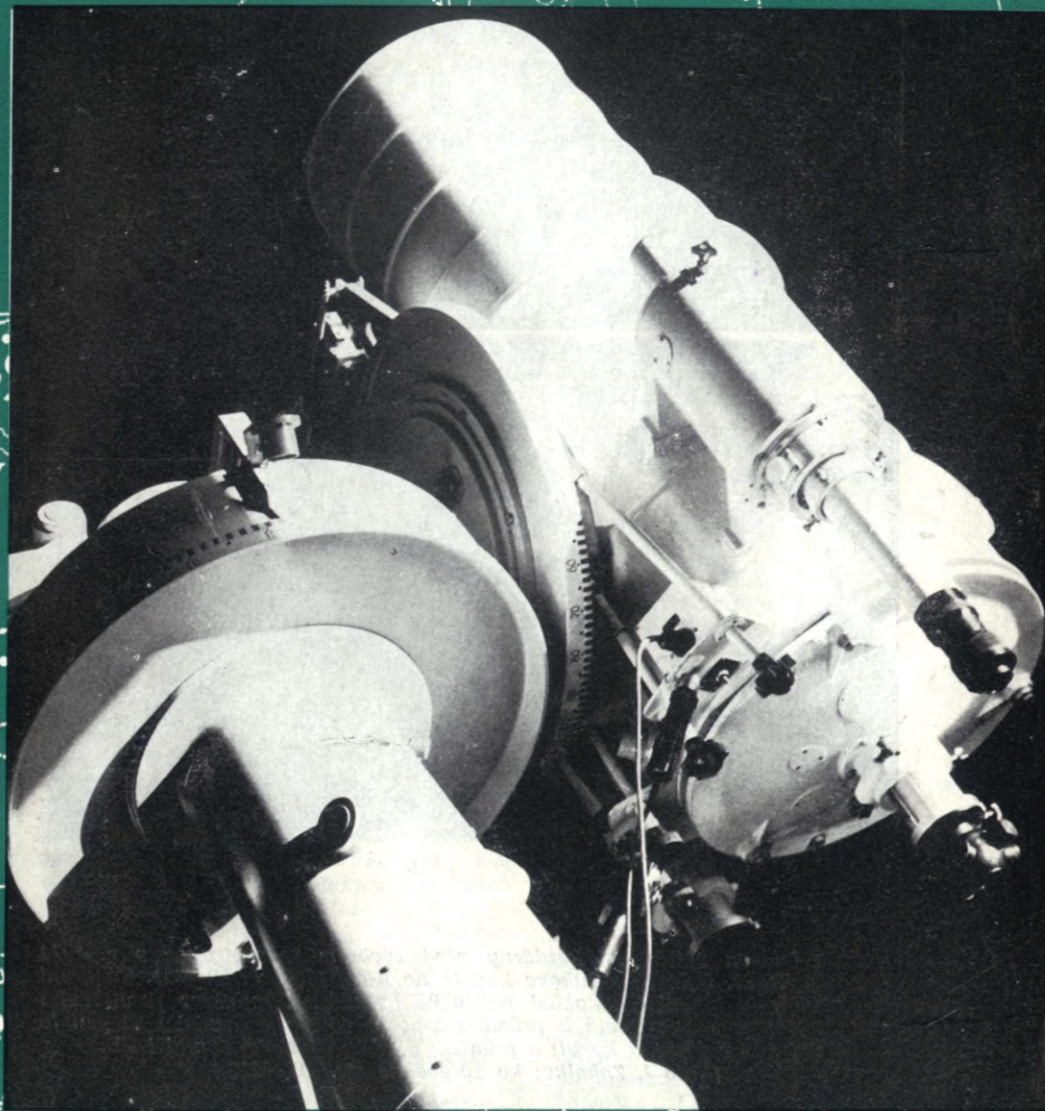


6/1975

Říše HVĚZD

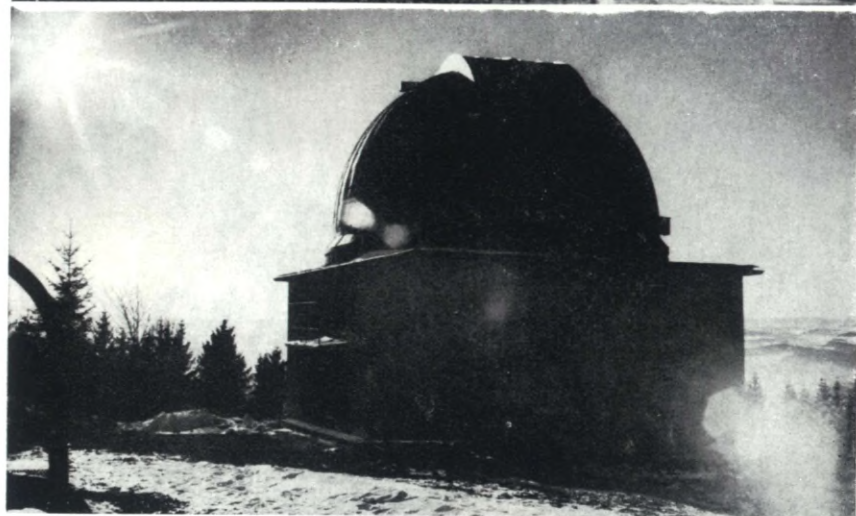
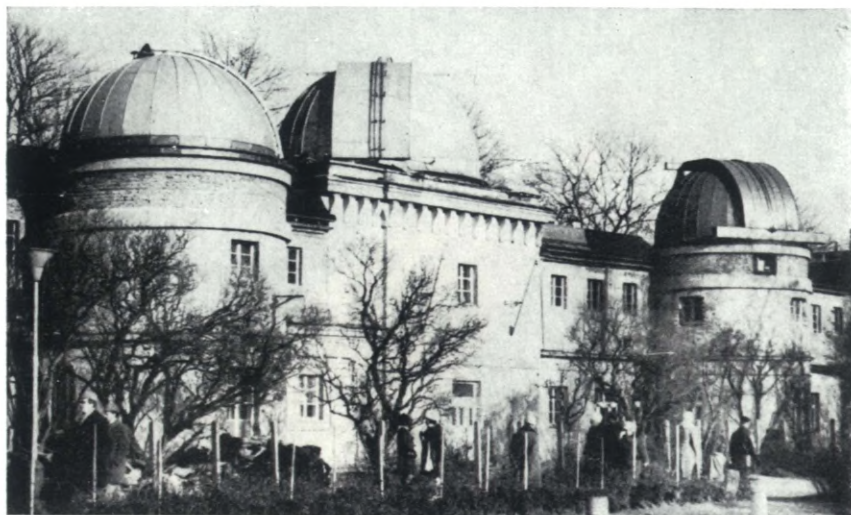
1883



Z O B S A H U: Mnohoročná spolupráce socialistických států „Fyzika a vývoj hvězd“
— Žen objevů 1974 (Galaxie a kvasary) — Zprávy — Novinky — Ukazy
na obloze v červenci 1975

Kčs 2,50

1746



*Nahoře budova petřínské hvězdárny před závěrem rekonstrukce v r. 1974 (foto O. Hlad). Dole Kopernikova kopule na Kletí (foto P. Mudra). Na první str. obálky je hlavní dalekohled petřínské hvězdárny, reflektor firmy Zeiss systém Meniscus Cassegrain o průměru zrcadla 40 cm a menisku 35 cm. Je umístěn v západní kopuli o průměru 5 m na Zeissově montáži VI.
(Foto J. Zahálka; ke zprávě na str. 117—119.)*

Svatopluk Kríž:

MNOHOSTRANNÁ SPOLUPRÁCE SOCIALISTICKÝCH STÁTŮ „FYZIKA A VÝVOJ HVĚZD“

Již po dlouhou řadu let spolupracují astronomové socialistických států v oboru hvězdné astronomie. Podkladem pro tuto spolupráci byly dvoustranné dohody mezi jednotlivými akademii věd, které umožňovaly bezdevizovou výměnu astronomů. Tak např. stelární oddělení Astronomického ústavu ČSAV spolupracovalo s astronomy z SSSR, Bulharska, Rumunska a NDR.

Hvězdná astronomie je však velmi široký obor, který se rychle rozvíjí ve všech astronomicky vyvinutých zemích. V poslední době se počalo ukazovat, že systém dosavadních dohod již zcela nedostačuje. Proto roku 1973 představitelé akademií věd dohodli, že v oboru hvězdné astronomie bude prospěšné přejít k systému mnohostranné spolupráce, na níž by se podílely všechny akademie věd, podobně jako je tomu na poli kosmického výzkumu, kde již delší dobu existuje mnohostranná spolupráce „Interkosmos“. Nová spolupráce dostala do vínku název „Fyzika a vývoj hvězd“.

Již v únoru 1974 se sešli představitelé stelární astronomie v Kaluze v SSSR, aby určili zaměření a organizaci této mnohostranné spolupráce. Československou delegaci tvořili 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).

