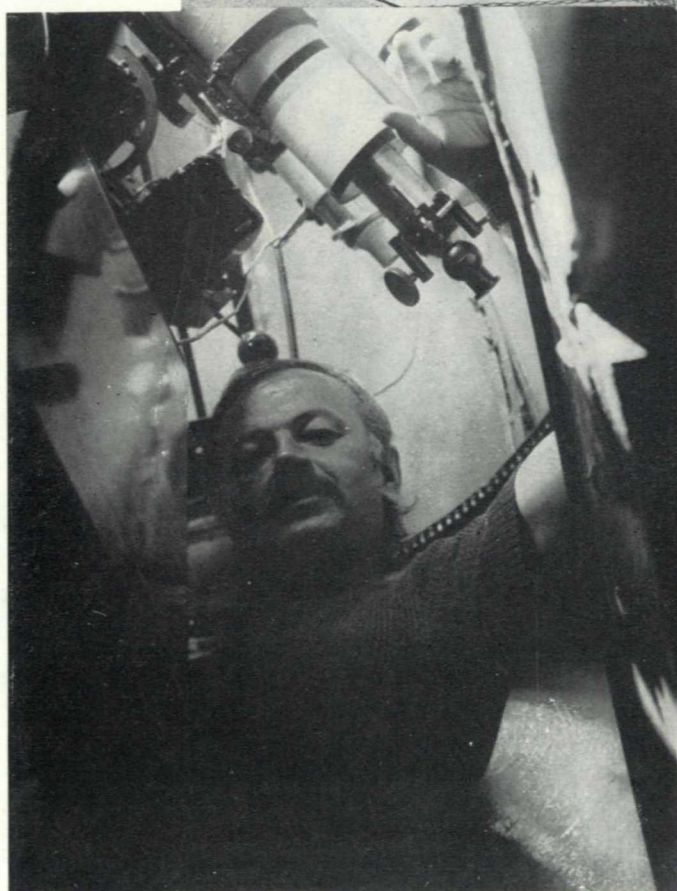
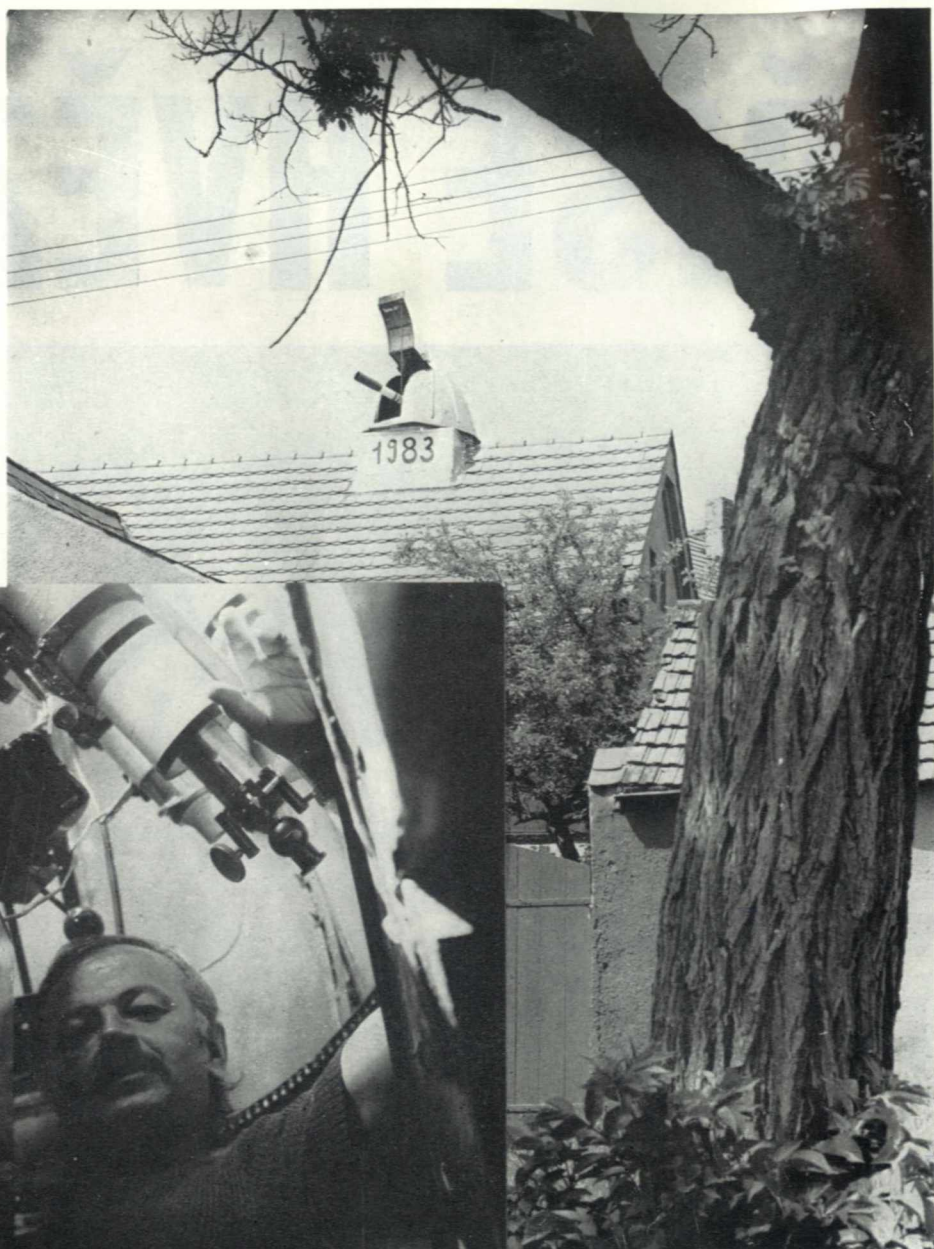


