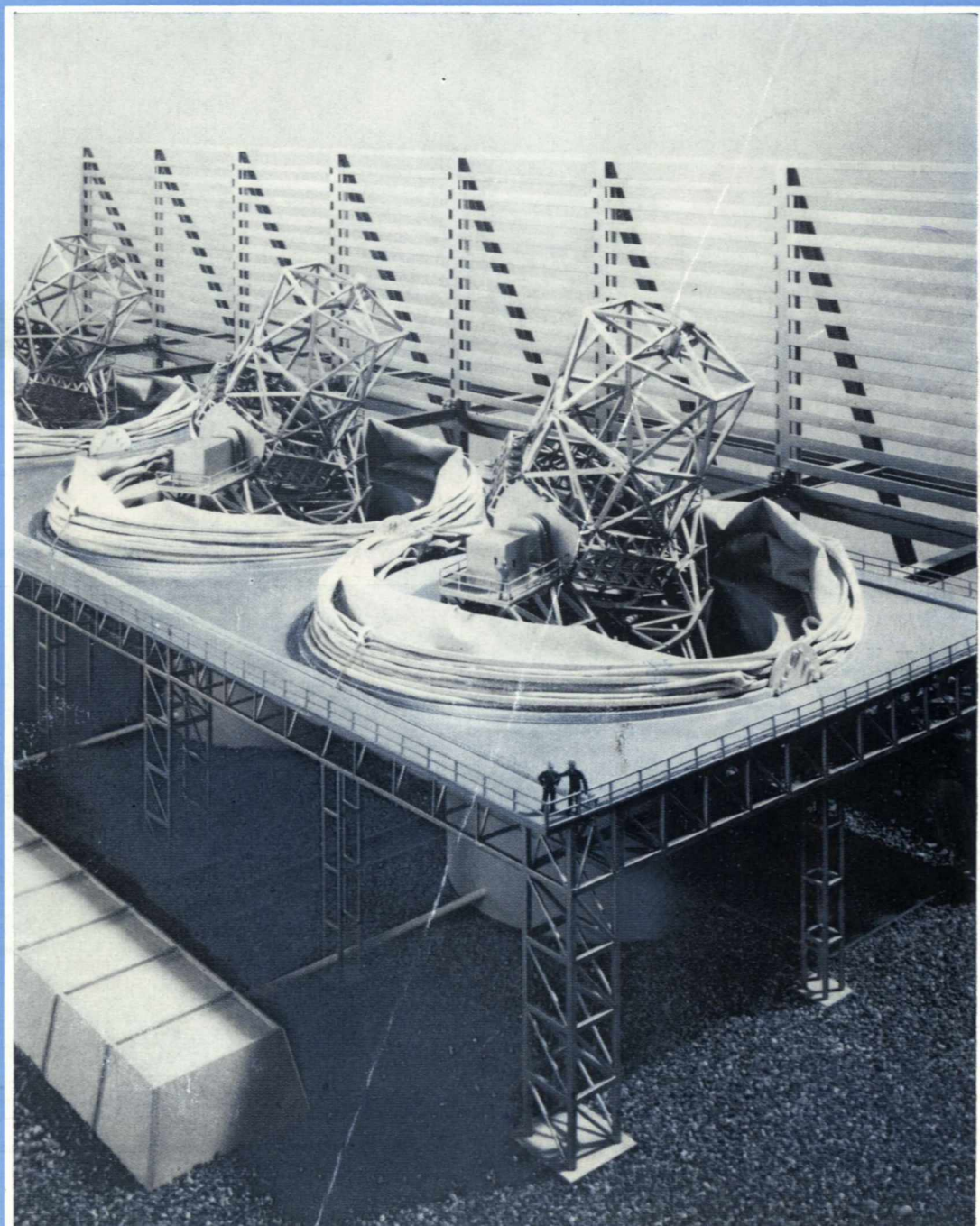
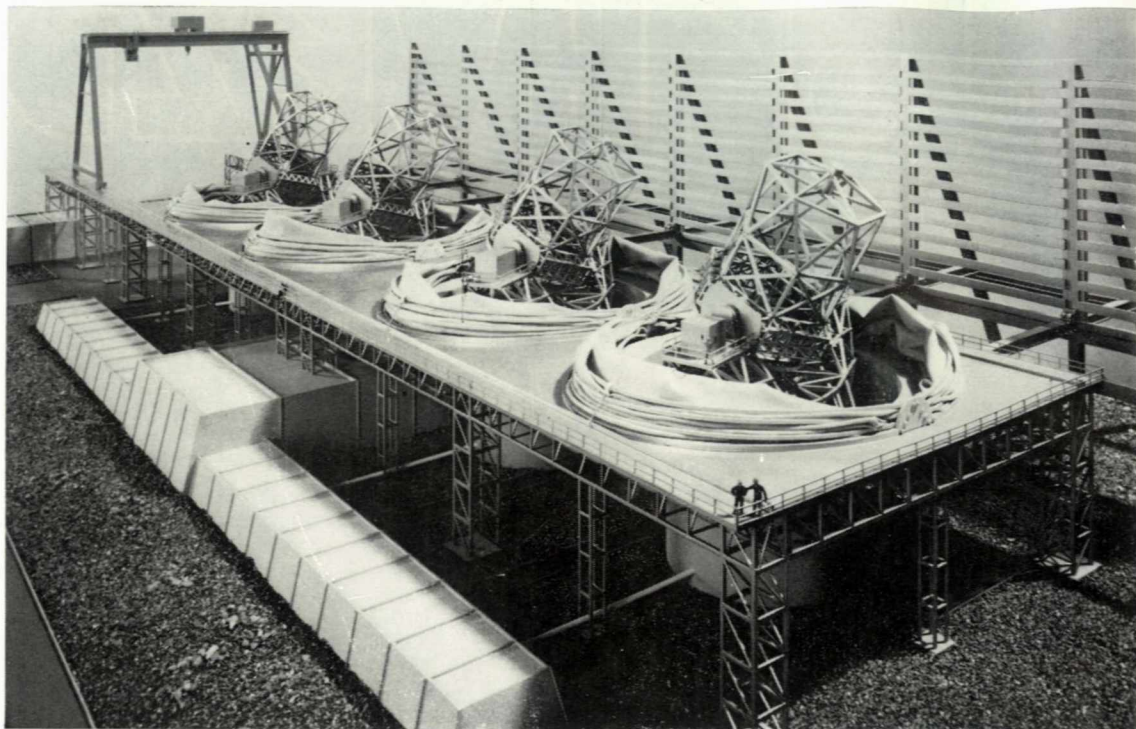


# ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 67  
CENA 2,50 Kčs

7



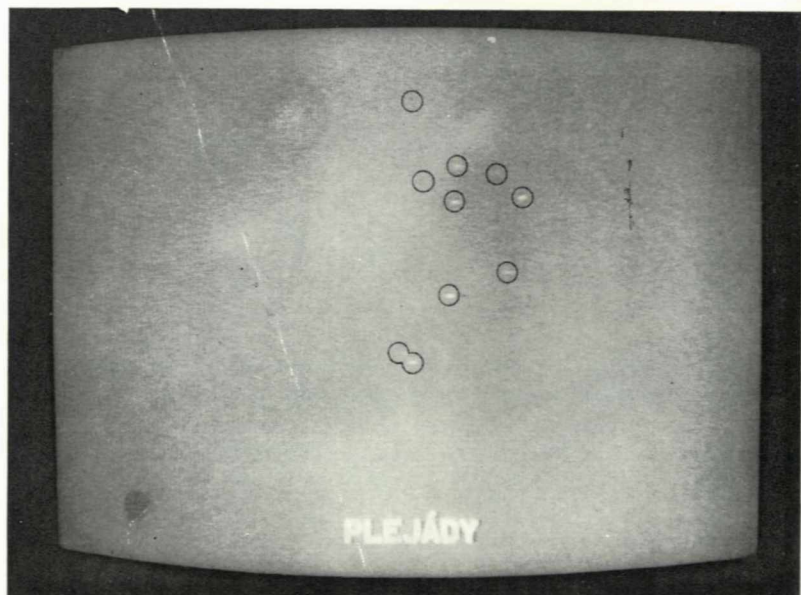


# NOVÝ SUPERDALEKOHLED

(ke zprávě na straně 140)

(K článku Hvězdy v televizi  
- str. 129)

Hvězdkupa M 45 - Plejády na televizní obrazovce. Kroužky označují všechny hvězdy, které se podařilo bezpečně nalézt při přehrávání videozáznamu v ETS Praha. Obrazovka byla fotografována expozicí 0,5 s, takže fotografický snímek je syntézou asi 12 snímků televizních. Mírné protažení obrázků hvězd není, jak bývá v astronomii obvyklé, způsobeno denním pohybem oblohy. V tomto případě se na něm podílela struktura barevné obrazovky a hlavně to, že televizní kamera nebyla v době snímání vůči hvězdám v naprostém klidu. Titulek byl k obrázku hvězdokupy přidán elektronickou cestou až ve studiu. (Foto M. Jiráček)





## ASTRONOMIE a výchova k vědeckému světovému názoru

V nitranském okrese plní úkol výchovy občanů k vědeckému světovému názoru oddělení vědeckého ateismu a astronomie Okresního osvětového střediska v Nitře, které vzniklo v roce 1983. V nové budově OOS má toto oddělení k dispozici zasedací síň, výstavní místnost, audiovizuální učebnu se zadní projekcí a brigádnicky vybudovanou pozorovatelnu vybavenou refraktorem ( $\varnothing$  135 mm,  $f = 1760$  mm — výrobek F. Kozelského z Ostravy). Zařízení neplní v celém rozsahu funkci hvězdárny, ale jeho poslání spočívá v tom, že formou popularizace základních poznatků z astronomie a vědeckého ateismu dostává do povědomí občanů materialistický světový názor. K tomu využívá astronomickou pozorovatelnu a uskutečňuje nejrůznější akce v kulturních domech, v klubovnách Socialistického svazu mládeže, ve specializovaných učebnách základních škol, v zasedacích síních závodních výborů, jednotných zemědělských družstev, závodů a podniků na území okresu.

Práci oddělení vědeckého ateismu a astronomie můžeme rozdělit do několika skupin: na metodickou, školní a ediční činnost, na práci astronomické pozorovatelny a na organizování akcí pro širokou veřejnost. V průběhu minulého roku jsme uskutečnili 105 metodických instruktáží pro vedoucí 139 astronomických kroužků a kroužků vě-

Na snímku Jaroslava Černého exkurze na astronomické pozorovatelně OOS v Nitře.

deckého poznávání. Pro tyto vedoucí jsme připravili i dva odborné semináře, na nichž jsme se snažili vedle teoretických přednášek poskytnout účastníkům i ukázky praktické činnosti. Pro potřeby kroužků jsme připravili dvě minivýstavy „Současná archeologie a vědecký světový názor“ a „Komety“, dále metodický materiál „Halleyova kometa v letech 1985—1986“ a čtyři Astronomické zpravodaje, které sloužily jako metodická příručka, a propagační materiály.

Návštěvníkům pozorovatelny připravujeme pestrý program přednášek, besed, promítání filmů a pozorování dalekohledem. V minulém roce navštívilo pozorovatelnu 87 exkurzí ze škol (3400 návštěvníků) a ve večerních hodinách se uskutečnilo 24 pozorování oblohy (10 000 návštěvníků).

V práci používáme v plné míře nové progresivní formy. Jde hlavně o audiovizuální programy s různou tematikou, které si sami zpracováváme. Jsou to ucelená pásma, která upoutají pozornost a mají výchovně vzdělávací i estetický účinek. Oddělení má k dispozici 8 audiovizuálních programů: Putování sluneční soustavou, Dobývání vesmíru, Martin a hvězda, Halleyova kometa, Rozhovor mnicha s filozofem, Křesťanství — mocenská organizace kapitalistické společnosti, Kládvo na čarodějnice, Pověřičky a pověry, které v plné míře využívá pro všechny věkové skupiny posluchačů. Členové nitranské pobočky Slovenského svazu astronomů amatérů jsou našimi poradci, tvůrci metodických materiálů i lektory. PETER POLIAK

# Žeň objevů objevů objevů 1985

Jiří Grygar

5

Dlouhodobou stálostí periody milisekundového pulsaru PSR 1937 + 21 se zabývali M. Davis aj. Po odečtení známých vlivů, jež způsobují zdánlivou změnu periody pulsaru, se ukazuje, že střední odchylka základní periody nepřesahuje 1  $\mu$ s za rok, a s prodlužující se dobou přesných měření by mělo být možné snížit tuto hodnotu ještě o dva až tři řády. Tím by se opravdu překonala kvalita i těch nejdokonalejších laboratorních časových normálů. Podmínkou ovšem je, aby milisekundový pulsar nevykázal v budoucnosti skoky v periodě, jak je občas pozorujeme u jiných rychlých pulsarů. Kromě toho by bylo zvlášť cenné, kdyby se podařilo nalézt další objekty s periodami řádu milisekundy pro nezávislá časová měření. Už nyní se však stává milisekundový pulsar důležitým prostředníkem pro odvozování kosmologických charakteristik raného vesmíru i pro ověřování obecné teorie relativity.

Ze statistického rozboru vlastností 316 rádiových pulsarů odvodili A. Lyne aj., že v Galaxii je aktivních 200 000 pulsarů, jejichž škálová výška vůči rovině Galaxie činí 400 pc. V průměru vzniká jeden pulsar za 30 až 120 let a jejich životnost, daná poločasem rozpadu magnetického pole, dosahuje průměrně 9 miliónů let. Mezitím R. Dewey aj. objevili radioteleskopem v Green Banku 34 nových pulsarů na frekvenci 390 Mhz.

Rozsáhlou studii o supratekuté neutronové kapalině v neutronových hvězdách publikovali D. Pines a M. Ali Alpar. Vycházejí přitom z úvah sovětských fyziků Migdala, Ginzburga a Kiržnice, kteří uvažovali o supratekutosti v neutronových hvězdách již počátkem 60. let, tedy ještě před objevem rádiových pulsarů. Existence pul-

sarů však podstatně prohloubila naše představy o struktuře neutronových hvězd, které jsou z několika slupek. Atmosféra neutronové hvězdy dosahuje tloušťky jen několika málo metrů a hustoty až  $7.10^9$  kg  $m^{-3}$ . Poté následuje vnější kůra s tloušťkou 0,5 km až měsíce. Velikost skoku vztažená k délce a hustotou až  $4.10^{14}$  kg  $m^{-3}$ . Pod ní je vnitřní kůra o tloušťce několika kilometrů a hustotě až  $2,4.10^{17}$  kg  $m^{-3}$ , představovaná vysoce degenerovanou supratekutou neutronovou kapalinou. Uvnitř kůry je konstantní teplota kolem  $5.10^8$  K. Rychlou rotací neutronové hvězdy vznikají v kapalině vírové proudnice, jež jsou zakotveny ve vnější kůře, takže kapalina rotuje společně s vnější kůrou jako tuhé těleso.

Postupné zpomalování rotace neutronové hvězdy však vede čas od času k odtržení vírových proudnic, což se navenek projeví skokem v periodě. Tyto skoky byly pozorovány celkem u pěti pulsarů, a to nejčastěji u pulsarů v Krabí mlhovině a v souhvězdí Plachet. Jejich společným znakem je rychlý náběh skoku v intervalu kratším než den a mimořádně dlouhá relaxace, trvající týdny impulsní periody dosahuje hodnot  $10^{-9}$  až  $10^{-6}$ . Uvedené příznaky jsou v příkrém rozporu s původně navrženým mechanismem hvězdných zemětřesení, kdežto vysvětlení odtržením a novým zakotvením vírových proudnic v supratekuté kapalině výborně odpovídá pozorovaným údajům. Dospíváme tak k závěru, že supratekutost v přírodě není omezena na teploty blízké absolutní nule — může se vyskytovat za vysokých hustot a teplot na skutečně makroskopické škále, totiž v nitru neutronových hvězd.