Organizace spolupráce vypadá takto: V čele stojí problémová komise, jejímiž členy jsou Masevičová (SSSR, předsedkyně), Nikolov (Bulharsko), Perek (ČSSR), Balász (Maďarsko), Ruben (NDR), Paczynski (Polsko), Popovici (Rumunsko), Dlužněvská (SSSR, místopředsedkyně), Ergma (SSSR, tajemnice). Problémová komise se schází jednou do roka. Problematika spolupráce byla rozdělena do šesti témat, každé z nich koordinuje jedna z akademií. Každé z témat je svěřeno podkomisi, jejímiž předsedou je představitel koordinující akademie věd. Údaje o podkomisích jsou shrnuty v přehledu:

Podkomise	Koordinátor	Předseda	Zástupce ČSSR
1. Raná stádia vývoje hvězd	ČSSR	Kříž	Kříž
2. Pozdní stádia vývoje hvězd	Polsko	Paczynski	—
3. Nestacionární hvězdy	Maďarsko	Szeidl	—
4. Magnetické hvězdy	NDR	Schöneich	Grygar
5. Dvojhvězdy	Rumunsko	zatím nestanoven	Onderlička
6. Hvězdokupy a asociace	Bulharsko	Popova	Ruprecht

Pokud v tabulce chybí zástupce ČSSR, nezúčastní se naše strana spolupráce na dotyčném tématu. Jednotlivé podkomise jsou dále členěny na pracovní skupiny. Z Československa byli zvoleni za předsedy pracovních skupin prof. V. Vanýsek (1.3 „Interakce hvězd s obklopujícím prostředím“) a dr. J. Tremko (5.2. „Pozorování těsných dvojhvězd“).

Každá podkomise se má scházet jednou za dva až tři roky. Na programu má být hodnocení dosavadní činnosti a plán práce na příští období. V roce 1974 se naše strana účastnila zasedání podkomise č. 1 „Raná stadia vývoje hvězd“ v Moskvě (Grygar, Kříž) a č. 4 „Magnetické hvězdy“ v Sonnebergu, NDR (Grygar, Macák, Mikulášek). Program spolupráce je neobyčejně bohatý. Kromě výměny vědeckých pracovníků a práce na společných problémech bude např. vydáván společný sborník prací a pravidelně pořádána vědecká sympózia. Nejbližší sympózium se bude konat v září 1975 v Belogradčiku v Bulharsku.

Jiří Grygar:

ŽEŇ OBJEVŮ 1974

4. GALAXIE A KVASARY

Nejprve se musíme zmínit o těch útvarech v Galaxii, na něž nám předtím nezbylo místo. Jsou to především *pulsary*. Loni byly zaznamenány infračervené pulsy z pulsaru v Krabí mlhovině v pásmech 2,2 a 3,5 μm . Při zákrytu Krabí mlhoviny Měsícem v srpnu 1974 bylo na základě balónových měření v pásmu 20–150 keV zjištěno, že 80 % tvrdého X-záření mlhoviny přichází z oblasti o průměru 1', jejíž střed je totožný s polohou pulsaru.

Největším objevem v této disciplíně je však sdělení J. H. Taylora a R. A. Hulse, kteří pomocí 300m radioteleskopu v Arecibo našli *pulsar 1913+160* s mimořádně krátkou periodou 0,059 s. Pulsar leží poblíž galaktické roviny a má nepatrný tok 0,005 Jy. Objekt je totiž členem těsné dvojhvězdy, jak prozradily periodické změny samotné periody s amplitudou 78 μs a délkou oběžné periody 0,323 dne. Ze změn periody byly odvozeny parametry dráhy dvojhvězdy, a to poloviční amplituda 198 km/s, výstřenost 0,61, velká poloosa 690 000 km (pokud $i = 90^\circ$) a funkce hmoty 0,13 $M_\odot$. Družice Copernicus nenalezla žádnou rentgenovou emisi binárního pulsaru v pásmu 1–3 Å. Také fotografické hledání na snímcích z let 1891–1953 nepřineslo pozitivní identifikaci a v současné době není v daném místě oblohy žádný objekt jasnější než 18,5^m.

J. H. Taylor se spolu s R. N. Manchesterem a Y. Y. Vanem podílel i na unikátním měření *vlastního pohybu pulsaru PSR 1133+16*. Vlastní pohyb byl určen ze změn okamžiku příchodu pulsů ve čtyřletém intervalu měření. Odtud vyšlo $\mu = 0,58'' \pm 0,22''/\text{rok}$, což při nominální vzdálenosti 130 pc znamená tangenciální rychlost 380 km/s. To by naznačovalo, že jde o rychle se pohybující objekt, ale pak je překvapující, že se dosud nalézá poblíž galaktické roviny. Autoři soudí, že rozpor může dokazovat, že přeceňujeme stáří pulsarů, anebo že chybně extrapolujeme rychlost jejich rotace do vzdálené minulosti.

V Arecibu objevili dalších 11 pulsarů. Jelikož tím počet pulsarů již značně převýšil stovku, lze odtud statisticky odvodit, že ve vzdálenosti 10 kpc od centra Galaxie prostorová hustota pulsarů prudce klesá.

Současné představy o pulsarech vycházejí z *modelů neutronových hvězd*. Podle revidovaného modelu pro neutronovou hvězdu o poloměru 10 km a hmotnosti rovné hmotnosti Slunce je rotační perioda v rozmezí od 30 ms do několika sekund. Atmosféra hvězdy je zanedbatelně tenká, pod ní je kůra o tloušťce asi 200 m z vysoce vodivého krystalického materiálu o hustotě $10^{14} \div 2 \cdot 10^{14}$ g/cm³. Ve větší hloubce se nachází degenerovaná neutronová suprakapalina v termodynamické rovnováze. Jádro má hustotu přes 10^{15} g/cm³ a obsahuje hyperony. Povrch hvězdy je horký a měl by vysílat rentgenové záření, jako obdobu spojitého záření obyčejné hvězdy. Kdybychom je zjistili, mohli bychom odvodit teplotu, poloměr, hmotnost, magnetické pole i stáří neutronové hvězdy a usoudit na vnitřní teplotu, podobně jako při studiu obyčejných hvězd získáváme údaje z optického spektra. Naneštěstí vše, co zatím známe, jsou rádiové, příp. i energetičtější pulsy, ale ty pocházejí z magnetosféry neutronové hvězdy.

Bezpečná identifikace pulsaru v Krabí mlhovině s neutronovou hvězdou je založena na okolnosti, že zářivé ztráty celé mlhoviny jsou právě rovny energii, pocházející ze zpomalování rotace hypotetické neutronové hvězdy. Jde tu o zářivý výkon 10^{38} erg/s. Rotace je příliš rychlá na to, aby ji mohl přežít kterýkoli bílý trpaslík — ten se ničí odstředivou silou již při periodě rotace 12 sekund. Největší část zářivého výkonu se vysílá v rentgenovém oboru, v optické oblasti asi 1 % a v rádiové pouhých tisícin procenta rentgenového výkonu. Na druhé straně nemůže být pulsar černou dírou, neboť rotující černá díra sice může mít vlastní elektrický náboj, avšak nikoli magnetické pole.

Radioastronomové pokračovali také ve studiu *mezhvězdných molekul*. Jako celkově 29. molekula v mezhvězdném prostoru byl objeven *metylamin* CH₃NH₂ na frekvenci 73 a 86,1 GHz. Objev učinili společně japonští a američtí radioastronomové a o pouhé dva dny později byl nezávisle ohlášen Australany v Parkesu. Sloučenina, nalezená v tradičních lovištích Sgr B2 a v mlhovině v Orionu, může vytvářet s kyselinou mravenčí, dokázanou v mezhvězdných mračnách již dříve, glycin NH₂CH₂COOH, což je už aminokyselina!

Na frekvenci 10,46 GHz byl nalezen *thioformaldehyd* a na 90,94 GHz *dimethyléter* (CH₃)₂O. V galaxiích NGC 253 a NGC 4945 v Sochaři a v Centaurovi byl zjištěn formaldehyd.

Přehled problému mezhvězdných molekul podal D. Buhl. V temných prachoplynových mračnách se vytvářejí zárodky hvězd. Kinetickou energii molekul ve vodíkovém oblaku lze změnit na zářivou, jež je emitována v rádiové, příp. infračervené oblasti spektra. Tím se oblak ochladí, a to umožňuje jeho další smršťování, a tedy i tvoření hvězd. Typickým příkladem je mlhovina v Orionu, kde pozorujeme jasnou vláknitou mlhovinu před hustým temným mračnem. Plyn má teplotu 10 000 K a prach jen 100 K. Infračervené zdroje nalezené v mlhovině jsou pak protohvězdy. V infračerveném oboru se vyskytují čáry vibračního spektra molekul, jež je dosud téměř neprozkoumáno. V rádiovém

oboru pozorujeme rotační molekulární spektra. Při teplotě oblaku 25 K je např. formaldehyd excitován ve všech stavech, spadajících do rádiové oblasti spektra. Pro spolehlivou identifikaci sloučeniny postačí nalezení jediné čáry, neboť rádiové měření frekvencí je velmi přesné.

První mezihvězdné molekuly, a to CN, CH a CH⁺, byly objeveny v optickém spektru již r. 1937 na Mt. Wilsonu. K tomu přibyla molekula vodíku H₂, nalezená r. 1970 v ultrafialovém oboru. V rádiovém spektru byl nejprve nalezen hydroxyl OH, a to v absorpci r. 1963 a v emisi roku 1965. Objev byl tak nečekaný, že rádiové čáry se zprvu přisuzovaly hypotetickému prvku mystériu. Když se prokázalo, že v mezihvězdných mračnách funguje maserový mechanismus, podařilo se emise OH objasnit.

V r. 1968 nastal zvrat v úrovni experimentální techniky, když se C. Townesovi podařilo vyřešit problém stability oscilátorů v zesilovačích pro centimetrové a milimetrové vlny. Díky 6m radioteleskopu v Kalifornii a 43m radioteleskopu NRAO byly nalezeny čpavek a vodní pára. Vodní pára září díky stimulované emisi s neobyčejnou účinností — v jediné její čáře se vysílá až 1/10 slunečního celkového zářivého výkonu! Objev formaldehydu r. 1969 byl pak dalším impulsem k vystupňování rádiových měření. Zjistilo se tak mimo jiné, že izotop uhlíku C¹³ je v mezihvězdných mračnách o řád hojnější než ve sluneční soustavě.