# ŘÍŠE HVĚZD

9 \* 1985

2,50 Kčs



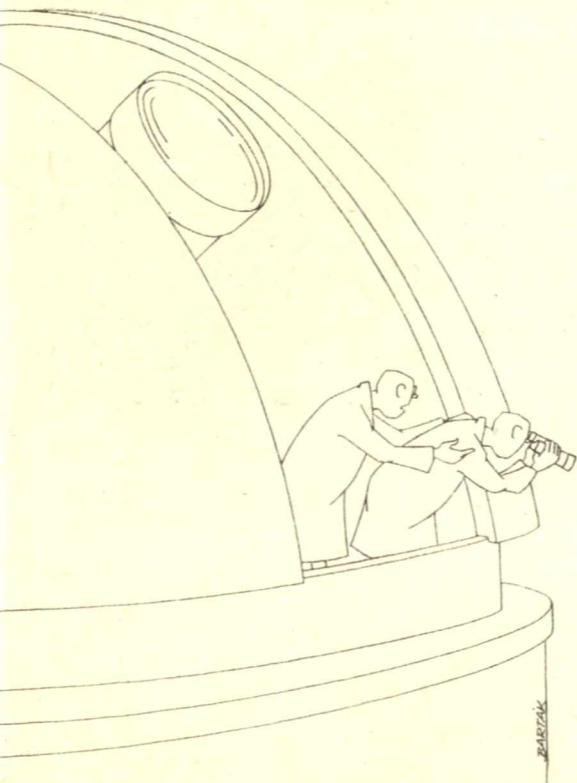


Letopočet 1983 pod kopulí oznamuje rok ukončení výstavby hvězdárny v Chyši. Na druhém snímku je Miloš Danko v kopuli své víkendové observatoře. K článku Ed. Škody „Jak se rodí hvězdárna“ na str. 157.

Foto Jaroslav Drahokoupil.

**K SNIMKU NA TITULNÍ STRANĚ:** Kosmonautka Světlana Savická vstoupila jako první žena do volného kosmického prostoru. Na fotografii je při práci s novým univerzálním ručním nářadím. Vzadu vi-

díme panely slunečních baterií, včetně malého panelu, dopraveného při předchozích výstupech do prostoru. K článku M. Grüna a P. Koubského Kosmonautika v roce 1984 na str. 158.