Rádioví astronomové slavili v loňském roce úspěchy při objevování dalších, neobvykle exotických, molekul v mezihvězdných mračinách. R. Loren aj. našli metyldiacetylén  $CH_3C_4H$  v pásmu 20,4 až 24,4 GHz; L. Snyder aj. identifikovali metylkyanodiacetylén  $CH_3C_4CN$  na 19 a 25 GHz jako první desetiatomovou molekulu v mezihvězdném prostoru. F. Comes aj. zaregistrovali čáru 216,4 GHz, příslušející molekule CCD (pozor, jde o chemickou sloučeninu, nikoliv o křemíkový detektor!), a P. Thaddeus aj. objevili propinyliadin  $C_3H$  s čarami na frekvencích 33,76 a 164 GHz. Společným rysem nových objevů se stává skutečnost, že mnohé z těchto molekul se předtím nikdy nepodařilo připravit laboratorně. Naopak, jejich kosmická detekce vede dodatečně k úspěšné laboratorní syntéze. Celkem známe přes 60 mezihvězdných mo-

lekul: 14 dvouatomových, 12 tříatomových, 10 čtyřatomových, 7 pětiatomových, 3 šestiatomové, 5 sedmiatomových, 2 osmiatomové, 5 devítiatomových a po jedné deseti-, jedenácti- a třináctiatomové (HC<sub>11</sub>N — kyanodekapentain).

Při studiu mezihvězdného prostředí však v poslední době stoupá relativní význam pozorování na ještě vyšších frekvencích submilimetrového a infračerveného pásma. Souvisí to především s faktem, že průměrná teplota mezihvězdné látky (kolem 50 K) určuje podle Planckova zákona, že právě v těchto pásmech vydává mezihvězdná látka nejvíce záření. Submilimetrové pásmo je technicky málo rozvinuté — nejenže je z větší části nepřístupné pozemským pozorováním díky silné absorpci v atmosféře, ale neexistují ani dostatečně citlivá čidla záření. Snad nejúspěšnější pokusy v tomto směru vykonali v poslední době na Evropské jižní observatoři v Chile E. Krügel a A. Schulz, kteří ukázali, že za příznivých podmínek lze sledovat rozložení molekuly CO v mezihvězdném prostoru i v okolí protohvězd, zejména v čáře 0,65 mm. Tzv. infračervený Cirus, odhalený družicí IRAS v pásmu 0,06—0,012 mm, je podle F. Boulanger a j. projevem interakce prachových silikátových a grafitových zrníček s fotony viditelného světla. Zrníčka jsou uvnitř mračen neutrálního vodíku a procházející záření je na omezenou dobu zahřívá na vyšší teplotu.

Infračervená pozorování v pásmu 1,65  $\mu\text{m}$  až 20  $\mu\text{m}$  přispěla též rozhodujícím způsobem k odhalení pozoruhodné struktury vlastního jádra naší Mléčné dráhy. Studium čáry ionizovaného neonu na vlnové délce 12,8  $\mu\text{m}$  přivedlo E. Serabyna a J. Lacyho k názoru, že v centru rádiového zdroje Sgr A W, jenž je všeobecně považován za geometrický střed Galaxie, se nalézá masivní černá díra s hmotností přibližně  $4.10^6 M_{\odot}$ . Zkoumali totiž pomocí uvedené čáry pole rychlostí v centrálních 2 parsecích Galaxie a objevili tak rychlé proudy plynu, které vyžadují vysokou centrální hmotnost tělesa neobyčejně malého poloměru. Tyto závody nezávisle potvrdili M. Crawford aj., kteří sledovali centrální oblast v čáře neutrálního kyslíku (63  $\mu\text{m}$  a 146  $\mu\text{m}$ ) a čarách C a CO v submilimetrovém pásmu spektra. Kolem supermasivní černé díry je ionizovaný plyn o nízké hustotě v dutině o poloměru 1,7 pc a koncentrovaná hvězdokupa s úhrnnou hmotností asi  $1,2.10^6 M_{\odot}$ . Konečně v rozmezí 1,7 až

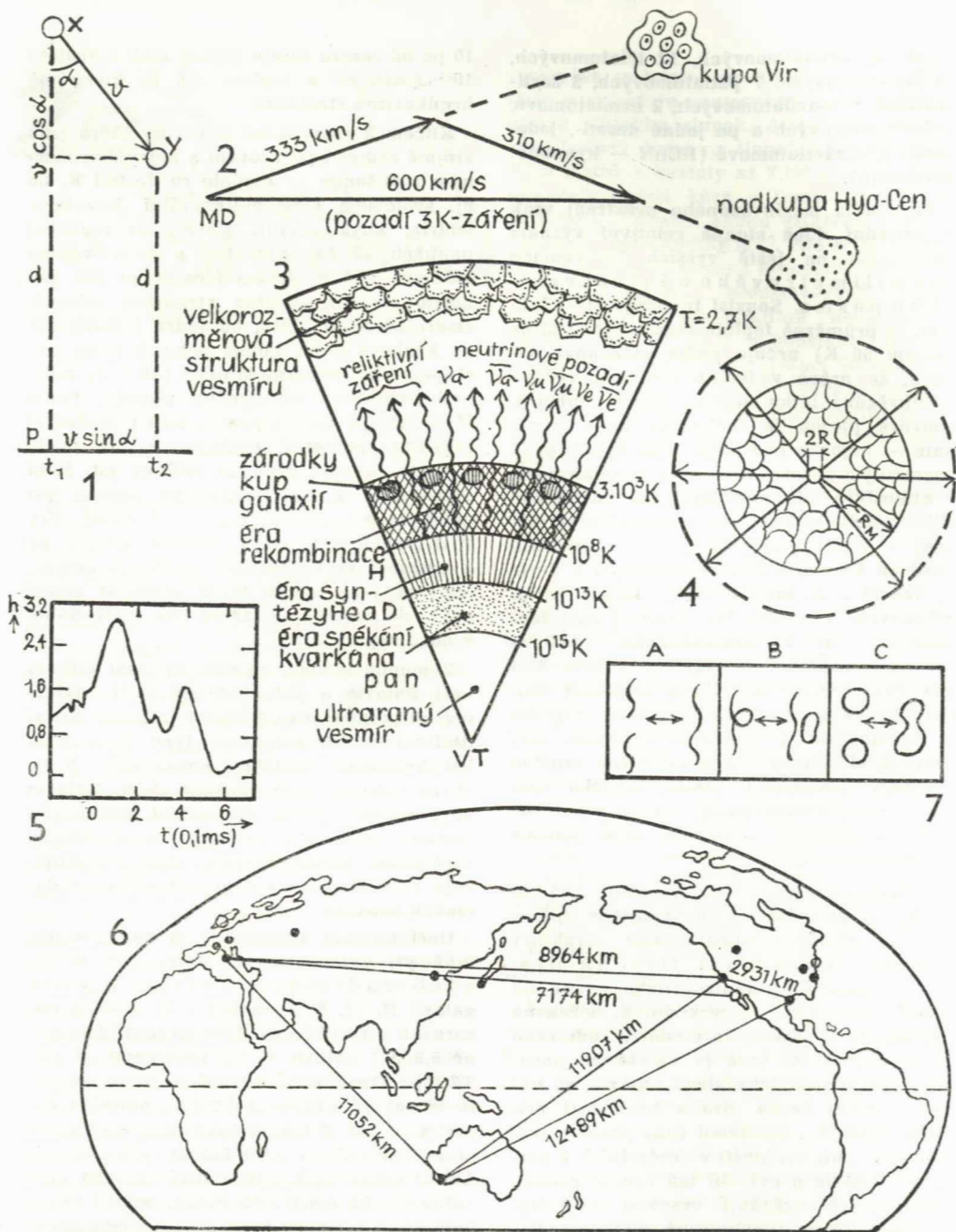
10 pc od centra rotuje plynný disk o hustotě  $10^{11}$  částic/ $\text{m}^3$  a teplotě 300 K, který má hrudkovitou strukturu.

Klíčem k rozpoznání struktury jádra jsou zřejmě rádiová pozorování s nejvyšším možným rozlišením — nejdále se dostali K. Lo aj. systémem mezikontinentální interferometrie, když docílili lineárního rozlišení pouhých 20 AU. Společně s pozorováními anténou VLA v Novém Mexiku se tak podařilo objevit složitou strukturu proudů, směřujících do jádra, od jádra i rotujících po kruhové dráze kolem něho. K tomu přistupuje vliv poměrně silného ( $10^{-8}$  T) magnetického pole neznámého původu. Podle M. Waldropa patrně pozorujeme turbulentní následky mohutné exploze, k níž došlo v jádře Galaxie před 30 milióny let. Není vyloučeno, že jde o cyklický proces, při němž se při explozi počne od černé díry šířit rázová vlna, která „vymete“ prostor až k prstenci ve vzdálenosti 3 kpc od centra. Mezitím však začne tento materiál znova padat do centra, a když se tam vrátí, dojde k nové explozi atd.

Z mnoha důvodů se zdá, že mezi jádrem naší Galaxie a jádry aktivních či Seyfertových galaxií, resp. kvasary je pouze kvantitativní rozdíl: jednotlivé typy objektů se liší hmotností centrální černé díry. V tu chvíli nabývá další výzkum jádra Galaxie nový rozměr: máme zde patrně jedinečnou možnost pozorovat „zblízka“ mechanismus uvolňování zářivé energie, který se projevuje ve větší míře i u nejsvětivějších vzdálených kvasarů!

Obří anténní soustava VLA se uplatnila také při objevu nového typu proměnných rádiových zdrojů v blízké galaxii M. 82. P. Kronberg a R. Sramek pozorovali s vysokým rozlišením 0,34" (lineárně 5,3 pc) galaxii M 82, vzdálenou od nás 3,2 Mpc. Opakovaná měření po dobu bezmála tří let na frekvenci 4,9 GHz odhalila výskyt více než 40 izolovaných rádiových zdrojů, jejichž rádiový tok s časem rychle klesal. Autoři soudí, že v této galaxii probíhá překotná tvorba masivních hvězd, jejichž vývoj brzy končí výbuchy supernov. Rádiové zdroje by pak měly být dokladem těchto explozí, doprovázených silným výronem zářivé energie v daleké infračervené i rádiové oblasti spektra. Ze statistiky vyplývá, že v galaxii M 82 dochází k výbuchu supernovy po 3 až 5 letech, a že tím lze zcela vysvětlit pozorovaný infračervený přebytek záření galaxie ( $6.10^{36}$  W).

Ve skutečnosti zdaleka nejde o jedinečný



Obr. 1 - Iluze nadsvětelné rychlosti pro materiál vyvržený z kvasaru. Z kvasaru (X) je vyvržen oblak plazmatu rychlostí ( $v$ ) blízkou rychlosti světla ( $c$ ) pod ostrým úhlem ( $\alpha$ ) k zornému paprsku (XP). Za jednotku času dospěje oblak do bodu Y. Paprsky z bodů X i Y se směrem k pozorovateli P šíří rychlostí  $c$  (čárkované svislé úsečky) a dospějí k němu v časech  $t_1$  a  $t_2$ . Pozorovatel neví nic o tom, že oblak směřuje šikmo a počítá jeho zdánlivou rychlost

$r'$  jako podíl projekce dráhy do směru kolmého k zornému paprsku ( $v \sin \alpha$ ) a časového rozdílu ( $t_2 - t_1$ ) =  $1 - v \cdot \cos \alpha / c$ . Pro rychlosti  $v$  blízké k  $c$  (relativistické částice) a dostatečně malé úhly  $\alpha$  tak dostáváme rychlosti  $r'$ , které mohou až o řád převyšovat rychlost světla. Navíc se zde uplatňuje efekt relativistického usměrnění záření oblaku do směru pohybu - znamená to, že oblaka, jež se relativisticky pohybují kolmo k pozorovateli či dokonce

smějují pryč od něho, nemůžeme vůbec pozorovat. Věimněte si, že při určování velikosti zdánlivé nadsvětelné rychlosti nezáleží na tom, jak je objekt od nás vzdálen (d).

Obr. 2 – Pohyb Mléčné dráhy (MD) vůči poli reliktního záření lze vysvětlit složením pohybu místní soustavy vůči kupě v Panně (Vir) a nadkupě Hydra-Centaurus (Hya-Cen). (Podle M. Aaronsona a J. Moulda)

Obr. 3 – Chladnutí kosmického plazmatu od éry spékání kvarků na nukleony ( $p$  a  $n$ ) až do současnosti. Vpravo jsou uvedeny teploty  $T$  záření od okamžiku velkého třesku (VT) až do doby vzniku fluktuací hustoty látky, jež by se měly projevit v jemných fluktuacích teploty reliktního záření (přerušované vlnovky). (Podle P. D. Naselského)

Obr. 4 – Exponenciální (inflační) rozpínání ultraraného vesmíru v časech  $10^{-35}$  až  $2.10^{-35}$  s po velkém třesku způsobilo, že oblast o poloměru  $R = 10^{-27}$  m se během této krátké chvíle rozepnula na oblast o poloměru  $R_M = 10^{26}$  m, zahrnující celou metagalaxii (tj. v současnosti pozorovatelný vesmír) s její velkorozměrovou strukturou látky a homogenním izotropním reliktním zářením. (Podle P. D. Naselského)

případ. J. Houck aj. prokázali, že neidentifikované zdroje dlouhovlnného infračerveného záření ve vysokých galaktických šířkách, objevené družicí IRAS, jsou vesměs vzdálené galaxie, jejichž infračervený přebytek záření je úctyhodný — v tomto pásmu září o 2 až 3 řády více než opticky. Úhrnná svítivost  $5.10^{11}$  až  $5.10^{12} L_{\odot}$  je srovnatelná se svítivostí kvasarů a přitom se téměř celá vyzáří v infračerveném oboru spektra. Není vyloučeno, že i tato anomálie souvisí s překotnou tvorbou hvězd, jejíž příčina zůstává zatím skryta.

Mezitím H. Spinrad a S. Djorgovski neúnavně pokračovali ve snaze nalézt obzvláště vzdálené rádiové galaxie pomocí opticky měřených červených posuvů. Stávající rekord  $z = 1,82$  pro radiogalaxii 3C-256 patrně nebude mít dlouhé trvání, neboť autoři jsou schopni zaznamenat spektra galaxií až  $24^m$ !

Zkoumání vzdálených galaxií umožňuje poprvé studovat přímo tzv. velkorozměrovou strukturu vesmíru, jež se jeví jako síť vláken a plošek na škále řádu 100 Mpc. Dosud největší strukturu odhalili J. Burns a D. Batuski ze spekter galaxií 2,1m reflektorem na Kitt Peaku. Zjistili, že ve směru od souhvězdí Persea k souhvězdí Pegasa se táhne „trubice“ o tloušťce 15 Mpc o délce 300 Mpc, představující dosud největší „supernadkupu“ galaxií. Tato supersoustava jeví stejně zjevné příznaky existence tzv. skryté hmoty, jaké jsou nalézány v měřítkách galaxií a obyčejných kup i nadkup. Proto se problém skryté hmoty vesmíru stává jedním z nejzávažnějších astrofyzikálních problémů současnosti, jelikož — jak známo — přebytek skryté hmoty nad pozoro-

Obr. 5 – Průběh amplitudy ( $h$ ) gravitačních vln po celné srážce dvou neutronových hvězd o hmotnosti  $1 M_{\odot}$ . Čas ( $t$ ) je měřen od okamžiku dotyku povrchů obou hvězd. (Podle D. L. Gildena a S. L. Shapira)

Obr. 6 – Rozmístění detektorů gravitačních vln typu Weberových válců (plné kroužky) a laserových interferometrů (prázdné kroužky) po zemské kouli. Jsou vyznačeny délky některých základů, které v principu umožňují určit polohu zdroje gravitačních impulsů ze zpoždění čela vlny na různých stanicích. Zpoždění může dosáhnout až 40 milisekund. (Podle E. Amaldiho)

Obr. 7 – Základní typy interakcí mezi superstrunami. A — dvě otevřené struny mohou splynout v jedinou otevřenou strunu a naopak: otevřená struna se může rozpadnout na dvě otevřené struny.