V r. 1970 počal nástup v pásmu 2 až 4 mm, umožněný vývojem nových krystalů a přijímačů, i postavením mechanicky přesnějších antén. Tak byl objeven kyslíčnick uhelnatý CO a kyan CN. Molekula CO je vhodná i ke studiu galaktické struktury namísto tradiční vodíkové čáry vlnové délky 21 cm. Astrofyzikální údaje pro čáru kyanu na vlně 2,64 mm mají značný význam i pro laboratorní spektroskopii, neboť čára nebyla pozorována v laboratoři. Po r. 1970 se tempo objevů zvolnilo, takže v posledních letech se už jen paběrkuje.

Mezitím dokázal C. Ponnamperna laboratorními analýzami vzorků z meteoritu Murchison, že se v něm nacházely aminokyseliny již před vznikem sluneční soustavy. Ostatně již r. 1953 ukázali S. L. Miller a H. Urey, že působením elektrických výbojů na směs vody, čpavku a metanu vznikají aminokyseliny. Nové pokusy E. Anderse aj. se směsí CO, D₂, ND₃ a NiFe, jež byly po dobu několika dnů zahřívány na 250 až 300 °C, pak vedly ke vzniku polyatomických molekul. Proto se uvezení autoři domnívají, že mezihvězdné molekuly pocházejí z katalytických reakcí na povrchu prachových zrn.

Pozoruhodné je, že molekuly byly zjištěny tam, kde se tvoří hvězdy a planety. Původní vodíkové mračno se ochlazuje díky činnosti mezihvězdných maserů. V mračnu se dále nacházejí plyny důležité pro vznik primitivních atmosfér planet a ledy organických látek potřebné ke vzniku komet. Odtud se zdá, že život na planetách se vytváří z pozůstatků vzniklých v mezihvězdných mračnách, nebo výronem vulkanických plynů z nitra planety, anebo srážkou s kometou.

V mezihvězdném prostoru byla nalezena ultrafialová čára ionizovaného bóru na vlně 1362,4 Å, a to družici Copernicus. Plyne odtud, že zastoupení bóru v mezihvězdné látce je 60krát nižší než v uhlíkatých

chondritech. Tak se dostáváme ke kosmogonicky závažnému problému mezihvězdné chemie. V naší sluneční soustavě můžeme zjišťovat poměrné zastoupení prvků v meteoritech, ve sluneční fotosféře a koróně a ve slunečním větru. V mezihvězdném prostoru nám údaje o četnosti prvků opatřuje hlavně radioastronomie, což lze konfrontovat s představou o obohacování mezihvězdné látky o těžší prvky, vzniklé ve hvězdách s hmotností několikanásobně vyšší než sluneční. Doplnující údaje lze opatřit rozбором chemického složení kosmického záření.

Na základě studia 13 hydroxylových zdrojů odvodili holandští radioastronomové *vývojové schéma pro hmotné hvězdy*, jež právě vstoupily na hlavní posloupnost. Nejprve se kolem nich vytvoří malá oblast ionizovaného vodíku. Ve vzdálenosti 10^4 AU vznikne hydroxylový maser se životní dobou několika tisíc let. Během této doby oblast H II expanduje, až dosáhne průměru kolem 15 000 AU. Tím vzniká dobře pozorovatelná kompaktní oblast H II.

V temném prachovém mračnu v Hadonoši byl nalezen *intenzivní infračervený zdroj* na vlně $350\ \mu\text{m}$ pomocí 61cm reflektoru na observatoři Mauna Kea. Soudíme, že jde o molekulární zdroj v černém mračnu, v němž se dodnes tvoří hvězdy.

E. Becklin a G. Neugebauer objevili *infračervené jádro Galaxie* v místě rádiového zdroje Sgr A, a to pomocí metrového teleskopu v Las Campanas v Chile. Nejjasnější skvrna na vlně $2,2\ \mu\text{m}$ je poněkud protažena v galaktické délce. Soudí se, že jde o souhrnné záření hvězd v jádře Galaxie. Ještě r. 1945 se domníval Baade, že v jádře Galaxie jsou hvězdy II. populace a žádný plyn či prach. Dnes víme, že tam dochází k explozím a že tam probíhá tvoření hvězd z mezihvězdné hmoty. Zdroj Sgr B2 obsahuje husté a kompaktní oblasti H II, tedy i žhavé a mladé O hvězdy. Bodové zdroje OH a H_2O jsou asi protohvězdy. Infračervený zdroj v pásmu $50\text{--}300\ \mu\text{m}$ je zřejmě prach, zahřátý ranými hvězdami. Podle A. Martina a D. Downese je v jádře Galaxie hustý plynný oblak, který je zdrojem molekulárních rádiových čar. Při hustotě ještě o řád vyšší než v mlhovině v Orionu tam nepochybně probíhá intenzivní tvoření hvězd.

D. Cox a B. Smith upozornili na další zajímavý typ útvarů v mezihvězdném prostoru. V důsledku výbuchu supernovy vzniká v mezihvězdném prostředí jakýsi *tunel* s nízkou hustotou částic $10^{-2}/\text{cm}^3$, avšak o teplotě 10^6 K. Poloměr tunelu je řádu pc. Vzhledem k četnosti výbuchů supernov a trvání tunelů musí v Galaxii existovat doslova síť vzájemně se protínajících tunelů, které se projevují difúzním měkkým rentgenovým zářením.

Ke kinematice *galaktických spirálních ramen* poznamenává W. Burton, že ani Linova teorie hustotních vln není s to vysvětlit, odkud se spirální struktura znovu bere, když po několika otočkách prvotní struktura zanikla. J. Piddington se dokonce domnívá, že oblasti neutrálního vodíku, sloužící k rádiovému mapování galaktické struktury, mají poruchy v rozložení rychlostí, což nesprávně interpretujeme jako spirální ramena.

Australan D. Mathewson našel *mezihvězdný plyn v proudu mezi Galaxií a Magellanovými mračny*, směřující k nám rychlostí 200 km/s. Jde

asi o slapový výběžek z doby, kdy Mračna byla od nás vzdálena pouhých 20 kpc. Proud však současně interaguje s mezigalaktickým materiálem — to by pak byla proslulá Oortova oblaka, jejichž interpretace je stále předmětem diskusí.

Na hvězdárně v Uppsale byl dokončen *katalog galaxií* severně od deklinace $-2^{\circ}30'$, obsahující 12 921 objektů.

R. Stein se zabýval *tvorbou galaxií* z prvotní turbulence. Velké chaotické rychlosti v raném vesmíru vytvářejí turbulenci, čímž vznikají fluktuace hustoty a tlaku. Fluktuace hustoty rozměrů galaktických kup, tj. o hmotnosti $10^{13} \div 10^{15} M_{\odot}$, mohou být gravitačně vázané, zatímco menší fluktuace jsou nevázané. Jestliže pak tyto nevázané flukтуаční víry expandují rychleji než gravitačně vázané pozadí kupy, srážejí se navzájem a kupová fluktuace se počne hroutit. Srážky působí rázové vlny, což už bezprostředně vede ke vzniku protogalaxií o vysoké hustotě, na styčných plochách vírů. Samotné galaxie se tedy vytvářejí velmi rychle.

R. W. Hockney a D. R. K. Browning simulovali *vývoj galaxie* na počítači. Hvězdy I. populace reprezentovalo 50 000 bodů, hvězdy II. populace tuhý disk a řešení se provádělo ve třírozměrném prostoru. Ukázalo se, že během doby vznikají v galaxií dvojité i vícenásobné spirální ramena, která trvají aspoň deset otoček.

J. Ejnasto aj. z Tartu ukázali, že galaxie jsou obklopeny *masívními korónami*. Tvrdí, že hmotnost koróny o řád převyšuje hmotnost hvězd známých populací a její střední hustota činí $3.10^{-25} \text{ g/cm}^3$. To by zčásti odstranilo potíže, plynoucí z rozporu mezi dynamicky a luminozitně určenou hmotností galaxií a pomohlo vysvětlit existenci rentgenového záření v galaktických kupách. Toto záření vydává horký mezikupový plyn.

V Malém Magellanově mračnu byl opticky studován *rentgenový zdroj SMC X-1*. Fotometrická minima mají hloubku 0,14^m a periodu 3,893 dne. Perioda je stálá. Pomocí družice Copernicus byla studována rentgenová zatmění v pásmu 2,5 ÷ 7,5 keV. Zákryt trvá 0,6 dne a perioda se shoduje s optickou. Rovněž poloha rentgenových a optických minim se shoduje.

Rádiový zdroj Cygnus A byl ztotožněn s rentgenovým objektem 2U 1957+40. Rentgenový výkon dosahuje $2,3 \cdot 10^{45} \text{ erg/s}$. Úhlový průměr zdroje je menší než 10'. Podle údajů z družice Copernicus jde o tepelné brzdné záření.

Rádiové zkoumání galaxií v interakci prokázalo nepatrný či neměřitelný rádiový tok. Odtud plyne, že interakční jevy jsou důsledkem gravitačního přiblížení a slapového působení, a nikoli projevem bouřlivé aktivity jader galaxií.

W. C. Saslaw aj. navrhli *mechanismus tvorby podvojných rádiových extragalaktických zdrojů*. Z normální galaxie jsou totiž vyvrženy dva zdroje pomocí tzv. „gravitačního praku“. Jestliže se totiž v jádře galaxie srazí tři masívní objekty, je tato konfigurace gravitačně nestabilní. Autoři počítali 25 000 takových modelových trojsrážek a zjistili, že obvykle dvě z těles vytvoří těsnou dvojhvězdu, kdežto třetí těleso vyletí velkou rychlostí z jádra. Zpětný náraz pak vymrští vzniklou těsnou dvojhvězdu opačným směrem.