Kresba Miroslav Barták

„Pojedete z Prahy směrem na Vary. V Lubenci, asi po osmdesáti kilometrech jízdy dorazíte k motorestu. U něho se dáte doleva a po šesti kilometrech jste v Chýši. Tady nás už každý zná.“ Měl pravdu. Krátký popis nás bezpečně zavedl k cíli, k vikendové chalupě astronoma-amatéra, elektromontéra dolů Ležáky v Mostě Miloše Danka, jeho ženy, dvou dětí, babičky a dědečka. Do Chýše čp. 45.

První dalekohled (55 X 500) měl v mosteckém bytě. S jídlem roste chuť, a potom balkon paneláku není právě tou nevhodnější observatoří. Pomohli přátelé z mosteckého astronomického kroužku a od rozhodnutí stavět pozorovatelnu v Chýši, do doby, kdy se do tří dalekohledů (dva refraktory 55 X 500 a jeden refraktor 80 X 1200) dostalo první světlo, uplynul neobyčejně krátký čas. Dva roky.

Jiří Grygar v rozhlasovém magazínu Meteor označil Dankovu hvězdárnu jako nejmenší observatoř, jakou kdy v životě viděl. Nemám jeho zkušenosti, ale mohu potvrdit, že chýšská hvězdárnička se svou stošedesáticentimetrovou kopulí, na půdě staré chalupy, je téměř „piko“. Vystoupíš drobnými schůdky. Soustrojí z mixéru, gramomotorku

a z převodovky telefonního aparátu nadzdvihne poklop na půdičku, kde najdeš všechno jako na hvězdárnách nesrovnatelně větších rozměrů. Navíc tu spousta vymyšleností, které nezapřou elektromontéra, usnadňuje obsluhu a činí pozorování pohodlnějším. Štěrbinu otevírají a kopulí otáčejí dva motorky ze stěračů volhy, dalekohledem pohybují dva motorky z trabanta. Na neobyčejně malé ploše (asi 3 X 4 metry) pod minimansardovým stropem, kde se dospělý člověk musí i vsedě ohýbat, je „přednášková

## Jak se rodí hvězdárna

siň“ s promítacím plátnem, reprobednami vyrobenými z žebroví akumulčních kamen, ovládacím pultem, magnetofonem, diaprojektorem a panelem „plošného planetária“, na němž Miloš Danko představuje svým návštěvníkům 42 souhvězdí. Přížením, plazením jsme se tam dostali a bylo nám tu milo...

Hvězdárna se zrodila. Zvěst o ní se šířila po okolí. Přicházeli první zájemci. Zprvu jen tak, podívat se na Měsíc, na planety nebo, když bylo zrovna pod mrakem, na jehličí smrků lesa na obzoru. Ale Miloš Danko začal připravovat audiovizuální pořady, shromažďoval zvukové snímky Meteoru, Sputniku, články populárně vědeckých časopisů, sbíral obrazový materiál, aby se přibývajícím hostům dostalo informací na soudobé úrovni. Došlo i k dohodě s místní školou a dnes chýšská hvězdárnička pravidelně doplňuje výuku. Člověk se až diví, jak se sem všichni ti lidé, jejichž jména čteš v návštěvní knize, vešli. „Budeme se rozšiřovat,“ vyprávěl na rozloučenou. „Chystám stavbu nového zrcadlového dalekohledu Cassegrain 2 X 61:5, připravuji půdní nástavbu a otevírací střechu.“

Jak se rodí hvězdárna? Z nadšení pro věc. Pod šikovnými rukama a z potřeby to, co jsem poznal, čemu jsem se naučil a čemu jsem porozuměl, co jsem pochopil, předávat druhým. Zvláště těm mladým.

EDUARD ŠKODA

MARCEL  
GRÜN

PAVEL  
KOUBSKÝ

Kosmonauti  
Berezovoj,  
Lebeděv  
a Savická  
při první  
návštěvě  
na Saljutu 7.