B — otevřená struna se může sama překřížit a vytvořit uzavřenou smyčku (graviton), a naopak.

C — dvě uzavřené smyčky se mohou dotknout a splynout a naopak: uzavřená smyčka se může zaskřítnout a rozdělit na dvě uzavřené smyčky. (Podle M. M. Waldropa)

Kresby J. Drahokoupil

vanou dosahuje poměru až 1:10, a to ve všech rozměrových škálách.

Všeobecně se soudí, že skrytá hmota je z větší části nebaryonní povahy, tj. nejde ani o prvotní černé díry, ani o bludné planety, asteroidy, meteoroidy apod. Současně se přitom musí řešit problém, jak se z původní víceméně homogenní „kosmologické polévky“ vytvořily galaxie a jejich seskupení, zatímco skrytá hmota si z větší části zachovala svou homogennost. To vše dohromady vytváří složitý komplex navzájem propojených otázek, jež zasahují jak do klasické astronomie, tak i do moderních partií částicové fyziky. Dosud není zcela jasné, čím to, že galaxie se vytvořily brzy po velkém třesku — patrně již v průběhu 1 miliardy let. Stejně tak nevíme, zda nejprve vznikaly zárodky nadkup a kup galaxií (adiabatický scénář), anebo nejprve kondenzovaly jednotlivé galaxie, které se posléze shlukovaly do kup a nadkup (izotermální scénář). Konečně je znepokojující, že kandidátů na skrytou hmotu v částicové fyzice je podezřele mnoho: axiony, fotina, kvarkové nuggety, slabě interagující masívní částice, aniž by pro existenci kteréhokoliv z nich byl aspoň slabý důkaz. Proto se možná nelze dívat A. MacRobertovi, že přichází s radikálním řešením — ve vesmíru žádná skrytá hmota není, neboť při analýze zmíněných kosmologických pozorování prý vycházíme z nesplněných předpokladů o gravitační stabilitě kup a nadkup galaxií! Další pokrok v objasňování problému skryté hmoty je neesponně vázán na rozsáhlejší a přesnější výzkumy, což je zřejmě úkol pro příští generaci pozemních i kosmických teleskopů.

POKRAČOVÁNÍ

## Mnohostranná spolupráce socialistických států

# FYZIKA a VÝVOJ HVĚZD

Mnohostranná spolupráce Fyzika a vývoj hvězd oficiálně začala v únoru 1974, kdy se na ustavující schůzi v Kaluze, jižně od Moskvy, sešli představitelé astronomických ústavů socialistických zemí, aby dohodli zásady spolupráce. Na této schůzi naše ústavy zastupovali člen korespondent ČSAV L. Perek (Astronomický ústav ČSAV, Praha), dr. J. Tremko (Astronomický ústav SAV, Tatranská Lomnica) a autor tohoto článku (Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov).

Spolupráce sdružuje astronomické ústavy z Bulharska, Maďarska, NDR, Polska, Rumunska, SSSR a ČSSR. V jejím čele stojí problémová komise skládající se z představitelů zúčastněných akademií věd. Po celou dobu předsedá problémové komisi prof. Masevičová z Astrosovětu v Moskvě. Jako představitel Československé akademie věd se v problémové komisi postupně vystřídali výše jmenovaní delegáti ustavujícího zasedání, v současné době je naším představitelem dr. Tremko. Organizační struktura spolupráce se postupem doby měnila podle získaných zkušeností. Nyní se celá spolupráce dělí na tři projekty, které tvoří několik podprojektů. Podle potřeby se v podprojektech ještě vytvářejí pracovní skupiny. Každý projekt či podprojekt koordinuje jedna ze zúčastněných zemí. V tabulce jsou shrnuty názvy projektů a podprojektů, koordinující země a jména hlavních funkcionářů z ČSSR (uvádím pouze předsedy a místopředsedy). V souladu s koncepcí našich pracovišť, která koncentrují výzkum do několika významných směrů, není naše účast na všech podprojektech rovnoměrná. V tabulce je vyznačena její míra.

V každém podprojektu se po dvou letech konají porady astronomů ze spolupracujících ústavů. Na nich jsou formou vědeckého kolokvia prezentovány výsledky dosažené při spolupráci a je dohodnut program pro další období. Například v lednu 1986 se v Postupimi u Berlína konala porada podprojektu Hvězdné atmosféry, který coordi-

nují naši vědci. Pro ilustraci uvádím názvy referátů: I. Hubený: Přenos záření s částečnou redistribucí; P. Heinzel: Částečně koherentní difúze záření v atmosféře tvaru desky — případ externího zdroje; S. Kříž: Teoretická spektra a modely akrečních disků v trpasličích novách; P. Hadrava: Modely atmosfér kontaktních složek dvojhvězd; D. Dimitrov [vědecký aspirant z Bulharska, který byl školen v Ondřejově]: Model atmosféry a chemické složení primární složky Bety Lyrae; M. Sobotka: Modely fotosféry pro sluneční skvrny.

Spolupráce není omezena na vědecká zasedání, ale probíhá průběžně. Významnou formou spolupráce je poskytování pozorovacího času u velkých dalekohledů. Dokud v Bulharsku nebyl v chodu dvoumetrový dalekohled, přijížděli tamní astronomové do Ondřejova, kde se zaučovali v práci s naším dvoumetrovým dalekohledem a získávali pozorovací materiál. Když byl ondřejovský dalekohled mimo provoz, pozorovali naši astronomové na 2m dalekohledu v Roženu v Bulharsku, na 2,6m dalekohledu na Krymu a na 6m dalekohledu na Kavkazu. Důležitá je i vzájemná technická výpomoc — např. metodika zcitlivování fotografických emulzí, vyvinutá v Ondřejově, je úspěšně využívána i v Bulharsku. Dále probíhá výměna vědeckých aspirantů.

Hlavní formou spolupráce je však společné řešení vědeckých úkolů. Např. naši astronomové spolu s bulharskými pozorují řadu Be hvězd, výsledky společně interpretují a publikují. Zajímavý je případ hvězdy 96 Her, kde analýza spekter ukázala, že se jedná o čtyřnásobný systém tvořený hvězdami raného typu. Obdobná spolupráce v pozorování a interpretaci Be hvězd probíhá i s Krymskou astrofyzikální observatoří. Jedná se o velmi komplexní program, v jehož rámci jsou hvězdy pozorovány fotometricky a spektrálně jak pozemskými dalekohledy, tak i sovětskou družicí Astron. Tato pozorování jsou ještě dále doplňována údaji



z observatoří na Hvaru v Jugoslávii a v Torontu v Kanadě. S astronomy z Krymu a z Postupimi probíhá i teoretická spolupráce při řešení problémů přenosu záření a modelování hvězdných atmosfér.

Astroklima evropských zemí nikdy nebylo optimální a v poslední době se rapidně zhoršuje. I naše současné dalekohledy zastarávají. Proto probíhají intenzivní jednání o výstavbě společné observatoře spolupracujících zemí v místě s co nejlepšími pozorova-

cími podmínkami (patrně někde v Asii). Podle některých úvah by bylo vhodné v první etapě postavit reflektor klasického typu se zrcadlem o průměru 4 m, v další etapě pak skutečně velký dalekohled složený z řady zrcadel. Zatím se jedná o pouhý záměr. K jeho realizaci je ještě daleko. Pokud by se však podařilo společnou observatoř vybavenou moderní technikou pro pozorování a zpracování dat vybudovat, bylo by to nejlepší vyvrcholení spolupráce.

#### **Projekt 1 Komplexní studium hvězd a hvězdných systémů (SSSR)**

Podprojekt 1.1 Astrofyzikální přístroje a metody zpracování měření (SSSR) — A

1.2 Hvězdné atmosféry (ČSSR), předseda Hubený — A

1.3 Nestacionární hvězdy (Maďarsko) — B

1.4 Chemicky pekulární a magnetické hvězdy (NDR) — A

1.5 Dvojhvězdy (Rumunsko), místopředseda Tremko — A

1.6 Komplexní studium hvězdných soustav (Bulharsko) — B

#### **Projekt 2 Teoretické studium nestabilních stadií hvězdného vývoje (Polsko)**

Podprojekt 2.1 Fyzika mezihvězdného prostředí v souvislosti s tvorbou hvězd v různých prostorově časových měřítkách (NDR) — B

2.2 Vývoj málohmotných těsných dvojhvězd (SSSR), místopředseda Kříž — B

2.3 Studium nestabilních procesů v pozdních stadiích hvězdného vývoje (Polsko) — C

#### **Projekt 3 Tvorba a zpracování astronomických katalogů na počítačích (ČSSR), předseda Ruprecht**

Podprojekt 3.1 Statistické studium hvězdných populací v okolí Slunce (Bulharsko) — C

3.2 Příprava astronomických katalogů v počítačem čitelné formě (SSSR) — A

Poznámka: A — naše účast intenzivní, B — částečná, C — nepatrná

## Přesné sluneční hodiny

Sluneční hodiny v Saint Mary (stát Maryland, USA) umožnily, pokud svítí slunce, nařídit si hodinky s přesností 15 sekund. Hodiny tzv. ekvatorálního typu o průměru 6 stop (1 stopa = 30,48 cm) se od běžných slunečních hodin nejvíce liší tím, že mají na ciferníku zakreslenou křivku časové rovnice. Hodiny postavili při praktickém cvičení žáci jedné z tříd letní školy. V původním provedení jim ukazovaly zdánlivý sluneční čas s přesností 2 minut. Přidáním hliníkové destičky s vyrytými rovnými a zakřivenými čarami je mladí konstruktéři ještě zpřesnili. Vyznačené čáry totiž posloužily ke kompenzaci faktorů, které způsobují

odlišnost zdánlivého času od času „praktického“. Jedna korekce např. vyplynula ze skutečnosti, že místní čas je odlišný od času pásmového. (Jen málo lidí žije přesně na hlavním poledníku určitého časového pásma.)

Základním časem saintmaryských hodin je poledník 75° západní délky. Protože St. Mary leží 1°26' na západ, představuje čas místního poledne podle vrženého stínu při pečlivém čtení 12<sup>h</sup>05<sup>m</sup>44<sup>s</sup>. Tak přesný čas lze ovšem určit, když pozorovatel umí odečítat z korekční desky, na níž jsou odchylky zakresleny. Pro každý den se totiž musí počítat se změnou velikosti stínu, protože skutečné Slunce se na rozdíl od Slunce středního pohybuje po obloze různou rychlostí. Tyto změny kompenzuje důmyslný ciferník.

Astronomy 5/84 —r

# Přesnost předpovědí zákrytů hvězd Měsícem

Ve svém příspěvku bych rád zhodnotil přesnost předpovědí zákrytů hvězd Měsícem uváděných v Hvězdářské ročenice. Hned na začátku musím říci, že to byla práce dosti úmorná, neboť bylo nutno přepočítat všechny hodnoty času na pozorovací místo od počátku, tj. od roku 1983, aby se vyloučila chyba výpočtu a neznalost správné hodnoty souřadnic pozorovacího místa do roku 1984. Přesnost pozorování je kolem  $0,2^s$ , a tedy dostatečná na to, aby hodnocení bylo po této stránce objektivní (přesnost hodnot ve HR by měla být asi  $0,1^m$ ). Bylo zpracováno celkem 33 hodnot od 24. ledna 1983 do 17. července 1985. Byly použity jen ty údaje, které bylo možno porovnat se skutečnými časy získanými pozorováním. Pro ty, kteří by si chtěli hodnoty ověřit a případně porovnat, jsou zde uvedeny souřadnice pozorovacího místa dle USNO:  $\lambda = 14^{\circ}39'02''$   $\varphi = 48^{\circ}53'48,2''$ .

V tabulce je uveden rozdíl mezi předpovědí a skutečným časem zákrytu na  $0,01^m$  (znaménko minus znamená, že zákryt nastal ve skutečnosti později, než bylo předpovězeno, plus značí, že zákryt nastal dříve). P je poziční úhel zákrytu pro Prahu, PM — poziční úhel měsíce v čase pozorování a PN je poziční úhel zákrytu měřený od severního rohu Měsíce; platí tedy, že  $PN = P - PM$ .

Z tabulky vyplývá následující hodnocení: Průměrná přesnost předpovědi je  $-0,62^m$ , tj.  $37^s$  (minus). Zajímavá je shodná nepřesnost předpovědi dne 13. února 1984 přes jednu minutu. Pouze sedm hodnot vyhovuje přesnosti na  $0,1^m$  (21 %). Další kalkule nechtám na čtenáři, neboť si myslím, že tabulka je dost přehledná.

Doufám, že se ozvou teoretici, kteří „nějakým způsobem“ vysvětlí rozdíly, mně se důvod nepřesnosti najít nepodařilo.

Bohumír Kratoška

Datum	rozdíl	P	PM	PN	skutečný čas zákrytu UT			
					h	m	s	
83	I 24	-0,77	42	- 8	50	22	07	52,0
	IX 27	-0,21	264	- 7	271	22	29	43,2
	XI 12	-3,40	131	-20	151	19	11	35,0
	XI 12	-1,70	125	-20	145	20	06	35,3
	XI 18	-0,02	36	-18	54	16	09	44,6
	XI 24	+0,13	339	+ 8	331	01	48	53,5
	XI 25	-0,58	259	+13	246	00	16	45,4
	XII 8	-0,93	97	-15	112	15	49	04,0
	XII 13	-0,88	85	+23	62	20	56	20,8
	XII 16	-0,08	6	-15	21	18	17	06,4
	XII 26	+0,12	337	+23	314	23	16	02,6
	XII 26	-0,08	164	+23	141	23	49	43,2
84	I 14	-0,75	35	- 9	44	19	08	17,8
	I 21	-0,37	293	+22	271	00	03	48,0
	II 13	-1,34	138	+5	133	17	06	58,6
	II 13	-1,13	30	+5	25	19	18	01,0
	II 13	-1,14	327	+6	321	20	05	50,4
	II 13	-1,49	146	+6	141	20	09	59,0
	III 14	-0,64	74	+19	55	17	52	21,5
	V 6	-0,44	88	+12	76	19	23	50,7
	V 6	+0,07	142	+12	130	20	15	36,7
	V 9	-0,52	100	+22	78	21	09	47,9
	VII 10	-0,64	65	+ 2	63	21	36	12,5
	IX 4	-0,85	112	- 6	118	20	10	41,4
	X 14	-0,22	202	- 8	194	03	20	12,1
	X 14	-0,63	234	- 8	242	04	27	08,8
	X 16	-0,34	315	+ 7	308	23	15	59,0
	X 16	-0,29	269	+ 7	262	23	41	35,3
85	I 9	-1,08	70	+20	50	23	28	07,9
	I 10	-0,31	339	+21	318	00	23	52,2
	III 25	-0,19	53	-13	66	20	25	07,9
	IV 24	+0,22	99	- 1	100	20	52	30,2
	VII 13	-0,05	260	-13	273	01	51	17,5

## NEJVĚTŠÍ SLUNEČNÍ DALEKOHLED

na světě hodlá vybudovat Královská švédská akademie věd v projektu označeném LEST (Large European Solar Telescope), založeném v roce 1983. Dalekohled s průměrem 2,4 metru má být umístěn na Kanárských ostrovech. Jeho rozlišovací schopnost by měla představovat minimálně  $0,1''$ , což odpovídá detailům 70 km na slunečním povrchu. Dalekohled má být dokončen v letech 1991 až 1992, tedy ještě před maximem jedenáctileté sluneční periody. Na stavbě přístroje se kromě Švédska podílí Švýcarsko, Norsko, Holandsko, Francie, NSR a Itálie.