Nejvýznamnějším rádioastronomickým objevem ve světě galaxií je sdělení amerických astronomů, pracujících v holandském Westerborku. Při zkoumání *struktury rádiových zdrojů 3C-236 a DA 240* určili jejich rozměry na 5,7, příp. 2,0 Mpc. Jde tudíž o vůbec největší souvislé útvary ve vesmíru dosud zjištěné. Skládají se z elektronů kosmického záření, vyvržených za hranice kupy galaxií. Uprostřed obřích zdrojů se nacházejí dva kompaktní rádiové zdroje se shodnou osou symetrie, což značí, že kompaktní objekt si „pamatuje“ po dobu řádově 10^8 let, kterým směrem má vysílat záření i částice. Odhaduje se, že výkon energie z kompaktních zdrojů probíhá spojitě po dobu 10^7 až 10^9 let.

Rada prací se týká stále nevyjasněné otázky *rudých posuvů galaxií a kvasarů*. Většina loňských prací podporuje kosmologickou interpretaci celého rudého posuvu. Tak se zejména podařilo rozřešit záhadu tzv. *Stephanova kvintetu galaxií*. Galaxie NGC 7320 s odchýlným rudým posuvem totiž k soustavě fyzikálně nepatří, nýbrž tvoří stabilní kupu s dalšími třemi anonymními galaxiemi. Její vzdálenost je podle G. Shostaka 17 Mpc a rychlosti kupy jsou v rozmezí 750–890 km/s. Tím se i „Stephanův kvartet“ stává stabilní soustavou vzdálenou asi 47 Mpc a s rudým posuvem 6600 km/s. Členy kvartetu jsou galaxie NGC 7313, 7318ab a 7319.

E. Y. Chačikjan a D. W. Weedman vydali *atlas Seyfertových galaxií*, jenž obsahuje 71 členů. Ukázali, že jejich rudé posuvy jsou rovněž beze zbytku kosmologické. Mezi nimi je galaxie *X Com*, která se údajně ještě r. 1911 jevila jako kvasar.

Rudý posuv rádiové vodíkové čáry vlnové délky 21 cm je nyní znám již asi pro 200 galaxií. To dokazuje, že rudý posuv je nezávislý na vlnové délce v širokém intervalu frekvencí.

Sovětské astrofyzikové Ozernoj a Šaronov navrhli *model pro rádiový zdroj 3C-120*. Jeho vzplanutí v intervalu zhruba 1,2 roku lze vysvětlit vyvržením páru plasmoidů (plasmoid je soubor relativistických částic v magnetickém poli) opačnými směry při mírně relativistických rychlostech. Každý plasmoid se navíc relativisticky rozpíná. Podobá se to do jisté míry explozi supernovy, přičemž záření se uvolňuje inverzním Comptonovým jevem. Při explozi uniká řádově energie 10^{51} ergů.

Studium extragalaktických supernov též umožnilo určit *velikost Hubblových konstant*, a to nezávisle na všech interpretacích rudého posuvu. Výsledná hodnota $60 \pm 15 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ je ve velmi dobré shodě s klasickými určeními.

M. F. Barnothyová studovala Arpův případ *série kvasarů na přímce*, směřující od galaxie NGC 520. Ze statistického rozboru dokázala, že i v tomto případě jde o náhodné seskupení, a kvasary tudíž nejsou vyvrženy z jádra galaxie, jak se domnívá Arp. H. Arp se brání tvrzením, že Barnothyová založila své úvahy na neúplném materiálu, takže dostala anomální plošnou hustotu kvasarů v dané oblasti.

J. A. Burke a F. D. A. Hartwick korelovali *diferenciální rychlosti a vzdálenosti členů kupy galaxií*. Ukázali, že rozptyl rudých posuvů lze vysvětlit výběrovými efekty, a není tedy třeba zavádět hypotézy o anomálních příčinách rudého posuvu.

A. Stockton z Havaje studoval *rudý posuv páru kvasarů poblíž rá-*

diového zdroje 4C 11.50. Kvasary jsou od sebe vzdáleny jen 4,8", ale rudé posuvy činí 0,436 a 1,90. Ze spekter 224cm teleskopem se podařilo dokázat, že poblíž prvního kvasaru je galaxie 19^m s rudým posuvem 0,434, což značí relativní rychlost objektů jen 376 km/s. I tento případ tudíž podporuje kosmologickou hypotézu.

Studium *absorpčních systémů u kvasaru PHL 957* s emisním rudým posuvem 2,69 vedlo k objevu absorpčního rudého posuvu 2,3099. Chemické složení absorbuje látky silně připomíná mezihvězdnou hmotu, takže zde skutečně nejspíš jde o projekci bližší galaxie na vzdálenější kvasar.

E. Wampler aj. zkoumali 3m teleskopem Lickovy observatoře *spektrum kvasaru OQ 172* s rekordním rudým posuvem $z = 3,53$. Kvasar byl pozorován též radioteleskopem v Molonglo jako zdroj 1443+102. Gent aj. jej opticky klasifikovali jako neutrální objekt o $m_v = 17,5^m$. Čára Lyman — α je posunuta k 5540 Å a C IV (1549 Å) k 7015 Å. Spektrum jeví silné absorpční čáry. Rádiové spektrum je ploché.

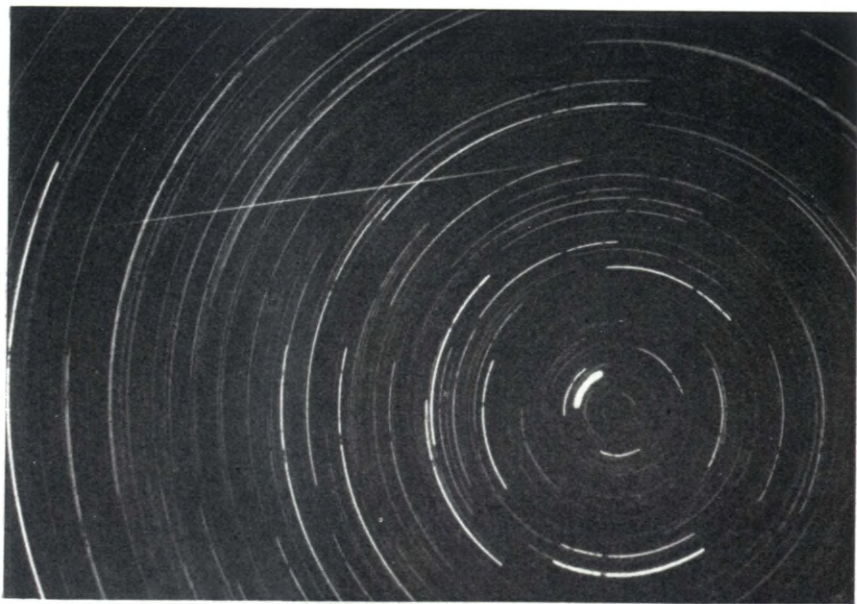
Rádiové souřadnice kvasarů jsou dnes přesné na $\pm 0,1''$, což ulehčuje identifikaci s optickými objekty. Pro kvasar 3C 454.3 s posuvem $z = 0,86$ vychází při deceleračním parametru $+1$ a $H = 50 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ vzdálenost 5000 Mpc.

Pokud jde o optický výzkum kvasarů, zcela nepochybně prvořadý význam má pozorování J. B. Oka a J. E. Gunna z Halových observatoří, týkající se *lacertidy BL Lac*. Jak známo, tyto objekty připomínají kvasary, avšak nemají vůbec žádné čáry ve spektru. Oba astronomové pořídili spektrum bezprostředního okolí lacertidy tím, že jasné jádro zakryli kovovou maskou. A tu se ukázalo, že obálka dává průměrné absorpční spektrum starých hvězd, jež běžně pozorujeme u velkých spirálních galaxií. Změřený rudý posuv odpovídá kosmologické vzdálenosti 300 Mpc, takže *BL Lac* je zcela zřejmě také kvasarem — dokonce právě nejbližším.

R. B. Partridge hledal *prvotní galaxie* s velmi vysokými rudými posuvy, a to kombinací vizuálních a infračervených pozorování. Výsledek přehlídky byl však záporný.

R. Kippenhahn aj. studovali *procesy zářivého urychlování plynných hmot* v okolí kvasarů. Ukazuje se, že urychlování je tak velké, že tím lze vysvětlit výskyt absorpčních čar ve vzdálených kvasarech při platnosti kosmologické hypotézy. Pro řadu kvasarů bylo ovšem zjištěno mnoho různých absorpčních systémů s relativními rychlostmi vůči jádru až řádu 10^5 km , přičemž čáry jsou relativně úzké — 8 až 30 km/s. Podle M. J. Reese jsou za tyto absorpční systémy odpovědný vysoce ionizované plazmoidy, vyvržené z jádra.