## Kosmonautika v roce 1984

Rok 1984 byl mimořádně bohatý na počet startů, a ještě víc na počet umělých kosmických těles dopravených do vesmíru. Uskutečnilo se 129 úspěšných startů, při nichž se dostalo do kosmického prostoru 164 těles — 154 bezpilotních družic, 8 kosmických lodí s posádkou a 2 meziplanetární sondy. Dosaďadní rekord má rok 1976 (158 těles při 128 startech) a rok 1967 (155 těles při 127 startech). SSSR drží opět prvenství s 97 starty klasických raket se 115 tělesy. Na druhém místě jsou Spojené státy — 17 raket a 5 startů raketoplánů, přičemž se do vesmíru dostalo 37 těles. Ostatní země a organizace se dělí o 12 družic, vynesných při 10 startech raket: 6 startů uskutečnila západoevropská kosmická organizace ESA se společností Arianespace a po třech startech vlastních nosičů mají Čína a Japonsko.

Do meziplanetárního prostoru se vydaly 15. a 21. prosince dvě nové kosmické sondy VEGA, vypuštěné raketami Proton. Jejich prvním cílem byla Venuše, kam dorazily 11. a 15. 6. 1985. Pro její výzkum bylo určeno pouzdro pro přistání na noční straně planety a pro vypuštění francouzských balónů o průměru 3,4 m do výšky 55 km nad povrchem. Od Jitřenky se vydaly k hlavnímu cíli, k Halleyově kometě. Dne 6. a 9. 3. 1986 by se k ní měly přiblížit na vzdálenost 10 000 km, resp. 5 000 km. Sondy VEGA, přepravené v programu INTERKOSMOS, se sta-

ly nejrozsáhlejším projektem mezinárodní spolupráce a nejnáročnějším úkolem pro naše odborníky.

Loni startovalo 37 kosmonautů — 32 mužů a 5 žen. Na palubě Saljutu 7 se vystřídalo 9 osob — z osmi mužů byl jeden Ind. Pro raketoplány bylo vydáno 28 letenek — 4 pro ženy a 24 pro muže, mezi nimiž byli i kosmonaut kanadský a australský. Počet kosmonautů se tak zvýšil o 24, takže žebříček nalétaných hodin ve vesmíru obsahuje k 1. 1. 1985 už 155 přiček.

Celý rok fungoval na oběžné dráze Saljut 7, který startoval 19. 4. 1982. Téhož roku umožnil 211denní let A. Berezového a V. Lebeděva a v roce 1983 v něm V. A. Ljachov a A. P. Alexandrov strávili 149,4 dne. Saljut má délku 13,5 m, maximální průměr 4,1 m, hmotnost 18,9 t a trojice panelů slunečních baterií o ploše 50 m<sup>2</sup> dodává 4,5 kW.

Do února 1984 pracoval Saljut 7 celých 77 dní v autonomním režimu. Osmého února startovala v Sojuzu T-10 třetí základní posádka. Jejím velitelem se stal L. D. Kizim, palubním inženýrem byl V. A. Solovjev a výzkumníkem lékař O. J. Atkov. Po osmi minutách se Sojuz dostal na oběžnou dráhu a následujícího dne se spojil s orbitální stanicí. 661. den jejího letu vstoupili kosmonauti na palubu a po týdnu přípravných prací zahájili experimenty. Dne 23. února se k Saljutu připojil Progress 19. Startoval o dva dny dřív a dopravil posádce pohonné látky a další užitečný náklad. Do odpojení

31. března jeho motory třikrát korigovaly dráhy celého komplexu. Krátce po polední místního času 3. dubna kráčeli na Bajkonuru k raketě Sojuz další kosmonauti — J. Malyšev, G. Strekalov (nahradil onemocnělého Rukavišnikov) a Romeš Šarma, který se stal po 18 měsících tréninku ve Hvězděném městečku prvním indickým kosmonautem. Od následujícího dne po celý týden pracovala na Saljutu šestičlenná posádka, která uskutečnila 43 společných pokusů. Mezinárodní tým se v předvečer výročí letu J. A. Gagarina vrátil na zemi v Sojuzu T-10 a svou loď nechal základní posádce.