—r—



J. BOČEK — V. PADEVĚT — P. SPURNÝ

## HVĚZDY V TELEVIZI

Televizní technika řadu let patří k nejprogresivnějším pozorovacím metodám v astronomii. Nepostradatelná je při přenosu obrazu z palub kosmických sond, uplatňuje se i při pozorování ze Země, kde je příslušenstvím astronomických dalekohledů. Podmínkou je použití vysoce citlivých snímacích elektronek typu superortikon a podobných, ať již samostatně, či ve spojení s elektronickými zesilovači obrazu. Stačí pak nepatrné osvětlení (řádově jednotky či zlomky luxů), aby se vytvořil zřetelný obraz s rozlišením malých kontrastů, a to v daleko kratším čase než při fotografování. Přitom lze obraz ještě kumulovat na fotokatodě jako u fotografie a snímat v delších intervalech. K nevýhodám televizní techniky však patří nestejná citlivost fotokatody na ploše obrazu a různá geometrická zkreslení vylučující přesná astrometrická měření. Kvalitu zobrazení lze zvýšit výběrem snímací elektrony z většího počtu kusů. Šum lze potlačit chlazením.

Důležitou schopností televize je možnost sledovat vývoj pohyblivých jevů, neboť za sekundu se vytvoří série pětadvaceti televiz-

ních snímků (resp. padesáti pulsů). Například rychle se pohybující meteor vidíme v jednotlivých fázích, kdežto na fotografii je všechno rozmazáno ve spojitou čáru. Speciální televizní technikou lze sledovat meteorology do 8. až 9. magnitudy a jejich spektra do 6. až 7. magnitudy. Přitom lze obrazovku filmovat synchronně běžící kamerou nebo použít magnetický videozáznam, který lze snáze zpracovávat.

Ačkoli Astronomický ústav ČSAV v Ondřejově drží světový primát ve fotografování pádu meteoritů, s televizním pozorováním zkušenosti nebyly. Náš fotografický program je specializován na pozorování velkých meteorů — holidů k odhalení vztahů mezi holidy a meteority, které dopadají až na zemský povrch. Pro taková pravidelná

Na snímku televizní kamera SONY DXC-M3 Experimentálního televizního studia v Praze, pokusně použita pro snímání hvězdné oblohy. V pozadí účastníci experimentu — pracovníci oddělení meziplanetární hmoty Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově.

pozorování sítí mnoha stanic je televizní technika příliš náročná, efektivní je teprve pro sezónní hromadná pozorování slabých meteorů. Pro takové účely se televizní technika s úspěchem užívá např. v SSSR a Kanadě.

Protože v budoucnosti nelze vyloučit nějaká speciální pozorování meteorů televizní technikou i u nás, je žádoucí už nyní získávat být jen drobné praktické zkušenosti, které by se později mohly hodit. První mimořádná událost se naskytl v říjnu 1985, kdy byl předpovídán možný návrat meteorického deště Draconid, naposledy pozorovaného 10. října 1946 v úžasné frekvenci několika tisíc meteorů za hodinu. Tehdy byla část nejjasnějších meteorů zachycena i fotograficky. Ukázalo se, že Draconidy pocházející z komety Giacobini-Zinner jsou zřejmě složeny z nejkřehčího materiálu, který kdy vniknul do atmosféry Země. O to důležitější byl pokus zachytit tak vzácný jev televizní technikou a vytěžit z videozáznamu co nejvíce informací.

Skupina pracovníků oddělení meziplanetární hmoty Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově hledala vhodnou techniku nejprve v Čs. televizi, kde dostala tip na Experimentální televizní studio (ETS) při průmyslové škole sdělovací techniky v Praze. Tam v té době měli k dispozici citlivou barevnou televizní kameru firmy SONY a i zájem vyzkoušet ji na obloze. V zatmělém studiu jsme dospěli k názoru, že by kamera mohla vyhovovat. Nepatrné dírký v tkanivu zatemňovacího závěsu (okem sotva viditelné), jimiž do studia pronikalo denní světlo, se jevíly na obrazovce monitoru jako zřetelné hvězdy.

Pro experiment byla vybrána hvězdárna v Kunžaku blízko Jindřichova Hradce. Rozhodla vysoká průhlednost ovzduší na tomto místě, ale i nerušenost veřejným osvětlením. Rozbor meteorologické situace ukázal v jižních Čechách i lepší počasí.

Pozorování bylo naplánováno na dvě noci z 8. na 9. a z 9. na 10. 10. 1985, meteorický radar v Ondřejově však pozorování doplňoval i ve dne. Když jsme 8. října večer zahájili televizní pozorování oblohy, přišla zpráva z Ondřejova, že radar zaznamenal silné zvýšení meteorické činnosti už v poledních hodinách, což pravděpodobně byly očekávané Draconidy. Nebylo však vyloučeno, že se může vyskytnout ještě další maximum, neboť struktura tohoto meteorického roje není prozkoumána. Využili jsme příležitosti a v průběhu plánovaných nocí jsme

zatím testovali vlastnosti kamery pozorování hvězd.

Barevná kamera SONY DXC-M3 měla transfokátor TAMRON 1:1,6,  $f = 9$  až 128 mm. Obraz byl pozorován na malém monitoru SONY (Trinitron) s úhlopříčkou 18 cm a podle potřeby nahráván na videomagnetofon SONY. Zorné pole kamery při maximální ohniskové délce transfokátoru bylo  $3,6^\circ \times 2,7^\circ$ . Při zvětšování zorného pole zkracováním ohniskové vzdálenosti transfokátoru jsme zjistili, že při  $f = 30$  až 50 mm jsou na monitoru vidět jen hvězdy první magnitudy. Výkon kamery byl proto dál zjišťován jen při maximální ohniskové vzdálenosti transfokátoru.

Pozorovali jsme různé objekty, mimo jiné i hvězdokupy Hyády a Plejády. K vyhodnocení nejslabší pozorované hvězdy posloužily Plejády, neboť ve Hvězdárské ročence z r. 1975 je uvedena podrobná mapa Plejád i s tabulkou hvězdných velikostí (magnitud). Při přehrávání videozáznamu přímo na místě pozorování byla na obrazovce nalezena nejslabší hvězda +6,16 magnitudy (v tabulce má číslo 977). Při pozdějším přehrávání v Praze, na jiném zařízení, však byla jako nejslabší nalezena hvězda +5,75 magnitudy (č. 255). Podle zahraničních zkušeností lze tedy předpokládat, že by použitá kamera zachytila meteory +3,5 až +4,0 magnitudy. Uvážíme-li, že šlo o průměrné noci, rušené ještě oblačností, a že se nejedná o speciální kameru určenou pro astronomické účely, je její výkon víc než úctyhodný. Na obloze vidí tolik hvězd jako lidské oko. A to dochází ještě k určitým ztrátám při kódování do normy PAL a i struktura barevné obrazovky není pro pozorování hvězd nejvýhodnější.

V budoucnu hodláme vyzkoušet ve spolupráci s Experimentálním televizním studiem citlivější kamery se snímacími prvky CCD. Lze proto doufat, že televizní technika najde své astronomické uplatnění i v Československu.

#### ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V DUBNU 1986

Den	UT1-signál	UT2-signál
4. IV.	+0,1787 <sup>s</sup>	+0,1946 <sup>s</sup>
9. IV.	+0,1699	+0,1878
14. IV.	+0,1614	+0,1814
19. IV.	+0,1544	+0,1764
24. IV.	+0,1465	+0,1704
29. IV.	+0,1380	+0,1637

V. P.

# Astronomické ceny

Náš dopis je reakcí na nabídku zásilkové služby Drobného zboží uveřejněnou v ŘH 10/85 str. 186. Článek nás přímo udeřil do očí. Vždyť všichni dobře víme, jaké jsou problémy s vhodnou optikou pro astronomy amatéry. Ze své zkušenosti můžeme říci, že pokud se začínající astronom nemůže věnovat své zálibě prakticky, jeho zájem se po nějakém čase vytratí, a to je nesmírná škoda. Ale vraťme se k článku. Nejprve jsme jej četli s radostí, ale postupně se nám úsměv z tváří vytratil. Dopředu je vám asi jasné proč. Totiž ceny za nabízenou astronomickou optiku jsou také astronomické.

O astronomii se zajímáme už nějaký ten rok, a tak nám neušel článek v KOZMOSU 1/85, ve kterém jsou uvedena cena objektivů a okulárů vyráběných pro amatéry v NDR.

Porovnejte s námi: 1 M  $\approx$  3 Kčs

	cena v NDR	cena v ČSSR
Objektiv $\emptyset$ 80/840	467,50 M	6600,— Kčs
Objektiv $\emptyset$ 80/1200	321,50 M	4800,— Kčs
Okulár 25-0	72,50 M	550,— Kčs
Okulár 16-0	60,— M	430,— Kčs
Okulár 40-H	75,— M	410,— Kčs
Sada optiky pro malý dalekohled	126,— M	1330,— Kčs

Myslíme, že z uvedeného krátkého výčtu je vše jasné.

V poslední době se hodně mluví o zavádění nových poznatků vědy a techniky do praxe. Nás oba astronomie přivedla ke studiu přírodních a technických věd na vysoké škole a myslíme si, že nejsme ani první, ani poslední. Pro celou naši společnost je dů-

ležitě vytvořit podmínky pro výchovu lidí zapálených pro přírodní vědy tak, jako je tomu třeba v SSSR nebo v NDR. Nabídka Zásilkové služby k tomu ale nemůže přispět, spíše naopak.

Na závěr dopisu bychom se chtěli prostřednictvím redakce ŘH zeptat odpovědných pracovníků uvedené organizace, na základě čeho byla stanovena tolikrát vyšší cena u inzerované astrooptiky ve srovnání s NDR. Navíc je možné porovnat cenu poměrně jednoduchého objektivu  $\emptyset$  80/840 (6600,—) s cenou nepoměrně složitějšího teleobjektivu SONAR 300 (6500,—) od stejného výrobce.

Doufáme, že podobných ohlasů na uveřejněný článek obdržíte více a že se na stránkách ŘH objeví i stanovisko zástupců Zásilkové služby Drobné zboží.

Ing. O. Řeháček a prom fyz. L. Sukač, Opava

## Odpovídá Zásilková služba

*Přijali jsme od vás dopis pánů Řeháčka a Sukače a sdělujeme vám, že my ceny nevytváříme, my se jen snažíme za předepsané ceny prodávat. Takže by otázku oprávněnosti cen měli spíše zodpovědět na ministerstvu vnitřního obchodu, případně na Fed. cenovém úřadu. Dostali jsme již také vyčíněno od jedné hvězdárny ze stejných důvodů, my ovšem za to nemůžeme.*

*Je zajímavé, že přes tyto astronomické ceny docela slušně prodáváme (díky propagaci, kterou jste pro nás učinili), a kdyby nám NDR dodala vše, k čemu se zavázali a co také už v našem seznamu uvádíme, točil by se obchod čile. To bude možná argument pro naše tvůrce cen, kterým je propagace astronomie asi nezájímavou záležitostí. Děkujeme vám za vaši otevřenou kritiku a zdravíme přátelsky.* E. VEPRĚK

## NEJLEPŠÍ SOVĚTSKÉ POPULÁRNĚ VĚDECKÉ KNIHY

V Sovětském svazu byl uzavřen už XXI. ročník tradiční soutěže o nejlepší populárně vědeckou knihu, do něhož se přihlásilo 77 nakladatelství, z čehož bylo 56 nakladatelství ze svazových a autonomních republik. Mezi knihami, které by mohly zajímat naše čtenáře, byla oceněna práce E. A. Radkeviče: „Náš dům-Země“ z nakladatelství Mladá garda a publikace kolektivu autorů Geologové studují planety z nakladatelství NĚDRA. —šk—

## CHYBY V SERIÁLU KALKULATORY

Říše hvězd číslo 2/86

— str. 38 druhý řádek: Místo  $L_2$  má být správně  $\delta L_2$ ;

— str. 38 v odstavci EXCENTRICITA JUPITE-

RU poznámka 7 měla být pod čarou, v témže odstavci čtvrtý řádek za vztahem (45) místo ... jsou mnohočleny<sup>6</sup>... mělo být správně ... jsou mnohočleny ...

— str. 38 odstavec DÉLKA PERIHELU ( $\omega'$ ) JUPITERA: u ( $\omega'$ ) měl být odkaz na poznámku pod čarou: Označení  $\omega'$  je použito náhradou za řecké písmeno omega s vlnovkou, používané v naší i v cizí literatuře (srov. např. Vanýsek, V.: Základy astronomie a astrofyziky: Academia Praha 1980, str. 94 a 95), které není v zásobníku tiskárny.

— str. 39: část poznámky 9 byla otištěna pod čarou a část (vztah 50) v textu

Říše hvězd 3/86

— str. 63 ve 20. řádku v mezeře uprostřed má být ...  $S_2 \sin 2S + \dots$ , takže řádek správně zní:

$e_S \delta \omega' / Z = C_0 + S_1 \sin + C_1 \cos S + S_2 \sin 2S + C_2 \cos + S_4 \sin 4S + C_4 \cos 4S, \dots$  —s—

# Astronomie ve středoškolské odborné činnosti

Středoškolská odborná činnost (SOČ) prošla od svého vzniku značným vývojem. Podařilo se podchytit odborný zájem žáků, rozšířily se formy seznamování žáků s aktuálními problémy jednotlivých oborů, zkvalitnil se systém přehlídek, které se staly místem účinné výměny získaných znalostí mezi žáky a místem předávání zkušeností žákům členy odborných hodnoticích komisí.

Jedním z dvaceti oborů SOČ je fyzika. I v ní došlo k významnému kvalitativnímu vývoji žákovských prací. V krajských přehlídkách SOČ bývá z fyziky přibližně 10 prací (tj. v ČSSR asi 120). V celostátních přehlídkách je pak čtyřicet nejlepších. Práce z fyziky lze rozdělit do pěti oblastí: astronomie, experimentální fyzika, teoretická fyzika, aplikovaná fyzika a učební pomůcky. Některé mají spíše dokumentační nebo informativní charakter a jsou výsledkem dobré kompilace.

Přednost mají práce, v nichž žáci prokázali tvůrčí přínos k zpracování úkolu, samozřejmě na úrovni středoškolských možností.

Práce z astronomie jsou výsledkem kvalitní amatérské činnosti a odborného vedení na špičkovém pracovišti. Souhrnně je můžeme hodnotit jako velmi dobré (1).

V jednotlivých ročnících bylo obhajováno 5 až 9 prací, jejichž zaměření umožnilo zejména samostatnou experimentální činnost. Témata vyplynula z hlubokého zájmu žáků, který je přivedl do hvězdáren a planetárií, do astronomických pracovišť ČSAV a SAV, přírodovědeckých a matematicko-fyzikálních fakult, laboratoří. Konzultanty jsou vedle učitelů fyziky zejména vědečtí a odborní pracovníci specializovaných pracovišť, kteří poskytují žákům vedle odborného vedení i možnost seznámit se s přístroji, s metoda-

mi pozorování, měření a vyhodnocování, s organizací práce, s literaturou.

Žáci věnují přípravnému studiu literatury průměrně 50 až 100 hodin a vlastní odborné práci při řešení úkolu 220 až 800 hodin. Celkové zpracování představuje 340 až 1000 hodin. Žáci sami charakterizují své práce následovně: 24 % převzato z literatury, 54 % vlastní příspěvek z odborné činnosti, 22 % aplikace publikovaných údajů.