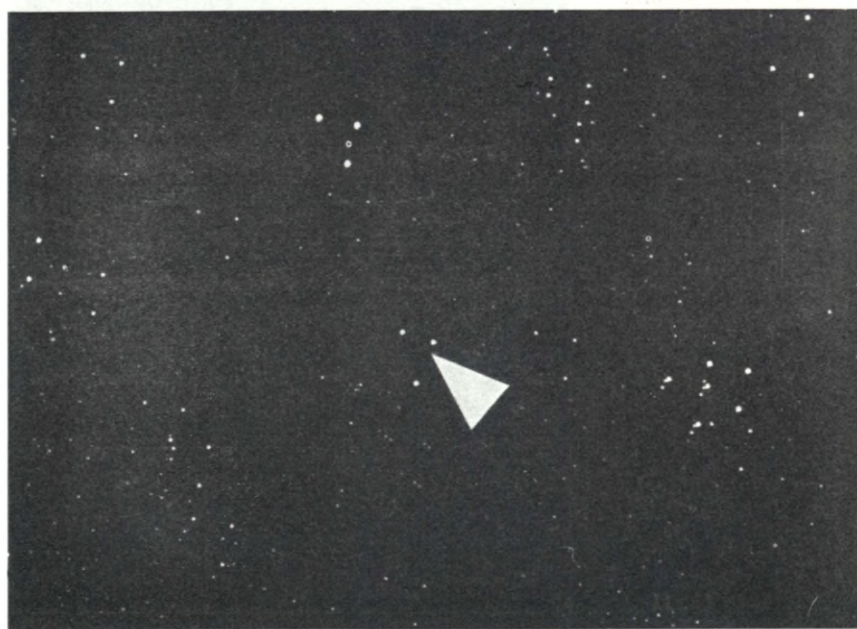
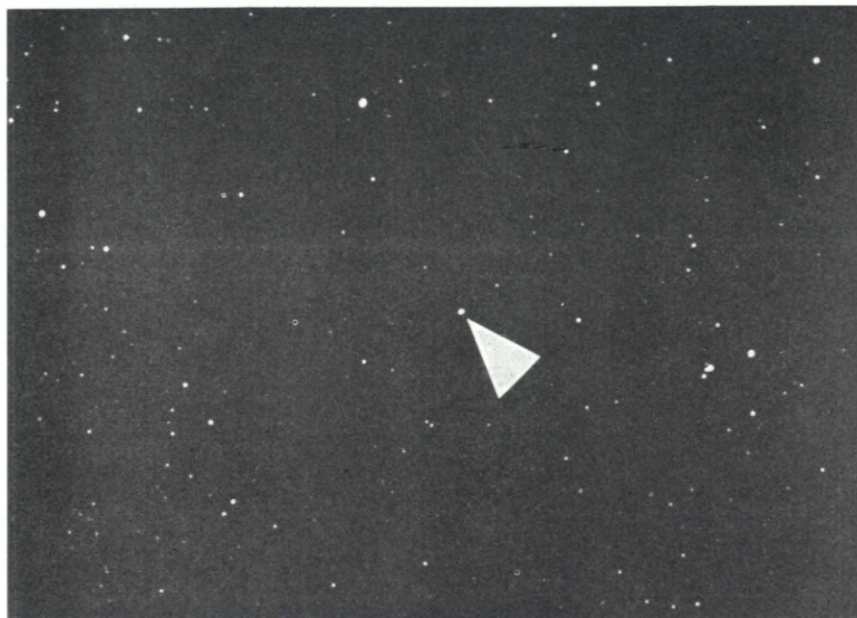
Ze všech těchto pozorování vyplývá stále zřetelněji, že kvasary jsou vlastně velmi svítivé vzdálené galaxie s bouřlivými procesy v jádře. Zdrojem zářivé energie je patrně gravitace, i když způsob její přeměny na záření dosud neznáme. Aktivní oblasti v kvasarech odpovědné za variace svítivosti mají rozměry řádu světelných dnů. Změny jsou patrně důsledkem explozí v husté plazmě a za přítomnosti silného magnetického pole. Exploze doprovází výron relativistických elektronů, takže se zde uplatňuje jednak synchrotronové záření a jednak inverzní



*Meteor z roje Leonid
17. 11. 1974.*



*Změna polohy planety
Uran. Horní snímek
byl exponován 30. 3.
1974, dolní 18. 4. 1974.
(Foto J. Korbel, ke
zprávě na str. 116-117.)*



*Snímky Erosa 14. ledna 1975, exponované na hvězdárně ve Valašském Meziříčí
(nahore 19^h25^m—19^h35^m, dole 20^h22^m—21^m17^s).*



Fotografie Erose nahoře 14. I. 1975 od 22^h14^m do 23^h44^m [M. Vykutílová; ke zprávě na str. 116.] Dole 9. II. 1975; začátek expozice 22^h09^m, dvě dvouminutové expozice s přestávkou 45 min. Jasná hvězda je Prokyon; sever je na obrázku vlevo [J. Drbohlav].



Konjunkce Venuše s Jupiterem letos v únoru. Nahoře 17. a 19. února (foto Vl. Brable), dole 16. února (foto M. Kment).

Comptonův jev. Elektrony jsou urychlovány v elektrických polích, takže samy září. Spirálové pohyby v kvazistatických magnetických polích o intenzitě řádu 100 gaussů vedou k synchrotronové emisi. Pro jisté frekvence má plazma index lomu větší než jedna. To pak značí, že částice se pohybují relativně nadsvětelnou rychlostí, takže vzniká Čerenkovovo záření. Fotony Čerenkovova záření pak vyrobí relativistické elektrony o nízké energii. Zdá se, že toto schéma v zásadě postihuje hlavní pozorovatelné vlastnosti kvasarů. *(Dokončení příště)*

Zprávy

SEDMDESÁTINY KARLA OTAVSKÉHO

Sedmdesát roků je průměrná délka lidského života. Je mnoho lidí, kteří z tohoto průměru věnovali více než padesát let zájmu o astronomii, avšak jen málo z nich svým nadáním a nezměrnou pílí šlo v tomto zájmu úspěšně dál. Hovoříme na tomto místě o sedmdesátém výročí narození dr. Karla Otavského, které oslavil 14. března. On to byl, který experimentálně ve spolupráci s dr. Ivanem Šolcem dal možnost naší amatérské obci hledět ke Slunci s filtry, které umožňují spatřit, co se děje v jeho chromosféře. To byl velký přínos nejen pro mnohé návštěvníky na lidových hvězdárnách, ale i v některých případech i pro čistě vědecké práce. Na území republiky je mnoho koronografů z jeho rukou, před dosti lety bylo na stránkách Říše hvězd o nich referováno. Je nutno k tomu dodat, že za dalších deset uplynulých roků konstrukční i pozorovatelská činnost jmenovaného úspěšně pokračovala a pokračuje. V poslední době jeho obdiv se obrátil také k fotografickému výzkumu mikrokosmu. Přejeme dr. Otavskému z plna srdce nejen mnoho úspěchů, ale hlavně mnoho šťastných chvil do budoucna. *J. K.*

JOSEF KLEPEŠTA OSMDESÁTILETÝ

Před dvaceti léty, ke 4. červnu 1955 napsal tehdejší ředitel petřínské hvězdárny v Říši hvězd v oslavném článku k 60. narozeninám J. Klepešty: ... „Počátkem tohoto roku se stal členem pracovního kolektivu Lidové hvězdárny na Petříně. ... Této práci přejeme hodně zdaru a jubilantovi ještě mnoho let a plné zdraví.“ Je potěšitelné, že po dvaceti letech je možno totéž blahopřání doslova opakovat. V Říši hvězd, v číslech 6. v letech 1955, 1960, 1970 se může čtenář seznámit s životem a dílem J. Klepešty. Doplňme pouze, že se stále zabývá s velkým elánem fotografií a v tomto oboru se podílí na činnosti hvězdárny. *Oldřich Hlad*

Co nového v astronomii

PORADA INTERKOSMOS V PRAZE

Na základě programu spolupráce Interkosmos proběhla v první polovině dubna v Praze v hotelu International porada vědeckých a technických pracovníků, podléjících se na přípravě dalších experimentů v kosmickém prostoru.

Hlavním účelem této porady bylo upřesnění vědeckého programu na družicích nové generace typu AUOS-S (Avtomatičeskaja upravljajemaja or-

bitalnaja stancija-Solnce), určených ke studiu Slunce, zejména v oblasti rentgenového záření. Jedná se o práci podstatně náročnější než tomu bylo dosud, protože nový program pro tyto družice, které mohou nést velké užitečné zatížení a mají delší životnost, předpokládá použití složitých přístrojů, které vyžadují značně přesnou orientaci na Slunce, takovou, aby mohlo být studováno záření malé vybrané

oblasti na slunečním disku. Jde tedy o přípravu skutečné automatické sluneční observatoře pro pozorování v oblasti rentgenového záření. S tím je spojena poměrně rozsáhlá vývojová práce na řadě pracovišť. Jedná se např. o vývoj speciální optiky pro zobrazení v rentgenové oblasti a o registraci a přenos tohoto obrazu. Řada zařízení bude vyvíjena v těsné spolupráci pracovišť SSSR a ČSSR. Na tomto programu se podílí kromě obou uvedených zemí také PLR a NDR.

Nová povaha vědeckých experimentů na těchto nových družicích si vynutila také řešení přesného navádění na vybranou oblast na Slunci. Tato otázka byla předmětem porady, která proběhla na jaře 1974 v Praze a další porady v Moskvě na podzim 1974. K přesnému navádění na vybranou oblast bude sloužit orientovaná plošina ASP-SKAN. Na dubnové schůzce v Praze pokračovala tato jednání a bylo vyjasněno konkrétní technické řešení této plošiny, aby bylo možno realizaci celého zařízení zahájit. Ukazuje se, že řešení navržené našimi odborníky, o němž se diskutovalo

v Moskvě, je velmi moderní a sovětsí specialisté je hodnotí jako velmi dobré.

V průběhu letošní porady byla také posouzena náplň práce pro připravovaný experiment na výškové raketě Luč, při němž má dojít také k prověření některých nových zařízení, připravovaných pro družici AUOS-S.

Letošní pražská porada byla významná pro další pětiletku Interkosmu v oblasti slunečního výzkumu zejména proto, že zde byl dohodnut konečný program prací pro nadcházející období nástupu nového maxima sluneční činnosti. Toto období je třeba v maximální možné míře využít k získání nových, co nejpodrobnějších poznatků o Slunci a fyzikální podstatě jeho aktivity.