Aby byl pro další Progress (č. 20, start 13. dubna) uvolněn zadní stykovač uzel, v němž jsou propojení pro potrubí pohonných látek korekčních motorů, proběhla 13. dubna, tj. 65. den letu, operace Přestýkova: kosmonauti přestoupili do Sojuzu, vzdálili se od stanice a posléze se připojili k jejímu přednímu uzlu. Progress 20 uskutečnil jednu korekci dráhy a po přeložení nákladu se 6. května oddělil. Následujícího dne zanikl v atmosféře. Současně odstartoval Progress 21. Ten se 10. května spojil se Saljutem. Po dvou korekcích dráhy se oddělil 26. května. Za další dva dny vzlétl Progress 22 (spojen od 30. 5. do 15. 7.), který dráhu korigoval třikrát. Dva dny po jeho zániku byl — jak bývá zvykem — uskutečněn z Bajkonuru další start, tentokrát však lodí Sojuz T-12 s velitelem A. Džanibekovem, palubní inženýrkou Světanou Savickou a výzkumníkem-nováčkem I. P. Volkem. Šestičlenný tým pracoval ve vesmíru od 18. do 29. července. Na programu byl mj. i první výstup ženy do volného prostoru (25. 7.). Nákladní loď Progress 23 vzlétla 14. srpna. Ve dnech 16. až 26. srpna létala spojená se stanicí a za dva dny zanikla. Během deseti dnů byly uskutečněny 2 korekce komplexu.

Dne 6. září překonala základní posádka dosavadní rekord v délce pobytu z roku 1982 a začala se chystat k návratu. Detailně pře-

kontrolovala návratnou loď, létající ve vesmíru rekordních 6 měsíců, a 2. října v 7<sup>h</sup>38<sup>m</sup>UT se Sojuz T-11 odpoutal. Při následujícím oběhu byla nad jižním Atlantikem odhozena orbitální sekce, po zorientování se zapojil brzdící motor a loď přešla na sestupovou dráhu. Při následujícím přeletu se nad střední Amerikou oddělila přístrojová sekce, závěrečná fáze sestupu proběhla nad Kaspickým mořem a skončila v 10<sup>h</sup>57<sup>m</sup>UT asi 145 km jihovýchodně od Džezkazganu. Celý let trval téměř 237 dnů a za tu dobu se kosmonauti (zejména Kizim) vydali šestkrát ve skafandru mimo stanici. Při prvních čtyřech výstupech se zabývali montáží pohonného systému (23. 4., 26. 4., 29. 4., 3. 5.), 18. května přes 3 hodiny montovali panel slunečních baterií a 8 srpna se 5 hodin věnovali opět pohonné jednotce.

Během rekordního letu uskutečnila posádka přes 550 experimentů, z nichž kolem tří set měl na starosti „doktor v domě“. Multispektrální kamerou MKF-6M získala posádka 25 000 snímků Země, 1600 snímků topografickou kamerou KATE-140, přivezla tisíce spektrogramů a záznamy z desítek hodin vizuálních pozorování povrchu Země. Zajímavé byly i astrofyzikální experimenty (46 cyklů pozorování) a práce s novou soupravou Genom pro elektroforézu, v níž bylo kolem 700 vzorků frakcí DNK. Na palubu Saljutu bylo vysláno přes 2100 rádiových povelových relací a uskutečnilo se 3570 spojových relací s kosmonauty, při nichž bylo odvsíláno 250 televizních reportáží a předáno 1800 radiogramů. Díky soustavnému cvičení především v druhé polovině letu trvala readaptace po návratu na Zemi jen 3 týdny. Svým výkonem se trojice kosmonautů „vyšvihla“ na 3. až 5. místo v žebříčku nalétaných hodin. Na první příčce zůstává V. V. Rjumin (361,9 dne) a na druhé V. A. Ljachov (324,5 dne). Využívání Saljutu 7 však kupodivu neskončilo. V příštím čísle vás seznámíme se starty Američanů.