Do přehlídek mělo jen minimum žáků možnost (od učitele fyziky) prezentovat výsledky své práce při hodinách fyziky. Je potěšitelné, že vedle podstatného rozšíření znalostí žáků má mnoho prací i praktické uplatnění (podklady pro činnost astronomických kroužků, pro zpřesnění programů astronomických pozorování a výpočtů, dílčí podklady výzkumných zpráv apod.). V některých případech bylo počítačové zpracování problému jádrem práce. Autoři by chtěli nadále studovat fyziku a pracovat ve fyzice, nejraději v oblasti astronomie. Většina se hlásí na matematicko-fyzikální fakulty, resp. na strojní fakulty. Práce z astronomie bývají i po formální stránce nejlépe zpracované — to je zpravidle doprovodný důsledek konzultantova vedení. Referáty na celostátních přehlídkách i obhajoby (dotazy kromě členů odborné hodnotící komise vznášejí i účastníci přehlídky) svědčí o velmi dobrých znalostech žáků.

Vzhledem k tomu, že je na školách málo kvalitních astronomických kroužků, přeneslo se těžiště odborné práce v astronomii v SOČ do činnosti specializovaných pracovišť — hvězdáren, planetárií a akademických ústavů. Dobrá úroveň prací z astronomie vyplývá i z pozornosti, kterou pracovníci astronomických pracovišť středoškolské odborné činnosti věnují. Žáci, i když většina z nich nebude dále studovat astronomii, mají o astronomii zájem, při vypracování svých prací se připravují na další odborné studium, učí se systematicky pracovat s literaturou, s přístroji, s počítačovým zpracováním dat, učí se plánovat a organizovat, jsou v kontaktu s odborníky. Práce z astronomie v SOČ pomáhají i k prohlubování polytechnické přípravy žáků středních škol, přispívají k realizaci Programu rozvíjení účasti dětí a mládeže na vědeckotechnickém rozvoji (2). Práce v oblasti astronomie dává

předpoklady k rozvoji znalostí nejen z astronomie, fyziky, ale i z dalších oborů: programování, elektroniky, elektrotechniky, technologie, strojírenství atd. Lze proto uvítat prohloubení jejího experimentálního zaměření v následujících letech.

#### LITERATURA:

1. Kluiber, Z.: *Podíl prací z astronomie v celostátních přehlídkách středoškolské odborné činnosti.*

*Sborník z Konference o vyučování astronomii 3.—4. 3. 1986, v tisku.*

2. *Program rozvíjení účasti dětí a mládeže ve vědeckotechnickém rozvoji.*

*Federální úřad pro tisk a informace, Praha 1985, 36 str.*



## Ve Žďáru nad Sázavou k projektu VEGA



V dubnu navštívil vedoucí pracovník projektu VEGA akademik Kirilin pozorovatelnu ve Žďáru nad Sázavou, kde se setkal s členy astronomického kroužku. K dotazu, že je rozpor v údajích o rozměrech jádra Halleyovy komety (po průletu sondy VEGA komentátor označil průměr jádra na 4 až 5 km, z fotografií pořízených sondou Giotto se usuzuje na rozměr 15 km), jsme dostali odpověď: Klasifikace rozměru jádra bude zveřejněna později. Uvedené zprávy byly vydány předběžně pro tisk. Rozměr je v podélné ose asi 11 km, v příčné 7 km. Přesná čísla budou známa až po důkladném vyhodnocení snímků. Celý experiment měření magnetických polí je výsledkem sovětsko-rakouské spolupráce. Rakousko dodalo magnetometr k úkolu MISCHA. V tisku byl zveřejněn snímek komety. Z odpovědi akademika Kirilina vyplynulo, že pro vědecké účely jsou důležitější než vlastní obraz komety změny hmotnosti a četnost částic vy-

létajících z jádra komety. Obraz komety má značný význam k popularizaci mezi širokou veřejností.

Foto František Cejnar

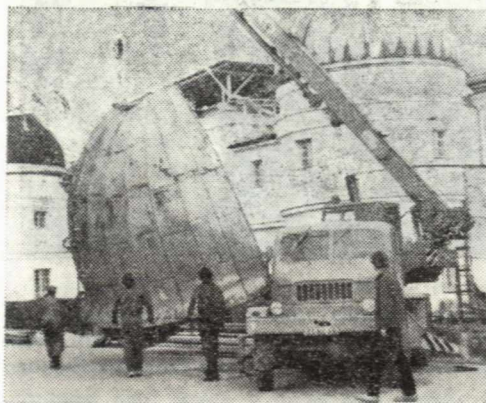
Další dráha sondy VEGA 1 nedovoluje tuto sondu využít. VEGA 2 bude zkoumat ještě pásmo asteroidů. Další programy INTERKOSMOS budou zaměřeny na průzkum Marsova měsíce Phobos. Sonda jej bude obléhat ve výšce 20 km nad povrchem a sledovat krajinu přístroji, mezi nimiž budou i přístroje československé výroby. Naše automatická stabilizovaná plošina vyrobená pro sondy VEGA prokázala vysokou spolehlivost a kvalitu. V dalším programu bude zkoumán fyzikální vztah Slunce—Země. I zde budou využity československé přístroje.

MILOSLAV STRAKA

## Z PETŘINA DO ŽATCE

V loňském roce začal v Okresním domě pionýrů a mládeže v Žatci pracovat astronomický kroužek. Jeho činnost je zatím zaměřena na teoretickou část výuky, jelikož kroužek nevlastní dalekohled patřičné úrovně. Věříme, že se tento nedostatek vyřeší ještě v tomto roce. Prostřednictvím redakce časopisu Říše hvězd se nám podařilo získat astronomickou kopuli o průměru 7,5 m z petřínské hvězdárny v Praze. Díky pochopení

**Na snímku demontáž kopule na petřínské hvězdárně.**



ředitelů RNDr. O. Hlada a ostatních pracovníků hvězdárny, včetně technika V. Babiče, převedení a demontáž kopule probíhaly hladce, za pomoci žateckých astronomů-amatérů R. Weigerta, B. Weigerta, J. Nachtigala, R. Bláhy, R. Hladíka, P. Dukovského. Výstavba hvězdárny v Žatci by měla proběhnout ještě letos, za finanční i materiální pomoci MěNV v Žatci.

Věřím, že se nám tento nemalý cíl podaří uskutečnit a že nám příslušné orgány pomohou. Zájemci o astronomii ze Žatecka se mohou přihlásit v ODPM Žatec.

Bedřich Baierl

## TRICET LET HVĚZDÁRNY V ĎÁBLICÍCH

Na podzim oslaví hvězdárna v Praze 8-Ďáblících třicáté výročí svého otevření (4. 11. 1956). První přednáška zahájila jak

přednáškovou, tak i pozorovatelskou činnost hvězdárny, jejíž tehdejší podobu vidíte na obr. 1. Postavením této budovy, obsahující přednáškový sál pro 40 osob, kopuli o  $\varnothing$  5 m a kancelář (dnes knihovna), vyvrcholila nezměrná a obětavá práce nejen členů astronomického kroužku, ale i řady dalších obětavých lidí. Astronomický kroužek v Ďáblících založil v prosinci 1952 a vedl učitel Zdeněk Corn, který se pak staral o činnost hvězdárny až do svého odchodu do důchodu v roce 1981. Při výstavbě hvězdárny poskytoval cenné rady dr. Hubert Slouka, jenž byl velmi častým přednášejícím a rádcem prakticky až do konce svého života. Při stavbě pomáhaly blízké podniky, kupříkladu místní JZD a Avia Letňany. Po několika letech provozu byla hvězdárna rozšířena a od r. 1960 má dnešní podobu (obr. 2). Byla přistavěna kancelář, prosklená chodba, západní kopule o  $\varnothing$  5 m. V suterénní části západní kopule vznikla malá dílna. Po sloučení Ďáblíc s Prahou se stala hvězdárna součástí Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy. V roce 1970 byla vystavěna třetí kopule o  $\varnothing$  3,5 m, samostatně stojící mimo budovu. Od r. 1981 byla hvězdárna pro rekonstrukci uzavřena na dobu bezmála 4 let.

Hvězdárna se stala oblíbeným místem návštěv obyvatel celé Prahy. Veřejnosti je přístupná dvakrát týdně. Pravidelné přednášky se konají vždy v pondělí a čtvrteční večery jsou vyhrazeny pozorování oblohy. Za dobu provozu se uskutečnilo více než 1100 astronomických, kosmonautických, cestopisných a přírodovědných přednášek.

Hvězdárna je na skalnatém výběžku kopce Ládví v nadmořské výšce 327 m. Bohužel je na severním okraji Prahy, a proto je zde stále větší světelné znečištění oblohy (vybudování Severního Města). Hvězdárna zatím nebyla zapojena do žádného odborného programu, přesto se v řadách členů kroužku vyskytlo několik dnes známých odborných pracovníků v astronomii. Připomínám dr. Znojila (Hvězdárna Brno), J. Šilhana (Hvězdárna Ždánice), dr. Sv. Kříže (ASÚ ČSAV Ondřejov).

Ve východní kopuli je coudé reflektor  $\varnothing$  400 mm (ing. Rolčík), primární ohnisko 2500 mm, coudé ohnisko 7500 mm; refraktor  $\varnothing$  154 mm (ing. Gajdůšek), ohnisko 2380 mm. Oba dalekohledy jsou na paralaktické montáži ing. Záruby-Pfeffermanna. V západní kopuli je instalováno vybavení bývalé hvězdárny MgPh. Fischera z Prahy-Podolí. Refraktor  $\varnothing$  190 mm, ohnisko 3000 mm; fotografický reflektor  $\varnothing$  300 mm, ohnisko 1500 mm. Dále má hvězdárna k dispozici Newtonův reflektor  $\varnothing$  160 mm, ohnisko 700 mm; fotografický refraktor s objektivem Triplet  $\varnothing$  140 mm, ohnisko 700 mm; koronograf o  $\varnothing$  100 mm a binar 25x100.

Naši snahou do budoucna je opětné vytvoření skupiny pravidelnějších návštěvníků, ►



tak aby některé přednášky mohly mít vyšší odbornou úroveň. Přístrojové vybavení bude pokud možno technicky modernizováno s cílem zapojit se do některého odborného programu. Václav Příbáň

## TEPLICE

V roce 1985 pracovaly při hvězdárně Klub severočeských astronomů amatérů, Klub mladých astronomů, Stanice přírodovědců, Sci-fi klub a Klub matematiků a fyziků. Hvězdárna je v neustálém kontaktu s astronomickými kroužky jiných zřizovatelů v kraji. V loňském roce například uspořádala dva semináře pro astronomy-amatéry, kterých se účastnilo 104 zájemců. Druhý, podzimní seminář byl spojen s tematickým zájezdem po východoslovenských hvězdárnách a planetáriích. Čtvrtletně vychází v Teplících metodický časopis Severočeský astronomický zpravodaj, přinášející aktuality z oboru a informace o práci kroužků i jednotlivců. Od roku 1981 uskutečňuje teplická hvězdárna dva dvouhodinové výukové programy pro základní školy a střední odborná učiliště. Tuto činnost vykonává přímo na hvězdárně i na školách, formou výjezdů do ostatních okresů kraje. Celkem se už uskutečnilo 997 lekcí pro 47 261 žáků.

S cílem zvýšit účinnost působení poznávací a popularizační funkce hvězdárny směrem k organizovaným skupinám dospělých připravila hvězdárna zvláštní nabídku akcí pro kolektivy brigád socialistické práce. Celkem se uskutečnilo 42 návštěv BSP. Od roku 1983 se také podařilo dohodami s jednotlivými lázeňskými domy rozšiřovat činnost hvězdárny mezi teplickými lázeňskými hosty. Kromě organizovaných návštěv v objektu uskutečnili pracovníci hvězdárny přednášky přímo v sálech lázeňských ústavů.

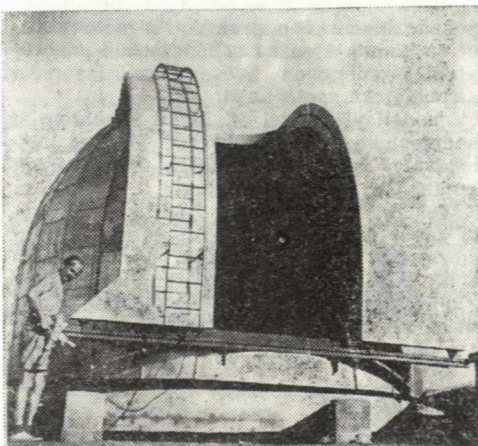
V Teplících se zkvalitnilo i přístrojové vybavení. V roce 1982 skončila generální oprava stávajícího dalekohledu a ve spolupráci s domem kultury ONV budou uvedeny letos do provozu dva nové dalekohledy. Od roku 1983 je na hvězdárně otevřena knihovna, přístupná aktivistům, studentům a dalším zájemcům z řad veřejnosti. Uvažuje se i o výstavbě planetária. —šk—

## PROSTĚJOV

Je tomu už 35 let, co prostějovští amatéři předali veřejnosti své kulturní a osvětové zařízení — hvězdárnu ZŠ Husovo náměstí.

Prostějovská hvězdárna byla naší první hvězdárnou vybudovanou po osvobození a mnoho let nejlépe vybavenou. Těšila se velké popularitě jak u mládeže, tak i u dospělých. Věnovala se i odborné činnosti, zejmé-

na kreslení i fotografování planet, a v pozorování meteorů dosáhla velkých úspěchů. Na snímku je kopule hvězdárny před jejím dokončením. Adolf Neckář



## SEMINÁŘ O VÝZKUMU PROMĚNNÝCH HVĚZD

Ve dnech 12. a 13. 4. 1986 se konal na Hvězdárně a planetáriu M. Kopernika v Brně 18. celostátní seminář o výzkumu proměnných hvězd, kterého se účastnilo 60 zájemců z celé ČSSR. Hostem byl Helmut Busch, vedoucí programu pozorování proměnných hvězd v NDR. V úvodu referoval J. Šilhan o klasifikaci proměnných hvězd. Vedoucí programu dr. Z. Mikulášek podal přehled výsledků roku 1985, který byl v dosavadní historii pozorovatelsky nejméně úspěšný. Podle předběžného sčítání bylo získáno 932 řad zachycujících minima 147 zákrytových dvojhvězd. (V dosud nejméně úspěšném roce 1983 to bylo 486 řad od 96 hvězd.) Více než polovina řad byla pozorována během dvou týdnů kolem srpnového novu, kdy se konala různá praktika a expedice. Loňského pozorování se zúčastnilo 81 lidí, mimo letní akce jen 48. Proto budou při tzv. kanadském bodování, jímž se hodnotí přínos jednotlivých pozorovatelů, řady získané mimo praktikum ceněny dvojnásobně.