Při příležitosti porady československých a sovětských odborníků účastnících se programu Interkosmos uspořádala Čs. akademie věd, Čs. komise Interkosmos a Dům sovětské vědy a kultury v Praze 4. dubna seminář o mezinárodní spolupráci SSSR při mírovém výzkumu kosmického prostoru. Promluvili na něm přední českoslovenští a sovětsí odborníci.

ČASOVÝ PLÁN PRO LET APOLLO - SOJUZ

Z předběžně oznámeného časového průběhu programu ASTP/EPAS — společného letu sovětské a americké kosmické lodi — uveřejňujeme nejdůležitější údaje (v předposledním sloupci v SEČ, v posledním jsou hodiny a minuty od počátku stanoveného letového programu:

15. 7. 1975	Start kosmické lodi Sojuz	13h20m	0h00m
15. 7. 1975	Start kosmické lodi Apollo	20 50	7 30
17. 7. 1975	Začátek závěrečné fáze přibližování	16 14	50 54
17. 7. 1975	Setkání na oběžné dráze	16 48	51 28
17. 7. 1975	Pevné spojení lodí	17 15	51 55
17. 7. 1975	Zahájení 1. přestupu kosmonautů	19 02	52 42
18. 7. 1975	Zahájení 2. přestupu kosmonautů	9 59	68 39
18. 7. 1975	Zahájení 3. přestupu kosmonautů	16 08	74 48
18. 7. 1975	Zahájení 4. přestupu kosmonautů	20 06	78 46
18. 7. 1975	Konec přestupu kosmonautů	23 10	81 50
19. 7. 1975	Oddělení lodí	23 54	106 34
21. 7. 1975	Přistání Sojuzu	11 50	142 30
24. 7. 1975	Přistání Apolla	21 19	224 59

Tyto údaje jsou předběžné, v průběhu letu může dojít k určitým časovým odchylkám od plánovaných. První posádka Sojuzu tvoří kosmonauté Alexej A. Leonov (41 let) a Valerij M. Kubasov (40), Apolla Thomas P. Staf-

ford (45), Vance D. Brand (44) a Donald K. Slayton (51). Ve vědeckém programu Apolla byly oznámeny 4 experimenty z astronomie a kosmické fyziky (viz RH 55, 100; 5/1974).

Ivo Hudec, René Hudec

NOVÉ KOMETY

Podle zprávy, uveřejněné v cirkuláři Mezinárodní astronomické unie číslo 2752 objevil Luboš Kohoutek v Hamburku novou kometu. Dne 9. února byla v souhvězdí Býka a 27. února v souhvězdí Berana; jasnosti byly udány 14^m a 13^m . Krátce nato, v cirkuláři č. 2754 oznámil ředitel hvězdárny v Tokiu K. Osawa, že Ikemura objevil novou kometu 1. a 2. března, která je totožná s kometou, objevenou Kohoutkem 27. února. Kohoutek tedy objevil dvě komety, protože ta, kterou našel 9. února je jiné těleso. Navíc se však ukázalo, že Kohoutkova kometa ze 27. února a kometa Ikemurova jsou totožné s kometou West [viz *RH* 56, 59; 3/1975]; kometa tedy dostala jméno West—Kohoutek—Ikemura a označení 1975b. Podle Marsdena se přiblížila v březnu 1972 k Jupiteru na vzdálenost pouze 0,01 AU a pohybuje se po eliptické dráze, jejíž předběžné elementy jsou:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1975 \text{ II. } 25,879 \text{ EČ} \\ \omega &= 358,077^\circ \\ \Omega &= 84,691^\circ \\ i &= 30,061^\circ \\ q &= 1,39741 \text{ AU} \\ e &= 0,57991 \\ a &= 3,32646 \text{ AU} \\ P &= 6,067 \text{ roků.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Kohoutkem objevená kometa 9. února dostala označení 1975c a jak ukázala další pozorování, jde také o periodickou kometu. Předběžné elementy dráhy jsou podle B. G. Marsdena

$$\left. \begin{aligned} T &= 1975 \text{ I. } 18,124^\circ \text{ EČ} \\ \omega &= 169,714^\circ \\ \Omega &= 273,218^\circ \\ i &= 5,416^\circ \\ q &= 1,56705 \text{ AU} \\ e &= 0,53450 \\ a &= 3,36636 \text{ AU} \\ P &= 6,176 \text{ roků.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Kometa se během dubna až června 1972 velmi těsně přiblížila k Jupiteru. Nyní se vzdaluje jak od Slunce, tak i od Země. J. B.

PERIODICKÁ KOMETA DU TOIT 1

Dne 16. května 1944 objevil Du Toit na hvězdárně v Bloemfonteinu v Jihoafrické republice novou kometu, která byla označena 1944 III. Výpočet dráhy ukázal, že jde o kometu periodickou s oběžnou dobou asi 15 roků. Do přísluní se měla vrátit v roce 1959, avšak byla tehdy marně hledána. Další návrat do přísluní nastal vloni na jaře, avšak ani v průběhu roku 1974 nebylo oznámeno, že byla nalezena. Teprve v cirkuláři Mezinárodní astronomické unie č. 2756 ze 7. března t. r. oznámil C. Torres, že kometu našel na dvou ložských snímcích, exponovaných Maksutovovou komorou na Cerro el Roble. První snímek byl získán 22. března 1974 a kometa byla v souhvězdí Mikroskopu; druhý negativ byl exponován 22. dubna m. r. a kometa byla v souhvězdí Vodnáře. Na obou snímcích měla jasnost jen asi 19^m . Ko-

meta nedostane předběžné označení, ale až definitivní. Perihelium prošla 1. IV. 1974 ve 12^h00^m SČ, tedy o několik málo dní dříve než bylo vypočteno. Uvádíme ještě elementy dráhy, které vypočetl z 32 pozorování mezi 29. květnem a 22. říjnem 1944 N. N. Běljaev z Ústavu teoretické astronomie v Leningradu se spolupracovníky. V úvahu byly vzaty poruchy, působené Venuší, Zemí, Marsem, Jupiterem, Saturnem, Uranem a Neptunem.

$$\left. \begin{aligned} T &= 1974 \text{ IV. } 4,8806 \text{ EČ} \\ \omega &= 257,2090^\circ \\ \Omega &= 22,1404^\circ \\ i &= 18,7034^\circ \\ q &= 1,293971 \text{ AU} \\ e &= 0,787026 \\ a &= 6,075715 \text{ AU} \\ P &= 14,976 \text{ roků.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

J. B.

ELIPTICKÁ DRÁHA KOMETY BOETHIN 1975a

Jak jsme již informovali v předminulém čísle (*RH* 4/1975, str. 76), obje-

vil L. Boethin 4. ledna novou kometu. Z dalších pozorování vypočetl B. G.

Marsden nové elementy dráhy, podle nichž se kometa pohybuje po eliptické dráze a v roce 1969 se značně přiblížila k Jupiteru. Marsdenovy elementy, které otiskujeme, jsou však stále ještě provizorní.

$$\left. \begin{aligned} T &= 1975 \text{ I. } 4,98 \text{ EČ} \\ \omega &= 10,42^\circ \\ \Omega &= 27,89^\circ \\ i &= 5,86^\circ \\ q &= 1,0794 \text{ AU} \\ e &= 0,7123. \end{aligned} \right\} 1950,0 \quad \text{IAUC 2749 (B)}$$

SNÍMKY EROSE V LEDNU 1975

Výhodné opozice planety Eros v lednu 1975 bylo využito na hvězdárně ve Valašském Meziříčí k jejímu fotografování. Ihned první příznivé noci 14. ledna byla planetka fotografována celkem třikrát, a to různými metodami. K fotografování byla použita astrokamera Zeiss 120/560 mm, fotografické desky ZU 1-ORWO. Astrokamera je montována na paralaktické montáži Zeiss VII, vodícím dalekohledem byl refraktor Zeiss AS 200/3000 mm opatřený Zeissovou pointační hlavou.

První snímek byl pořízen v 19^h25^m až 19^h35^m, protažení stopy Erose není téměř patrné. Fotografovala V. Škodová. Druhý snímek sestává ze tří expozičních po 5 minutách a s přerušením expozice vždy na 20 minut. Časy expozic: 20^h22^m až 20^h27^m, 20^h47^m až 20^h52^m

a 21^h12^m až 21^h17^m. Mezi expozicemi bylo provedeno posunutí v ohniskové rovině vodícího dalekohledu ve dvou kolmých směrech, a to vždy o 5 mm. Každý objekt na snímku je tudíž trojitý — ve tvaru rovnoramenného pravoúhlého trojúhelníka. Planetka Eros se však během expozice pohybovala, a proto její zobrazení trojexpozicí není pravouhlý rovnoramenný trojúhelník. Fotografoval B. Maleček. Třetí snímek byl exponován nepřetržitě po 90 minut. Za tuto dobu se planetka Eros projevila protaženou stopou. Expozice od 22^h14^m do 23^h44^m. Fotografovala M. Vykutílová.

Všechny časy jsou v SEČ. Lineární zvětšení pozitivu vzhledem k negativu asi 6,75krát. Snímky reprodukuje na 2. a 3. straně přílohy. B. Maleček

KOMETA BRADFIELD 1975d

William A. Bradfield (Dernancourt u Adelaide) objevil 12. března novou kometu v jižní části souhvězdí Velryby; jevila se jako difúzní objekt 9^m. Dne 13. března kometu pozorovali D. Herald (Woden u Canberry) a B. Tregaskis (Mt Eliza, Victoria); jasnost měla také 9^m. Od 13. března ji také fotografoval F. Dossin (ESO, Chile), který také zjistil jádro

jasnosti 12,5^m; podle Heralda měla kóma průměr 2'–3'. První předběžné elementy dráhy počítal B. G. Marsden:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1975 \text{ IV. } 4,71 \text{ EČ} \\ \omega &= 264,27^\circ \\ \Omega &= 157,29^\circ \\ i &= 55,29^\circ \\ q &= 1,2152 \text{ AU} \end{aligned} \right\} 1950,0 \quad \text{IAUC 2759, 2763 (B)}$$

KOMETA SMIRNOVA – CHERNYKH 1975e

Na Krymské astrofyzikální observatoři objevili T. M. Smirnova a N. S. Černých 4. března novou kometu. V době objevu byla v souhvězdí Lva blízko rozhraní se souhvězdím Raka

a jevila se jako difúzní objekt 15^m se středovým zhuštěním. Na Krymu byla pozorována také 16. a 30. března; v obou případech měla jasnost také 15^m. IAUC 2764 (B)

FOTOGRAFIE OBLOHY FLEXARETEM

U laiků nebo u začínajících amatérů se setkáváme s názorem, že pro astronomickou fotografii je třeba kdovíjakých nákladných zařízení. Pro jedno-

duché snímky, u nichž nepožadujeme nějakou vědeckou hodnotu, lze však mnohdy použít i obyčejný fotografický aparát, jaký má dnes téměř každý.

Malá ukázka je reprodukována na první straně přílohy; snímky byly získány fotoaparátem Flexaret. Jde jednak o fotografii meteoru z roje Leonid, exponovanou 17. listopadu 1974 a jednak o snímky planety Uran, exponované 30. března a 18. dubna 1974. Při snímku Leonidy byl fotoaparát namířen směrem k severnímu pólu, pro

fotografie Uranu byl Flexaret upevněn na jednoduché, ručně ovládané paralaktické montáži. Na snímcích Uraua zřetelně vidíme změnu polohy planety (viz mapka v ŘH 55, 39; 2/1974). Tento příspěvek snad vzbudí zájem u méně pokročilých amatérů a hlavně mládeže o jednoduchou astronomickou fotografii. *Josef Korbel*

MÁ PLUTO ATMOSFÉRU?

V poslední době se objevují práce, v nichž se diskutují možnosti existence atmosféry planety Pluto. Ukazuje se, že atmosférický obal by mohl tvořit jediné neon. Ostatní plyny jsou buďto zkapalněny (teplota na planetě činí jen asi 43 K), nebo díky malé přitažlivosti planety rychle disipují. Neon patří mezi relativně hojně zastoupené prvky ve vesmíru, takže představa i rozsáhlé neonové atmosféry na Plutu není nijak absurdní (dokonce se spekuluje s možností existence oceánu na povrchu planety z kapalného neonu).

Problémem je dokázat přítomnost

neonové atmosféry. Spektroskopický důkaz není možný, neboť neonová atmosféra nevytváří žádné absorpční čáry ve spektru. M. H. Hart (Icarus, 1974, 21, 242) však soudí, že pokud by tato atmosféra byla dostatečně silná, projevila by se díky Rayleighovu rozptylu zvýšeným albedem v ultrafialové oblasti spektra ve srovnání s albedem ve viditelné oblasti. Tento jev se však nepozoruje, z čehož vyplývá, že atmosférický tlak na povrchu Pluta pravděpodobně nepřevyšuje 1 atmosféru, a ani oceán z kapalného neonu na planetě patrně neexistuje. *Zdeněk Pokorný*

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V BŘEZNU 1975

Den	3. III.	8. III.	13. III.	18. III.	23. III.	29. III.
TU1—TUC	+0,5348 ^s	+0,5193 ^s	+0,5047 ^s	+0,4907 ^s	+0,4767 ^s	+0,4607 ^s
TU2—TUC	+0,5392	+0,5251	+0,5121	+0,4998	+0,4876	+0,4735

Časové znamení čs. rozhlasu se vysílalo z kyvadlových hodin od 21^h30^m dne 2. III. do 16^h00^m dne 5. března.

Vysvětlení k takulce viz ŘH 56, 20; 1/1975.

Vladimír Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

HVĚZDÁRNA PRAHA - PETŘÍN S POBOČKAMI V ĎÁBLICÍCH A NA KLETI

„Vysokou polohou a dalekým rozhledem je tento vrch (Petřín) sám od přírody vyznačen jako pozorovací místo a zcela se tak hodí jak k nebeským pozorováním, tak k pozemským výměřováním.“

[Dr. Aloys David, profesor astronomie a děkan filosofické fakulty Karlo-Ferdinandovy univerzity, 1805.]

Petřínská hvězdárna je první hvězdárnou u nás, která byla založena jako státem řízené kulturně výchovné zařízení, specializované na astronomii. Statut (organizační řád) byl vydán v roce 1928 a téhož roku byla zahájena činnost v budově vybudované při České astronomické společnosti

z prostředků poskytnutých hl. m. Prahou v krásném prostředí petřínských sadů, ve starém gotickém a terezínském opevnění Prahy. Původní rozsah budovy byl nezměněn až do počátku 70. let.

V letech 1971 až 1975 proběhly rozsáhlé dostavby a rekonstrukce, při

kterých se prostory hvězdárny zvětšily více než dvojnásobně.

Roku 1958 byla v Praze 8-Ďáblíčích vybudována v akci Z hvězdárna, která byla v roce 1969 připojena k hvězdárně petrínské. Roku 1973 byla slavnostně uvedena do provozu Koperníkova kopule na Kleti, společné pracoviště Hvězdárny a planetária v Českých Budějovicích a Hvězdárny hl. m. Prahy. V roce 1960 bylo v Praze uvedeno do provozu Planetárium, o kterém bude pojednáno v jiném článku. Tím Praha získala komplex astronomických kulturně výchovných zařízení, který co do vybavení a personálního obsazení patří k největším na světě.

Do roku 1953 byla hvězdárna řízena kuratoriem, jeho předsedou byl zástupce hl. m. Prahy a po třech členech v něm měla zastoupení ČAS a hl. m. Praha. Od roku 1953 je hvězdárna samostatnou organizací řízenou NV hl. m. Prahy (tedy na úrovni kraje).

Hlavní činností byla a je činnost popularizační, v širším slova smyslu činnost kulturně výchovná ve všech družicích činnosti, které se vyskytují ve specializovaných kulturně výchovných zařízeních u nás i jinde. Nový organizační řád z roku 1974 zahrnuje do této činnosti vše od „klasických“ forem (přednášky, demonstrace, semináře, formy mimoškolního vzdělávání — např. kurzy) až po tvorbu velkých putovních výstav, ediční činnost a činnost metodickou, vycházející jak z bohatých tradic, tak z potřeb hlavního města či jiných hvězdáren, či z pověření NV nebo ministerstva. Mezi nejvýznamnější druhy činnosti v posledních letech (kdy pro veřejnost byla budova uzavřena) patří bezesporu rozsáhlé práce s mládeží (kurzy) a zajištění velkých výstav pro výročí J. Keplera a M. Koperníka. V roce 1973 dosáhl počet návštěvníků hvězdárny (1928—1973) 1 miliónu osob, nepočítaje výstavy, které zhlédlo asi 250 000 osob.

Se zájmovou pozorovatelskou činností mládeže souvisí i činnost odborná, která — jako ve všech podobných kulturních zařízeních (muzeum, ZOO) — byla vždy na hvězdárně z mnoha

důvodů pěstována. V době před rokem 1953 a ještě na přelomu 50. a 60. let byla tradičně pěstována pozorovatelská činnost v oboru proměnných hvězd, meteorů a planet, mající své kořeny v pozorovatelských sekcích Astronomické společnosti. Jak vznikaly nové hvězdárny a planetária, bylo možno při celostátní organizaci počítat i s uplatněním dalších zařízení a řízení těchto oborů přecházelo podle personálních možností i jinam. Tak byl předán i úkol pozorování zákrytů hvězd a Měsíce a pozorování Slunce před 15 lety a konečně i komety v roce 1970. Hvězdárna se stala celonárodním centrem v oboru pozorování družic a planetek, i když se podílí i na jiných pozorováních. Z náročné odborné práce nutno jmenovat podíl hvězdárny na mezinárodním programu fotografického synchronního pozorování družic ve spolupráci s AV SSSR (500 snímků), 40 prací z oboru fyziky a pohybu komet, publikovaných v BAC, Acta UK a v zahraničí a vytvoření katalogu oblastí HII publikovaného v Astrophysics and Space Science. Hvězdárna je nadále jednou z neaktivnějších světových pozorovatelů zákrytů hvězd Měsícem (celkem 1100 od roku 1950) a začíná sledování planetek. Hvězdárna též publikuje odborné práce i v Contributions and Observations of the People's Observatory of Prague a má velmi bohatou výměnu publikací s desítkami ústavů a observatoří, doplňujících knihovnu o 10 000 svazcích (kromě separátů).