H. Busch hovořil o historii a organizaci amatérských pozorování proměnných hvězd v NDR. I když je struktura v NDR odlišná, především v tom, že se pozorují proměnné všech typů, ukázaly se některé možnosti spolupráce. Dr. J. Hollan se zmínil o programech pozorování Halleyovy komety a zákrytů hvězd planetkami, jichž se účastní především pozorovatelé proměnných hvězd. J. Borovička informoval o úspěšném pozorování kataklyzmické proměnné TT Ari v loňském roce, doporučil pozorování dal-

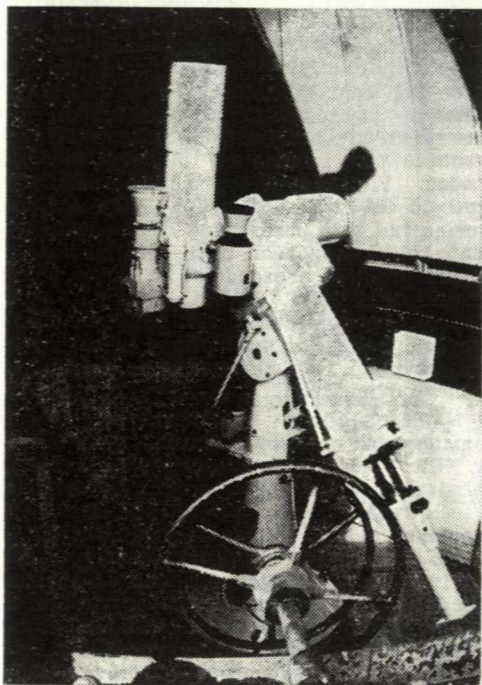
šich rentgenových zdrojů podle instrukcí dr. Hudce a informoval o nově objevené zákrutové dvojhvězdě BD+37°2641. T. Červinka seznámil účastníky s prací svou a M. Berky o opravě světelných elementů hvězdy FG Gem. I. Lorenc se zmínil o organizaci východoslovenského praktika. V sobotu večer se konala členská schůze sekce pozorovatelů proměnných hvězd Československé astronomické společnosti.

V neděli přednášel M. Zejda o některých aspektech své práce o hvězdě TW Dra. Následovaly zprávy o činnosti pozorovacích skupin. Za Třebíč promluvil J. Horký, za Vyškov dr. P. Hájek a za Žďánice J. Šilhan. Na závěr bylo schváleno usnesení. Formulují směry, jimiž by se měla ubírat organizační, pozorovatelská i teoretická činnost v nejbližším roce. Seminář zakončila přednáška dr. Mikuláška, opravující čtyři omyly z dějin astronomie. J. B.

## DVĚ VÝROČÍ V BANSKÉ BYSTRICI

Hvězdárna Vartovka v Banské Bystrici, jako specializované samostatné osvětové zařízení, byla slavnostně otevřena 2. 5. 1961, tedy před 25 lety. Od 25. 5. 1961 vykonávala

Na snímku Daniela Očenáše je Condé-refraktor 150/2250, dalekohled z výbavy banskobystričské hvězdárny.



z pověření Středoslovenského krajského národního výboru odbornou metodickou a poradenskou službu na území kraje a od roku 1968 celoslovenskou odborně metodickou činnost v oboru pozorování meziplanetární hmoty.

Nejstarší astronomický kroužek však vznikl při gymnáziu A. Sládkoviče v B. Bystrici už v roce 1946, tedy před 40 lety, a v letech 1946 až 1950 se pod vedením prof. Lukaše Drozda zabýval pozorováním meteorů.

Za pětadvacet let uspořádali pracovníci banskobystričské hvězdárny 34 502 akcí, které navštívilo 554 599 osob. Z toho bylo např. 3538 veřejných pozorování, 2968 přednášek a besed, 94 astronomických seminářů, 32 praktik, 159 astronomických dnů; pracovníci také organizovali (resp. se podíleli na jejich přípravě) 15 meteorických expedic. Do této bohaté činnosti je nutné započítat i 30 výstav s astronomickou a kosmonautickou tematikou a 44 hvězdárnou vydaných publikací. Dále uskutečnili banskobystričtí hvězdáři 3918 odborných pozorování, mezi něž patří 2268 záznamů relativního čísla, 771 fotografií slunečního disku, 423 zákrytů hvězd Měsícem, 189 pozorovacích nocí na meteorické roje a 101 dnů radarových pozorování meteorů. Pracovníci hvězdárny pozorovali a fotografovali za uvedené období např. 21 komet, zatmění Slunce, Měsíce, přechod Merkura přes sluneční disk.

V roce 1961 vznikla vedle hvězdárny v B. Bystrici i další tři astronomická zařízení — hvězdárna města Žiliny, hvězdárna Domu kultury Baník v Handlové a pozorovatelna Domu pionýrů a mládeže v Liptovském Mikuláši. Za 25 let byly na území Středoslovenského kraje otevřeny i další hvězdárny, a to v Žiaru nad Hronom, v Rim. Sobotě a v Kysuckém Novém Městě. Před vznikem prvních astronomických zařízení pracovalo na území kraje 10 kroužků, dnes jich krajská hvězdárna v B. Bystrici eviduje 299. Zřizují se kabiny astronomie a světelná výchova, ve výstavbě jsou první středoslovenská planetária.

Igor Chromek

Foto P. Očenáš

## ASTRONOMICKÝ KROUŽEK DPM RUMBURK

Kroužek mladých astronomů při Domu pionýrů a mládeže v Rumburku má dlouhou tradici. Jeho činnost je silně ovlivněna výběrem základních pomůcek. Nevlastní nejdůležitější prostředek pro astronomická pozorování, dalekohled, a proto se soustřeďuje na teoretickou část astronomie, na základy nebeské mechaniky a sférické astronomie. Při výpočtech čerpá především z kni-

hy Široký, Široká — Základy astronomie v příkladech. Zde často využívá malých osobních kalkulátorů. Další součástí teoretického výkladu je oddíl, který se týká vzniku, vývoje a struktury sluneční soustavy. Členové kroužku aplikují v této části teoretické znalosti získané ze základů nebeské mechaniky a sférické astronomie. Při výpočtu obzorníkové mapky pro nebeské těleso byly vypracovány programy pro TI-59 a školní počítač IQ. Program pro školní počítač vypracoval člen kroužku J. Kořínek pro jazyk basic.

Teoretické části výkladu si zpestřujeme projekcí objektů pomocí diaprojektoru. Pro členy kroužku a ostatní zájemce jsem v březnu uskutečnil besedu na téma „Halleyova kometa — historie a současný výzkum“. Besedy se zúčastnilo 60 dětí a dospělých. Já sám jsem pozoroval Halleyovu kometu v druhé polovině listopadu 1985. Používal jsem triedr 7X30. Petr Rakovický

## GOTTWALDOV

Pracovištěm popularizační sekce je přednáškový sál hvězdárny, pozorovatelná nebo i volný terén s přenosnými dalekohledy. Na těchto pracovištích jsou pořádány samostatné akce pro širokou veřejnost a samostatné akce pro veřejnost pokročilejší, jež navštěvuje přednášky náročnější a specializované na určitou problematiku nebo hlouběji probírané speciální téma. Tyto přednášky jsou určeny i mladším členům astronomického kroužku, kteří již absolvovali přednášky základů astronomie. Programy pro veřejnost jsou orientovány na události v astronomii a kosmonautice, při nichž jsou děje a principy zároveň vysvětlovány, a na otázky obecného rázu.

Podobné akce jsou pořádány i na dalších místech, mimo hvězdárnu, na základních školách, odborných učilištích a středních školách. Přednášky byly i na pracovištích závodů nebo o prázdninách v terénu na pionýrských táborech.

Oblastí působení hvězdárny není jen Gottwaldov, ale celé jeho zázemí. Činnost je zaměřena na všechny stupně základních škol, kde výklad doplňuje školní výuku, nebo je přednáška součástí školní výuky. Všechny školy této možnosti nevyužívají, růst návštěvnosti však nasvědčuje tomu, že nová školní soustava i upravené osnovy si vyžadují i větší aktivitu hvězdáren.

Sekce spolupracuje s OV Socialistické akademie při sekci technické a přírodovědné propagandy, kde členové působí jako lektori.

—r—

## ASTROBURZA

● Koupím samostatné okuláry s ohniskovou vzdáleností 8 až 30 mm, vhodné pro stavbu astronomického dalekohledu. Ing. Vladislav Pecka, Ještědská 168, 460 08 Liberec 19

● Mám zájem o literaturu o stavbě amatérských astronomických dalekohledů a fotokomor. Zaplatím jakoukoliv rozumnou cenu a poštovné. Nabídněte! Miroslav Jancura, Svaljanská 56, 064 01 Stará Lubovňa.

● Prodám zrcadlo na Cassegrain, průměr 170 mm,  $f = 550$  mm, nebo vyměním za zrcadlo Newton o průměru okolo 100 mm nebo Monar se stativem (trojnožka), rozdíly vyrovnám. Dále prodám čas. Říše hvězd, roč. 1984 a 1985. Jaroslav Štíngl, Poternická 513, 108 00 Praha 10, tel. 77 98 443 (večer).

● Kvalitní refraktor  $\varnothing 80-100$  mm s montáží i bez koupím nebo vyměním za dřevoobráběcí stroj pro domácího kutila s příslušenstvím. Alois Švec, 783 47 Hněvotín 256, okr. Olomouc.

● Koupím okulár  $f = 5-10$  mm, nejlépe ortoskopický. Dále prodám ročníky 1961—1985 Říše hvězd, některé vázané. Vladimír Popelka, V. I. Lenina 1259, 697 01 Kyjov.

● Koupím triedr, binokulár od 20X výše. Prodám 16 X 50 nový japonský za 2500 nebo vyměním a doplatím za silnější. Josef Vokoun, 533 13 Rečany nad Labem 161.

## DOSTANE SE BINAR?

„Dalekohled Binar 25 X 100 a jeho varianta Monar 25 X 100 vyráběla firma SOMET. Binar byl tzv. čistý binokulár — tj. pro každé oko byl jeden dalekohled, nikoliv jen binokulární nástavec na jednom dalekohledu. Byl to vlastně zvětšený triedr, obdobný těm, které se v menších rozměrech prodávají i dnes. Průměr objektivu Monaru i Binaru byl 100 mm, zvětšení 25X. Dalekohled obsahoval vzpřimující pentagonální hranol, takže dával vzpřimovaný, stranově správný obraz. To vyplývá z jeho použití — byl určen jako velitelský dalekohled u dělostřelectva a vyráběl se hlavně za války. Po II. světové válce určitý čas výroba pokračovala, avšak už řadu let se nevyrábí. Je možno jej získat pouze koupí na inzerát, např. z pozůstalosti. Jeho cena se podle stavu může pohybovat mezi 2500 a 4000 Kčs.“ Napsal nám v odpovědi na dotaz čtenáře F. Gála ze Zákolan prom. fyzik Petr Sojka, ved. odd. APKS Hvězdárny a planetária hl. města Prahy.

POZN. REDAKCE: Inzeráty na získání dalekohledů redakce Říše hvězd ráda zveřejní. Služba čtenářům v rubrice Astroburza je bezplatná.

**J. Zavřel: Přírůstek monografií astronomických knihoven za rok 1985. Vydalo Středisko vědeckých informací Astronomického ústavu CSAV v Ondřejově, 1986.**

Seznam přírůstků, který sestavil J. Zavřel, je souborným katalogem publikací získaných za rok 1985 do knihovních fondů Střediska vědeckých informací Astronomického ústavu CSAV v Ondřejově, Astronomického ústavu SAV v Tatranské Lomnici, Slovenského ústředí amatérské astronomie v Hurbanově, Hvězdárny ve Valašském Meziříčí, katedry astronomie přírodovědecké fakulty UJEP v Brně, Hvězdárny a planetária M. Koperníka v Brně, Hvězdárny a planetária hl. města Prahy a katedry astronomie a astrofyziky MFF UK v Praze. Ve srovnání s katalogem vydaným v roce 1985 se sled údajů (zkrácených katalogizačních popisů) nikterak neliší. Letošní souborný seznam byl však připravován ve spolupráci s několika významnými astronomickými knihovnami ČSSR, a tak se v tomto rozšířeném pojetí jistě stane vítaným informačním pomocníkem a pramenem. Obsahuje téměř 700 titulů. —šk—

**Bespalov V. I., Pasmanik G. A.: Nelinejnaja optika i adaptivnyje lazernyje sistemy — (Nelineární optika a adaptivní laserové systémy), Nauka, Moskva 1986, str. 133, brož. 16,50 Kčs. Bibliografie.**

Monografie je věnována vytváření laserových systémů, jejichž záření nereaguje na kvalitu optických prvků. Principy práce jsou založeny na využití jevů, pohybu vlnového frontu a shrnutí barevných paprsků, realizovaných v procesech vynuceného rozptylu, tří- i čtyřvlnové interakce. —r—

**Gerhard Weber: Militarisierung des Welthaums — Krieg der Sterne — SDI, Jena 1986.**

Péči bibliografického oddělení Univerzity Friedricha Schillera v Jeně vyšel výběrový bibliografický katalog obsahující 707 odkazů na časopisecké a novinové články týkající se nejvyšší aktuální politické problematiky: militarizace kosmu, hvězdných válek a zbrojního programu (SDI). Mezi 75 novinami a časopisy jsou periodika z NDR, NSR, SSSR, Západního Berlína, Rakouska a Švýcarska. Nejpočetnější jsou zastoupeny Neues Deutschland a Wochenpost (NDR), dále Frankfurter Allgemeine Zeitung (NSR) a Blätter für deutsche und internationale Politik vycházející v Kolíně nad Rýnem. Uzávěrka katalogu obsahujícího materiály převážně z let 1984 až 1985 (výjimku tvoří starší články z Europa-Archiv z Frankfurtu nad Mohanem) byla v únoru 1986. —šk—

**Mizun J. G.: Kosmos i pogoda — (Vesmír a počasí). Nauka, Moskva 1986, str. 144, brož. 6,50 Kčs. Tabulky, grafy, schémata, bibliografie.**

Populární formou jsou vyloženy současné představy o podstatě vztahů mezi Sluncem a Zemí i o mnohostranném vlivu, který mají různé kosmické jevy na vznik počasí. Určeno širokému okruhu zájemců. Vychází v řadě „Čelověk i okružajuščaja sreda“. —r—

**Fyzikální charakteristiky difúzních mlhovin a nestacionárních hvězd. Práce Astrofyzikálního ústavu 44; Nauka, Alma-Ata 1984**

Sborník seznamuje s výsledky spektrofotometrických a polarizačních pozorování prachoplynových mračen a s výzkumem spojitého spektra a emisních čar vybraných hvězd Be. Diskutuje se zde také problém teplot planetárních mlhovin. Publikace je určena astronomům-specialistům tohoto oboru. —lká—

**Filipov A. T.: Mnogoliki soliton — (Mnohotvárný soliton), Nauka, Moskva 1986, str. 222, brož. 5 Kčs. Fotografie, grafy, schémata.**

Vlnění a vlny jsou zkoumány téměř ve všech oblastech vědy. Jedním z nejzajímavějších a nejkrásnějších vlnových jevů je vznik osamocené vlny neboli solitonů, které se šíří impulsem neměnné formy a v mnohém jsou podobny částicím. V knize je populární formou popsána historie objevení a výzkumu solitonů, jsou vloženy hlavní ideje vědy o solitonech, charakterizovány solitonové jevy v různých systémech: v oceánech, v pevných látkách aj. Kniha vychází v sérii „Biblioteka Kvant“ a je určena starším žákům, studentům středních škol a čtenářům zajímajícím se o danou problematiku. —r—

**Ivaněnko D. D., Sardanašvili G. A.: Gravitacija — (Gravitace). Naukova dumka, Kijev 1985, brož. 5 Kčs. Grafy, tabulky, bibliografie.**

V knize je z moderního hlediska vyložena teorie gravitace, její úspěchy i obtížnosti, perspektivy jejího začlenění na bázi kalibračních a zobecněných modelů do teorie elementárních částic. Je vyložena prehistorie vzniku obecné teorie relativity, jsou rozebrány problémy energie gravitačního pole, kvantování gravitace aj. Určeno širokému okruhu specialistů zajímajících se o současný stav teorie gravitace. —r—

**Ksanfomaliti L. V.: Planeta Veněra — (Planeta Venuše), Nauka, Moskva 1985, str. 376, váz. 43 Kčs. Přemluva, fotografie, tabulky, grafy, bibliografie, věcný rejstřík.**

Díky sovětským i americkým výzkumům se vědecké představy o Venuši v posledních dvou desetiletích radikálně změnily. Kniha zobecňuje výsledky získané v polovině 80. let. Vyroženy jsou poznatky o povrchu Venuše, její atmosféře i vnitřní stavbě. Pozornost je věnována

také novým experimentům, neuzavřeným výzkumům i neřešeným problémům. Určeno astronomům, specialistům z příbuzných fyzikálních oborů, inženýrům zabývajícím se kosmickým výzkumem, studentům a aspirantům příslušných specializací i dalším zájemcům. —r—

**Sivuchin D. V.: Obširý kurs fyziky. Optika — (Obecný kurs fyziky. Optika). Nauka, Moskva 1985, 2. oprav. vyd., str. 751, váz. 25 Kčs. Jmenný a věcný rejstřík.**

Kniha je napsána na základě lekcí, které autor přednášel studentům fyzikální fakulty. Hlavní pozornost je věnována objasnění fyzikální podstaty a obsahu zákonů a pojmů z optiky. V tomto vydání jsou opraveny nepřesnosti vydání předchozího (r. 1980). Určeno studentům matematicko-fyzikálních fakult a jiných vysokých škol, kde je fyzika hlavní disciplínou. —r—

**Liševskij V. P.: Rasskazy ob učonych — (Vyprávění o vědcích), Nauka, Moskva 1986, str. 168, brož. 7,50 Kčs. Předmluva, poznámky, fotografie, schémata, bibliografie, vysvětlivky, jmenný rejstřík.**

Kniha vypráví o životě a díle řady vynikajících vědců [Kepler, d'Alembert, Laplace, Galois, Stoletov, Kovalevská aj.]. Čtenáři se seznámí i s historickou situací, v níž došlo k těm kterým objevům, a získají představu o úrovni vědy v dané době. Určeno širokému okruhu čtenářů. —r—

**Optický výzkum atmosféry. Nauka, Alma-Ata 1984, 176 stran.**

V knize jsou uvedeny konkrétní experimentální měření, týkající se optických vlastností aerosolů ve spojení s jeho strukturálním složením. Značná pozornost je věnována polí záření atmosféry (denní obloze). Dále jsou v této práci výsledky přímých měření rozptýleného slunečního záření a popsány přístroje, které byly při pozorování použity. Monografie je určena fyzikům, geofyzikům a dalším specialistům, kteří studují problémy přenosu záření v polydisperzních prostředcích a zářivé režimy v atmosféře. —lká—



### Čtenářům rubriky Nové knihy a publikace

Do redakce dostáváme řadu dopisů s žádostí, abychom na dobírku zaslali některou z knih, o níž v této rubrice přinášíme informace. Jsme rádi, že se naše knihovnička setkává s tak živým zájmem. Redakce se však rozšiřováním literatury nezabývá, úkolem rubriky je pouze informovat o nových publikacích. České a slovenské práce lze získat prostřednictvím n. p. Kniha nebo ústavu, který knihu vydal (např. Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně), cizojazyčné publikace rozšiřuje n. p. Zahraniční literatura, který má speciální prodejny ve všech krajských městech ČSSR. —r—

## Geologická mapa Marsu

Jedním z hlavních úkolů Geologického výboru, první státní geologické instituce v Rusku, založené v roce 1882, bylo geologické mapování země k získání podkladů pro studium geologických struktur území a jeho minerálního bohatství.

Do roku 1983 bylo prakticky celé území SSSR pokryto geologickým výzkumem středního měřítka, průzkum velkého měřítka byl uskutečněn přibližně na jedné třetině území. Sovětští geologové se aktivně zúčastňují příprav nových map kontinentů, oceánů a celé planety, sestavovaných za mezinárodní spolupráce.

V posledních letech vydaly Věsuvazový ústav zahraniční geologie a Moskevská státní univerzita dvě mapy planety Marsu, geomorfologickou a tektonickou, sestavené na základě analýz sovětských a amerických kosmických televizních snímků. —šk—

## Opravy mapek

V uplynulém čtvrtstoletí byly pro potřeby československých amatérů postupně vydány mapky okolí 175 zákrytových dvojhvězd. Na jejich přípravě se podílela řada lidí, a tak i úroveň mapek je různá. Mezi nejlepší patří ty, které kreslil A. Vrátník a V. Znojil. Vznikly však i mapky s menšími či většími chybami. Chyby postupně vyhledáváme, zaznamenáváme a opravujeme.

Nejhrubší z chyb je špatná identifikace. Je-li za proměnnou označena jiná hvězda, než má být, pozorovatel to v případě zákrytových proměnných těžko odhalí. Tyto hvězdy mají dlouhá období konstantní jasnosti, a tak pozorovatel spíš předpokládá, že nejsou v pořádku světelné elementy, označenou hvězdu dále zkoumá ve snaze najít minimum a maří drahocenný pozorovací čas.

V prvním ročníku publikace Astronomický kalendář na rok 1981, který vydala hvězdárna v Hlohovci, jsou na str. 85 mapky pro KU Aur a OS Ori. Mapka KU Aur byla vydána i v jednotlivých listech, které jsou ve velkých množstvích na našich hvězdárnách. Obě mapky jsou také chybné. Na opravách mapek se podílelo několik pozorovatelů, zejména Roman Krejčí, Jan Mánek a Jiří Borovička. Jindřich Šilhan

## Projekt nového superdalekohledu

Západoevropská organizace pro astronomické výzkumy na jižní polokouli (ESO — European Southern Observatory) zveřejnila v březnu 1986 projekt obřího dalekohledu. Pokud se uskuteční, stal by se nový dalekohled největším přístrojem v devadesátých letech. Výkonnost dalekohledu je dána v prvé řadě plochou hlavního zrcadla. Klasická cesta při budování optických dalekohledů zřejmě dosáhla svého vrcholu v podobě přístrojů o průměru zrcadla 5 až 6 metrů. Dalšímu zvětšování rozměrů brání technologické překážky.

Poslední vývoj v optice a elektronice však umožňuje uvažovat o nových cestách a stavbě dalekohledů s výkonností odpovídající zrcadlu o průměru 8 až 25 metrů. ESO chce využít této příležitosti, a tak po několika letech intenzivních studií vytvořila projekt 16m optického dalekohledu. Projekt má být projednán na nejbližším zasedání technických komisí ESO a

poté předložen k posouzení jednotlivým členským zemím. Pokud s ním budou souhlasit (celkový náklad se odhaduje na 300 miliónů DM), mohlo by se od roku 1988 začít se stavbou přístroje. První blok dalekohledu by mohl zahájit činnost v roce 1993, ostatní pak v následujících pěti letech.

Celý přístroj by byl ze čtyř samostatných dalekohledů o průměru 8 m [jejich celková plocha zrcadel by se rovnala ploše zrcadla o průměru 16 m — odtud je odvozen i název celého projektu]. Jednotlivé dalekohledy by mohly pracovat samostatně, pokud by však bylo zapotřebí zvýšit zisk světla nebo rozlišovací schopnost, mohly by se optoelektronicky spojit do jednoho celku.

Stavba dalekohledu přinese revoluční změny v řadě oblastí. Vlastní zrcadla budou poměrně tenká a naprosto dokonalý tvar optické plochy bude udržován složitým podpůrným systémem, který se již staví pro dalekohled NTT o průměru 3,5 m [viz ŘH 4/86]. Změnil se i materiál zrcadla a leštící postupy: předpokládá se, že dalekohled bude mít bohatou moderní výbavu včetně různých detektorů a bloků pro zpracování dat. Dalekohled může být ovládán dálkově.

Hledá se i nejvhodnější místo pro stavbu observatoře. Nejvážnějším kandidátem je Evropská jižní observatoř v La Silla v Chile, ale není vyloučeno, že bude zvoleno jiné.

Pozorovací program tohoto dalekohledu, po-

## Úkazy na obloze

### V ZÁŘÍ 1986

**Slunce** vychází 1. IX. v 5h14min, zapadá v 18h45min; 30. IX. vychází v 5h58min a zapadá v 17h42min. Od letního slunovratu do konce září se den zkrátí o 4h39min, 23. IX. v 8h59min prochází Slunce podzimmím bodem, nastává podzimmí rovnodennost, začíná astronomický podzim.

**Měsíc** je v novu 4. IX. v 8h, v první čtvrti 11. IX. v 9h, v úplňku 18. IX. v 7h a v poslední čtvrti 26. IX. ve 4h. Přizemí nastává 12. IX., od země 25. IX. Nad obzorem ve dne dojde ke konjunkci s Antarem 10. IX. v 18h.

**Merkur** je v poloze nevýhodné k pozorování, úhlově blízko Slunce. Horní konjunkce připadá na 5. IX. Nejdále od Země je 12. IX. (1,389 AU). Do 27. IX. vzroste úhlová vzdálenost od Slunce na 16° východně. Ekliptika však svírá večer malý úhel s obzorem, takže viditelnost planety není dobrá.

**Venuše** je pozorovatelná večer nízko nad jihozápadním obzorem. Blíží se k Zemi, její jasnost roste; protože však má Venuše 18. IX.

o 20,7° nižší deklinaci než Slunce, zapadá toho dne jen 51min po Slunci. Podmínky viditelnosti se stále zhoršují.

**Mars** v souhvězdí Střelce je pozorovatelný večer. Vzdálenost od Země roste, průměr kotoučku během měsíce klesá pod 15". Planeta má nízkou deklinaci, nejvhodnější pozorovací podmínky nastávají kolem kulminace nad jihem. 8. IX. je to ve 20h03min, 28. IX. v 19h20min, 25. IX. prochází Mars přisluním.

**Jupitera** lze pozorovat v souhvězdí Vodnáře celou noc. 10. IX. nastává opozice se Sluncem a planeta je nejbližší Zemi (3,972 AU). 8. IX. vychází v 18h34min, zapadá v 5h46min, 28. IX. vychází v 17h11min, zapadá ve 4h13min.

**Saturn** je viditelný večer, v souhvězdí Štíra. 8. IX. zapadá ve 21h24min, 28. IX. ve 20h09min.

**Urana** můžeme spatřit v souhvězdí Hadonoše, ve večerních hodinách. 18. IX. zapadá ve 21h23min.

**Neptun** je viditelný večer, promítá se do souhvězdí Střelce na jih od hvězd  $\mu$  a 14 Sgr. 14. IX. je v zastávce a začíná se mezi hvězdami pohybovat k východu. 18. IX. zapadá ve 22h30min.

**Pluto** v souhvězdí Panny zapadá 18. IX. ve 20h57min.

**Planety:** (4) Vesta je viditelná většinu noci, blíží se k opozici se Sluncem, pohybuje se zpětně. Poloha 18. IX.: rektascenze 1h08,7min, de-

kud bude ovšem vybudován, bude velmi široký. Šlo by zejména o slabé galaxie a kvasary, tedy o pohled do nejbližší minulosti našeho vesmíru, dále o výzkum tmavé hmoty v Galaxií, výzkum vzniku hvězd a planetárních systémů a další kritická témata moderní astrofyziky.

(ESO — J. Pavloušek)

## Výzkum Kopffovy komety

Jak oznámila NASA, chtějí Američané v roce 1990 vypustit automatickou sondu ke Kopffově kometě. Tento let je jedním ze tří experimentů, které plánuje NASA pro sledování naší sluneční soustavy: druhé dva experimenty jsou spojeny s pozorováním povrchu Venuše radarem a vypuštěním automatické sondy na oběžnou dráhu okolo Marsu.

Kopffova kometa byla vybrána proto, že je typickou krátkoperiodickou kometou (perioda 6,5 r.) a navíc je poměrně jasná.

Pro sledování této komety bude vypuštěna nová sonda Mariner-Mark, která je postavena na bázi sond předcházející generace (Voyager, Viking) a bude využita i pro výzkum dalekého vesmíru. Po průchodu kolem Kopffovy komety (největší přiblížení nastane v roce 1994) proletí sonda také kolem dvou asteroidů z pásma mezi Marsem a Jupiterem. Odlišnost od experimentů zabývajících se výzkumem Halleyovy komety je především v tom, že sondy zkoumající

Halleyovu kometu prošly v její těsné blízkosti během poměrně krátké doby, kdežto Mariner-Mark bude poblíž P/Kopff několik let. —s—

## Nový archiv článků o vědě a technice

Slovenská technická knihovna v Bratislavě založila nedávno archiv článků, jehož posláním je poskytnout širokému okruhu zájemců na počkání faktografické informace z oblasti vědy a techniky. Fond archivu se začal shromažďovat přibližně před rokem a obsahuje 550 hesel a podhesel, která každodenně rostou. Zájemce, zatím osobně, dostane ve Slovenské technické knihovně v Bratislavě, Štefaničova 3, fascikl se žádaným heslem (výstřižkem), z kterého si může pořizovat výpisky, popřípadě za úplaty dát zhotovit kopii (fotokopie formátu A4 na počkání — 1,40 Kčs).

Kromě věcného hesláře s výstřižky jsou v archivu uloženy sborníky z vědeckotechnických akcí, bohatý archiv fotoreportáží, lexikony a některé předpisy a vyhlášky týkající se vědeckotechnického rozvoje.

—r—

klinace  $-5^{\circ}26'$  (ekvinokcium J2000,0) — asi  $5^{\circ}$  severně od  $\eta$  Cet. Jasnost Vesty je 6,3m.

**Komety:** P/Halley je nepozorovatelná, 11. IX. nastává její konjunkce se Sluncem.

**Meteory:** od 1. do 14. IX. mezi 21h a 4h jsou v činnosti Piscidy s maximem kolem 21. IX., jsou však rušeny Měsícem. Frekvence asi 15 meteorů za hodinu. V druhé polovině září začíná činnost roje Taurid, která trvá i v říjnu a listopadu. Počet do 10 meteorů za hodinu.

**Proměnné hvězdy:** do nočních hodin spadají

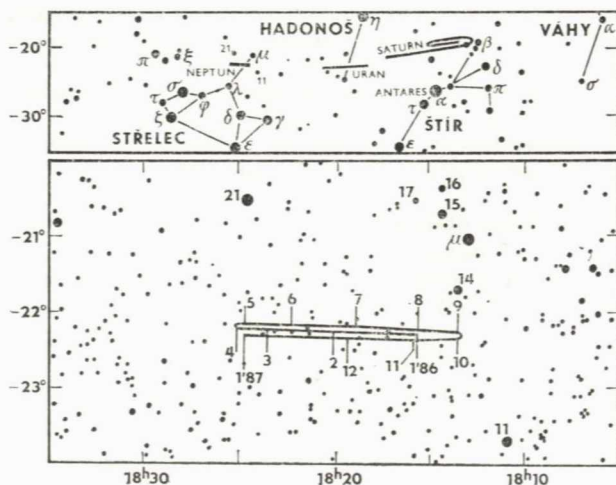
maxima Algola: 3. IX. ve 3h50min, 6. IX. v 0h39min, 8. IX. ve 21h28min, 26. IX. ve 2h19min, 28. IX. ve 23h08min; maxima  $\delta$  Cep 5. IX. ve 21h, 21. IX. ve 24h. Minimum  $\beta$  Lyr připadá na 27. IX. ve 4h. Mira se blíží minimu, jasnost asi 10m.

Všechny údaje jsou uváděny ve středoevropském čase. Platnost letního času končí v neděli 28. IX., kdy se ve 3h letního času přesunou hodiny na 2h středoevropského času.

P. Přihoda

Neptun mezi hvězdami v roce 1986. Horní mapa poslouží k celkové orientaci, na dolní mapce je vynesena zdánlivá dráha Neptunu a hvězdy do 10<sup>m</sup>, vše pro ekvinokcium 1986,0. Rysky na dráze vyznačují polohy Neptunu na začátku jednotlivých měsíců; jasnost je o něco menší než hvězdy 17 Sgr.