Při organizaci pozorování v celonárodním měřítku, při metodické činnosti i při tvorbě pomůcek vychází hvězdárna z předpokladu, že tuto činnost v celém rozsahu nelze zvládnout bez dělbý práce a spolupráce mezi velkými hvězdárnami a planetárii v ČSR (ČSSR). Proto hvězdárna podporuje činnost vycházející z poradního sboru MK ČSR, spolupracuje s řadou větších hvězdáren (v roce 1974 uzavřela např. se souhlasem nadřízených orgánů smlouvu se Slovenským ústředím amatérské astronomie v Hurbanově) a vydává jednotlivé metodické publikace, pomůcky apod., nebo jejich vydání zprostředkuje či se na něm

podílí (např. mapy oblohy a Měsíce, filmy, metodické publikace, diafilmy, diapozitivy, návody — 20 vlastních sa-

mostatných titulů knih a větších brožurek v nákladu 40 000 výtisků, 40 000 diapozitivů atd.). *Dokončení příště.*

Nové knihy a publikace

● *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 26 (1975), čís. 1, obsahuje tyto vědecké práce: M. Šimek: Rádiová pozorování struktury Geminid v období 1959–69 — M. Šimek a P. Pecina: Nový možný meteorický roj — Z. Cepelcha, M. Ježková a J. Boček: Fotografické údaje o dvou EN-bolidech z roku 1974 — P. Navara: Laserové odražeče na družici Aulos Z-elips z programu Interkosmos — L. N. Kuročka, E. V. Kuročka a V. A. Ostapenko: Záření chromosférických erupcí ve vodíkových čarách — V. Matas: Zobecnění periodických řešení rušeného eliptického omezeného problému tří těles — V. Matas: Stabilita

libračních bodů v eliptickém omezeném problému tří těles — I. Hubeň: Vylepšená zcela linearizovaná metoda pro řešení problému přenosu v případě bez místní termodynamické rovnováhy — B. Basu: Určení hmoty diskových galaxií pomocí modelu spirální struktury vybudovaného na základě hustotních vln (Aplicace na M31 a M32) — J. Zverko: Analýza modelu pekuliární hvězdy 53 Aur (I. Určení základních parametrů atmosféry a modely atmosféry) — Na konci čísla jsou recenze publikací: Rotation of the Earth, Earthquake displacement fields and the rotation of the Earth. P. A.

Úkazy na obloze v červenci 1975

Slunce vychází 1. července ve 3^h 54^m, zapadá ve 20^h 13^m. Dne 31. července vychází ve 4^h 26^m, zapadá v 19^h 44^m. Za červenec se zkrátí délka dne o 61 minut a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 5°, z 63° na 58°. Dne 6. července je Země v odsluní.

Měsíc je 1. VII. v 18^h v poslední čtvrti, 9. VII. v 5^h v novu, 15. VII. ve 21^h v první čtvrti, 23. VII. v 6^h v úplňku a 31. VII. v 10^h opět v poslední čtvrti. V přízemí je Měsíc 11. července, v odzemí 27. července. V odpoledních hodinách 7. července dojde k zákrytu Merkura Měsícem. V Praze nastává začátek úkazu v 15^h 15^m, konec v 15^h 51^m, takže trvání zákrytu je jen 36 minut. Pro jiná místa můžeme vypočítat začátek a konec úkazu podle údajů v Hvězdářské ročence 1975 (str. 90). Během července nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 2. VII. ve 22^h s Jupiterem, 3. VII. v 17^h s Marsem, 12. VII. v 11^h s Venuší, 16. VII. v 9^h s Uranem, 19. VII. v 8^h s Neptunem a 30. VII. v 11^h s Jupiterem. Dne 15. července dojde ve 23^h ke konjunkci Měsíce se Spikou.

Merkur je v červenci na obloze ráno krátce před východem Slunce. Je nízko zhruba nad severovýchodním obzorem. Nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou počátkem měsíce, protože Merkur je 4. července v největší západní elongaci, při níž se vzdálí 22° od Slunce. Počátkem měsíce vychází ve 2^h 52^m, v polovině července ve 2^h 47^m, koncem měsíce ve 4^h 14^m, tedy již jen několik minut před východem Slunce. Během července se zvětšuje jasnost Merkura z +1,0^m na -1,7^m a fáze roste z 0,0 až na 1,0. Dne 23. července je Merkur v přísluní.

Venuše je po celý měsíc na večerní obloze nad západním obzorem. Počátkem měsíce zapadá ve 22^h 25^m, koncem července již ve 20^h 33^m. Jasnost Venuše je mezi -4,1^m a -4,2^m. O půlnoci 8./9. VII. dojde ke konjunkci Venuše s Regulem, při níž bude planeta asi 0,4° jižně od Regula.

Mars je v souhvězdí Berana a je pozorovatelný v druhé polovině noci. Počátkem července vychází v 0^h 28^m, koncem měsíce již ve 23^h 14^m. Jasnost Marsu se během července zvětšuje z +0,7^m na +0,5^m.

Stále častěji se obracíte na redakci se záležitostmi, týkajícími se objednávek časopisu, zaslání chybějících čísel, zrušení předplatného, opožděného doručování čísel, nedodání výtisku apod. Všechny tyto záležitosti vyřizuje jediné Poštovní novinová služba na poště, kde máte Říši hvězd předplaceno. Redakce nemá možnost podobné věci zařídit, stejně tak nemůže vyřizovat žádosti o zaslání knih. Objednávky knižních publikací přijímají jediné prodejny n. p. Kniha. Redakce Říše hvězd

Jupiter je v souhvězdí Ryb a je pozorovatelný taktéž v druhé polovině noci. Počátkem měsíce vychází v 0^h 08^m, koncem července již ve 22^h 15^m. *Jupiter* má jasnost asi -2,1^m.

Saturn není po celý červenec pozorovatelný pro blízkost u Slunce. Dne 15. července nastává konjunkce *Saturna* se Sluncem, 16. července je nejdále od Země.

Uran je v souhvězdí Panny na večerní obloze. Počátkem července zapadá v 0^h 22^m, koncem měsíce již ve 22^h 18^m, takže není v příznivé poloze k pozorování. *Uran* má jasnost +5,8^m.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše a je pozorovatelný v první polovině noci. Počátkem července zapadá ve 2^h 15^m, koncem měsíce již v 0^h 11^m. *Neptun* má jasnost +7,7^m a můžeme ho vyhledat podle mapky, kterou jsme otiskli v č. 3 [str. 63].

Meteory. Ke konci července mají maximum činnosti dva pravidelné hlavní roje: 27. VII. β -Cassiopeidy a 28. VII. δ -Aquaridy. První z rojů je v činnosti asi 20 dní, druhý asi 10 dní. Z vedlejších rojů mají maximum činnosti α -Capricornidy 27. VII. a δ -Capricornidy 28. července. V době maxima činnosti uvedených rojů je stáří Měsíce asi 18—19 dní a Měsíc je nad obzorem téměř po celou noc (vychází ve 21^h 06^m—21^h 26^m, zapadá až dlouho po východu Slunce). Pozorovací podmínky jsou tedy letos velmi nepříznivé. J. B.

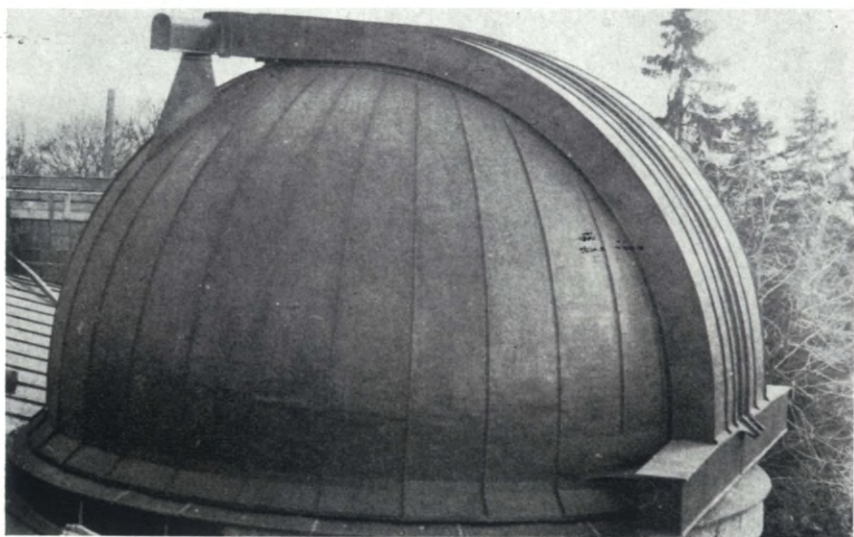
OBSAH: S. Kříž: Mnohostranná spolupráce socialistických států „Fyzika a vývoj hvězd“ — J. Grygar: Žeň objevů 1974 (4. Galaxie a kvazary) — Zprávy — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdárů a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v červenci 1975.

CONTENTS: S. Kříž: International Cooperation „Physics and Evolution of Stars“ — J. Grygar: Advances in Astronomy in the Year 1974 (4. Galaxies and Quasars) — Notes — News in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in July 1975.

СОДЕРЖАНИЕ: С. Кржиж: Международное сотрудничество «Физика и эволюция звезд» — И. Грыгар: Достижения астрономии в 1974 г. (IV. Галактики и квазары) — Сообщения — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в июле 1975 г.

- Koupím — Erhartové V. a J.: Amatérské astronomické fotografické komory (SNTL 1963) a Klepešta J.: Astronomická fotografie pro amatéry (1963). — Antonín Dostal, Vestec 113, 252 42, p. Jesenice u Prahy.
- Kúpim achromatický objektiv (C. Z. Jena) $\varnothing=100$ mm, $f=1000$ mm a okulary (Huyghens) $f=5$ a 10 mm. — M. Voščinář, 9. mája 4, 917 00 Trnava.

Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkonný red.), J. Grygar, O. Hlad, M. Kopecký, E. Krejzlová, B. Maleček, A. Mrkos, O. Obůrka, J. Štolh; tech. red. V. Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, 120 41 Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel, nebo přímo PNS — Ústřední expedice tisku, Jindřišská 14, 125 05 Praha 1 (včetně objednávek do zahraničí). — Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Svědská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 4. května, vyšlo v červnu 1975.



Nahoře montáž východní kopule petřínské hvězdárny, dole kopule po dokončení. Kopuli vyrobily Zeissovy závody a má v průměru 5 m. — Na čtvrté str. obálky je východní kopule dáblické hvězdárny. (Snímky O. Hlad.)

47281