Kresba P. Přihoda



Hodnoty korekcí<sup>12)</sup> střední anomálie planety M získáme tak, že výsledky výpočtů podle programů 2, 6 a 7, převedené na stupně v decimálním tvaru, dělíme ještě nekorigovanou sekulární excentricitou — v době, kdy provádíme v programu výpočtu polohy planety. Korekce je uložena v R 19 a takto získanou hodnotu odečteme od vypočtené hodnoty  $\delta L$ , čímž získáme hodnotu  $\delta M$ .

Teprve potom přikročíme ke korekci excentricity. Hodnoty korekcí excentricity získáme tak, že výsledky výpočtů podle programů 3 a 8 upravíme podle vztahu (45).

Hodnoty korekcí poloosy získáme tak, že výsledky výpočtů podle programů 4 a 9 upravíme podle vztahu (50).

#### URAN A NEPTUN

Dlouhoperiodické změny dráhových prvků Urana a Neptuna jsou závislé na argumentu, který je v literatuře<sup>13)</sup> označen písmenem V podobně jako argument dlouhoperiodických změn dráhových prvků Jupitera a Saturna, má však jinou náplň, než jaká je uvedena ve vztahu (38)<sup>14)</sup>.

Dlouhoperiodické změny dráhových prvků Urana a Neptuna jsou s přihlédnutím k jejich hmotám a vzdálenostem závislé na argumentu  $V = 2 I^{VII} - I^{VI}$ , kde  $I^{VI}$  je definováno vztahem (37), pro  $I^{VII}$  platí

$$I^{VII} = N = 83^\circ.769\ 122 + 218^\circ.490\ 0278\ T \quad (51).$$

Po propočtu a zjednodušení můžeme argument V vyjádřit souhrnným vztahem

$$V = 284^\circ.021\ 0274 + 8^\circ.512\ 3331\ T, \quad (52),$$

kteřý koriguje všechny dlouhoperiodické vlivy na dráhové prvky Urana a Neptuna, způsobené jejich vzájemnou činností a činností Jupitera a Saturna.

Dlouhoperiodické změny dráhových prvků Urana a Neptuna druhého řádu jsou závislé na argumentu W v té formě, jak byl definován ve vztahu (39) k propočtu perturbací druhého řádu Jupitera a Saturna, také veličina  $\nu$  jako modifikace času T platí ve formě vyjádřené vztahem (42).

Metody propočtu periodických změn střední délky, excentricity, délky perihelu a velké osy Urana a Neptuna jsou v podstatě tytéž, jaké byly uvedeny v druhé části článku při propočtu jejich periodických změn u Jupitera a Saturna, pouze s tím rozdílem, že části periodických změn závislých na argumentu Z ve vztazích (43), (44), (48) a (49) nejsou korigovány v této etapě, nýbrž až po řešení Keplerovy rovnice při korekcích periodických změn pravé anomálie a průvodiče, o kterých bude zmínka v dalším textu.

#### Střední délka Urana

Dlouhoperiodické změny střední délky Urana jsou závislé zejména na těchto vybraných složkách, vyjádřených v obloukových vteřinách:

$$\begin{aligned} \delta L_V = & 3111,55 - 5,7 \nu) \sin V + (296 - 24,6 \nu) \cos V + 129,66 - 0,49 \nu) \sin 2V + \\ & + (-10,87 - 1,95 \nu) \cos 2V + 6,86 \sin 3V - 0,75 \cos 3V. \end{aligned}$$

12. viz RH 11/84, str. 236 včetně opravy v RH 8/85 str. 155

13. Viz poznámku 4) v RH 1/85 na str. 22

14. Rovněž dále uvedené argumenty Z a Z' mají jinou náplň než stejně označené argumenty pro korekce dráhových prvků Jupitera a Saturna ve vztazích (40) a (41).



Kontrolní výpočet <sup>15)</sup>	Ročenka	Rozdíl
<b>Jupiter</b>		
$\delta L$ = + 0°.039 3133	—	—
$\delta M$ = — 1°.263 9673	—	—
$\delta e$ = — 0.000 41421	—	—
$\delta a$ = — 0.000 15847 AU	—	—
$L$ = 290°.154 3205	290°.156 5	— 0°.002 1795
$M$ = 274°.766 3050	274°.768 5	— 0°.002 1950
$e$ = 0.048 05962	0.048 053	— 0.000 00662
$a$ = 5.202 646 53 AU	5.202 74 AU	— 0.000 09347 AU
$l$ = 284°38'41.4"	284°38'56.5"	— 15.1"
$b$ = — 0°05'55.8"	— 0°05'53.3"	— 2.5"
$r$ = 5.193 85758 AU	5.193 939 AU	— 0.000 08142 AU
$\alpha_G$ = 18 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 52.1 <sup>s</sup>	—	—
$\delta_G$ = — 23°29'42.9"	—	—
$\Delta_G$ = 4.935 12376 AU	—	—
$\Delta t$ = 41 <sup>m</sup> 02.69 <sup>s</sup>	41 <sup>m</sup> 02.62 <sup>s</sup>	+ 0.07 <sup>s</sup>
$t - \Delta t$ = 23 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 57.31 <sup>s</sup>	23 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 57.38 <sup>s</sup>	— 0.07 <sup>s</sup>
$\alpha_t - \Delta t$ = 18 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 51.633 <sup>s</sup>	18 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 51.781 <sup>s</sup>	+ 0.149 <sup>s</sup> = — 2.23"
$\delta_t - \Delta t$ = — 23°29'42.75"	— 23°29'45.05"	+ 2.3"
$\Delta t - \Delta t$ = 4.934 69238 AU	4.934 9966 AU	— 0.000 3042 AU
$\psi$ = 99°.37	E 99°	$\pm$ 0°
$A$ = 72°.16	—	—
$h$ = — 15°.85	—	—

Kontrolní výpočet <sup>15)</sup>	Ročenka	Rozdíl
<b>Saturn</b>		
$\delta L$ = + 0°.0z2 2549	—	—
$\delta M$ = — 0°.897 8803	—	—
$\delta e$ = — 0.0046 8751	—	—
$\delta a$ = + 0.0114 6171 AU	—	—
$L$ = 223°.007 631	223°.0201	— 0°.012 469
$M$ = 129°.350 359	129°.3881	— 0°.037 741
$e$ = 0.05091 214	0.050 791	+ 0.000 12114
$a$ = 9.56620 87 AU	9.566 52 AU	— 0.000 3113 AU
$l$ = 227°21'34.9"	227°21'35.1"	— 0.2"
$b$ = + 2°16'38.0"	+ 2°16'26.6"	+ 11.4"
$r$ = 9.88914 47 AU	9.888 905 AU	+ 0.000 240 AU
$\alpha_G$ = 14 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 46.4"	—	—
$\delta_G$ = — 13°41'40.8"	—	—
$\Delta_G$ = 10.5233 0751 AU	—	—
$\Delta t$ = 1 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 31.26 <sup>s</sup>	1 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 31.09 <sup>s</sup>	+ 0.17 <sup>s</sup>
$t - \Delta t$ = 22 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 28.74 <sup>s</sup>	22 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 28.91 <sup>s</sup>	— 0.17 <sup>s</sup>
$\alpha_t - \Delta t$ = 14 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 45.07 <sup>s</sup>	14 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 43.684 <sup>s</sup>	+ 1.39 <sup>s</sup> = 20.79"
$\delta_t - \Delta t$ = — 13°41'34.17"	— 13°41'42.62"	+ 8.45"
$\Delta t - \Delta t$ = 10.5225 50 AU	10.522 9684 AU	— 0.000 4184 AU
$\psi$ = 48°.77	49°	$\pm$ 0°
$A$ = 111°.77	—	—
$h$ = — 34°.45	—	—

Dlouhoperiodické změny druhého řádu, závislé na argumentu  $W$ , jsou dány výrazem

$$\delta L_W = [29.24 - 1.95 \nu] \sin W + [2.99 + 3.48 \nu] \cos W.$$

#### Excentricita Urana

Dlouhoperiodické změny excentricity Urana, omezené na argumenty  $V$  a  $W$ , jsou závislé zejména na těchto vybraných složkách, vyjádřených v obloukových vteřinách:

$$\delta e_V = [-69.07 + 3,36 \nu] \sin V + [432.77 + 0.5 \nu] \cos V + [-1.8 + 0.43 \nu]$$

V článku *Hvězdy v televizi se mluví o hvězdokupách v Býku známých pod jmény Hyády a Plejády. I v řecké mytologii tyto skupiny hvězd souvisejí. Hyády byly sestry (pět, podle některých autorů sedm) a na oblohu se dostaly podle jedné verze, protože se jich Diovi zřelelo, když tak hořce oplakávaly svého bratra Hyanta (odtud jejich jméno) roztrhaného lvicí, podle druhé teorie bylo jejich nanebeumístění odměnou za to, že jako nymfy vychovaly Diova bratra Dionýsa.*

*Nevlastními sestrami Hyád byly Plejády (všechny měly společného otce), a ty se dostaly na oblohu poté, když si vzaly život ze smutku nad smrtí Hyád. Jiná verze ale říká, že sebevraždu Plejády spáchaly po smrti svého otce Atlanta.*

*Podle mytologie se Plejády jmenovaly podle své matky Pléiony. Vědecká etymologie má jiné dvě verze. Podle první jejich jméno souvisí s řeckým slovem pleiades, tedy holubice, jejichž hejno starým Řekům tato skupina hvězd snad připomínala (podobně jako našim předkům zase hejno kuřátek). Druhá etymologická teorie navrhuje za základ pojmenování řecké pleo, tedy plavím se; to proto, že ranní východ Plejád v polovině května oznamoval příznivou dobu k mořeplavbě.*

*Naše běžné slovo plejáda ovšem pochází od těchto Plejád. Význam „skupina osob, obvykle umělců“ ale toto slovo dostalo až poté, kdy se v roce 1553 titulem Plejáda pojmenovala skupina sedmi francouzských básníků, žáků humanisty Jeana Dorata; nejvýznamnější mezi nimi byl Pierre de Ronsard. Už před touto francouzskou skupinou ale v Alexandrii (ve 3. st. př. n. l.) existovalo sdružení sedmi básníků, kteří si říkali stejně.*

*Prostě plejády byly oblíbené ve všech dobách.*

P. Poliak: Astronomie a výchova k vědeckému světovému názoru, J. Grygar: Zeň objevů 1985, S. Kříž: Fyzika a vývoj hvězd, J. Boček, V. Padevět, P. Spurný: Hvězdy v televizi, Z. Klumber: Astronomie ve středoškolské odborné činnosti, S. Svoboda: Výpočet zdánlivých poloh planet a Slunce na programovatelných kalkulátorech

### FROM CONTENTS

P. Poliak: Astronomy and Education towards Scientific World Outlook, J. Grygar: Highlights of Astronomy in 1985, S. Kříž: The Physics and Evolution of Stars, J. Boček, V. Padevět, P. Spurný: The Stars in T. V., Z. Klumber: Astronomy in the Special Activity on Secondary Schools, S. Svoboda: Calculation of Apparent Places of Planets and Sun on Programmable Pocket Calculators

### ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

П. Поляк: Астрономия и воспитание к научному мировоззрению, И. Грыгар: Успехи астрономии в 1985 г., С. Кржиж: Физика и эволюция звезд, И. Бочек, В. Падевет, П. Спурный: Звезды в телевидении, З. Клуйбр: Астрономия в специальной деятельности средних школ, С. Свобода: Вычисление видимых мест планет и Солнца на программирующихся личных вычислительных машинах.

## ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis (ISSN 0035-5550)

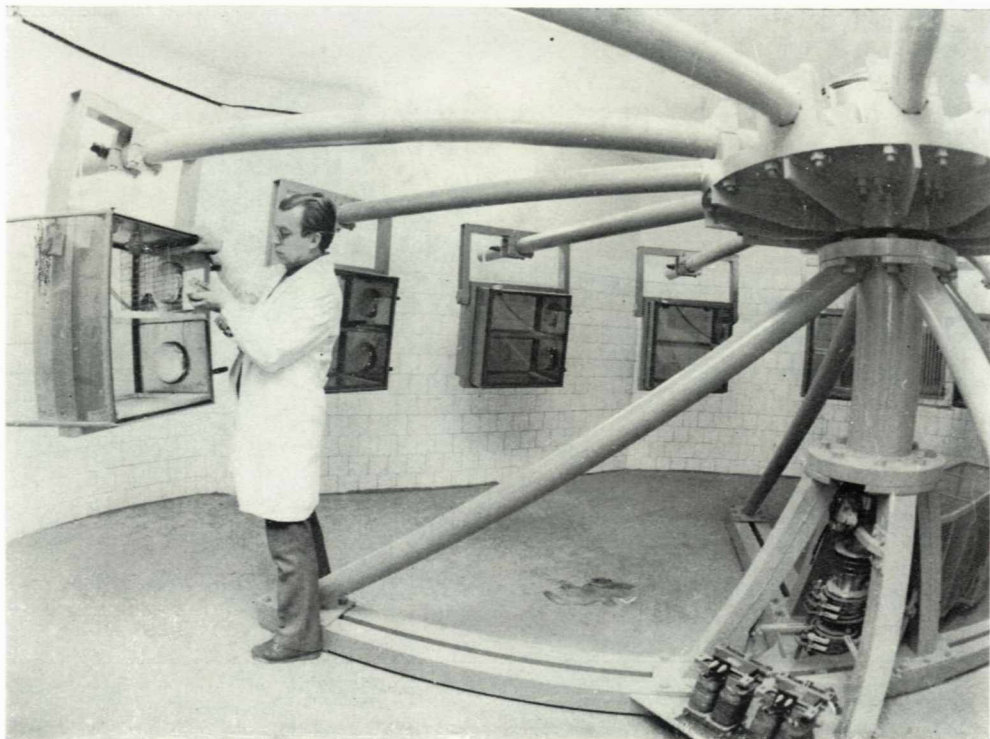
vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

Vedoucí redaktor Eduard Škoda

Redakční rada: doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc.; ing. Stanislav Fischer, CSc.; RNDr. Jiří Grygar, CSc.; ing. Marcel Grün, 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 Drahokoupil, sekretářka redakce Irena Froňková, technická redaktorka Ottilie Strnadová.

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 tisku, 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. 6., vyšlo 30. 7. 1986.



## KŘEPELKY NA KOLOTOČI

Pro dlouhodobé kosmické lety bude nutné na kosmických lodích vytvořit optimální podmínky k životu kosmonautů. Vedle zvládnutí hlavního problému kosmické biologie — vlivu beztíže na organismus člověka — vystupuje v souvislosti se zabezpečením dlouhodobých pobytů v kosmu do popředí i výživa obyvatel kosmu a s ní i vytvoření takového systému, který zabezpečí relativně bezztrátový koloběh živin na orbitálních stanicích. Tento úkol má plnit uzavřený ekologický systém, do něhož je zapotřebí zapojit i zvířata.

V Ústavu fyziologie hospodářských zvířat SAV v Košicích na pracovišti v Ivanke pri Dunaji úspěšně řeší tento problém tak, že do tohoto systému zapojují japonské křepelky. Uskutečnily se už první pokusy, při nichž vědci sledovali embryonální vývoj křepelk ve stavu beztíže. Zjistili, že nebyl ovlivněn. Připravují se další experimenty, při nichž by se na orbitální stanici uskutečnila inkubace křepelčích vajec až do vylíhnutí.

Na snímku A. Vojčeka (Novosti vedy a techniky) je ing. V. Sabo, CSc., u centrifugy, na níž testuje japonské křepelky. Na druhém obrázku (foto archiv) je naše křepelka, jejíž japonská rasa — Coturnix

japonica — se používá v Ústavu fyziologie hospodářských zvířat k pokusům. Japonci ji chovají jako domácí drůbež, spíše pro radost než pro vejce nebo na maso. —K—