## VYUZITÍ SOVETSKÝCH ORBITALNÍCH STANIC SALJUT

parametr	Saljut 6	Saljut 7
doba provozu	téměř 5 roků	přes 2,6 roku
pilot. režim	676 dní	596 dní
počet kosmonautů	33	19
lodí celkem	32	18
lodí s posádkou	16	7
mezinárodní posádky	8	2
pracovní moduly	Kosmos 1267	Kosmos 1443

# Tvar Země, Měsíce a planet

To je název podprojektu č. 14.4 Komise akademiků věd socialistických zemí pro planetární geofyzikální výzkumy (KAPG), který byl zformulován v r. 1980 a na jehož řešení se účastní 43 vědeckých pracovníků z 22 vědeckých ústavů a observatoří šesti socialistických zemí. Mezi nimi je např. věhlasná Pulkovská observatoř, Ústav teoretické astronomie AV SSSR v Leningradě (ITA), Šternbergův astronomický ústav Moskevské univerzity (GAIŠ), Katedra nebeské mechaniky Leningradské univerzity, Centrální ústav fyziky Země Akademie věd NDR v Postupimi (ZIPE), Centrální vědeckovýzkumný ústav geodetický v Moskvě (CNIIGAIK), Ústav fyziky Země Akademie věd SSSR v Moskvě (GEOFIAN). Z našich institucí se prací účastní kromě ústavů ČSAV a SAV matematicko-fyzikální fakulta KU a Výzkumný ústav geodetický. Celková koordinace výzkumu na tomto poli byla svěřena Astronomickému ústavu ČSAV.

Za pětileté období byla dosažena celá řada významných výsledků jak na poli teoretickém, zejména v teorii rotačně orbitální dynamiky obecných těles a teorii gravitačních polí těles sluneční soustavy, tak v konkrétních interpretacích těchto polí a v dynamice systému Země—Měsíc.

Uvádíme jen některé praktické výsledky, i když těžiště přínosu z celosvětového hlediska tkví především v pracích teoretických. V tabulce 1 jsou číselné hodnoty základních tvarových parametrů studovaných těles sluneční soustavy:  $a$ ,  $\alpha$ ,  $\Lambda_a$ ,  $\alpha_1$ , tj. parametry náhradních trojosých elipsoidů [největší poloosa, zploštění, východní délka nejdlejšího poledníku, zploštění rovníku];  $\bar{a}$ ,  $\bar{\alpha}$  parametry náhradních rotačních elipsoidů [velká poloosa, zploštění]; GM středové gravitační konstanty (součiny Newtonovy gravitační konstanty a celkové hmotnosti tělesa);  $J_2 = [C - \frac{1}{2}(A+B)] / (Ma^2)$ ;  $J_{2,2} = (B-A) / (4Ma^2)$ ;  $C > B > A$  jsou hlavní momenty setrvačnosti tělesa;  $R_0 = GM/W_0$ ;  $W_0$  je hodnota tíhového potenciálu na zvolené základní hladinové ploše (planeoidu).

Ze sluneční dynamiky systému Země—Měsíc—Slunce, na základě laserovou lokací určeného vzdalování Měsíce od Země a astronomicky určeného zmenšování úhlové rych-

losti rotace Země bylo vypočteno, že změny gravitační konstanty, pokud by existovaly, nepřevyšují hodnotu

$$\frac{1}{G} \frac{dG}{dt} = 8 \cdot 10^{-16}$$

za století.

Z týchž údajů bylo vyvozeno, za předpokladu, že  $\delta A + \delta B + \delta C = 0$  (nestlačitelná Země), že nejmenší moment setrvačnosti se zmenšuje

$$\frac{dC}{dt} = -(3,2 \pm 0,2) \cdot 10^{29} \text{ kg m}^2$$

za století. Zhruba stejná hodnota odpovídá sekulární změně amplitudy druhého zonálního členu  $J_2$ , detekované z dráhové analýzy družice LAGEOS. Z této výtečné shody lze učinit závěr, že hypotéza rozšiřování Země, která se v posledních letech silně oživila, nejen že nemá v soudobých údajích o dynamice systému Země—Měsíc—Slunce žádného zdůvodnění, nýbrž jim odporuje.

Dále byl učiněn závěr, že musí existovat mechanismus, který rotaci Země urychluje, a sice v hodnotě

$$d\omega / dt = +1,4 \cdot 10^{-22} \text{ rad s}^{-2}$$

To znamená, že astronomicky pozorovaná hodnota zmenšování úhlové rychlosti rotace Země

$$d\omega / dt = -(5,4 \pm 0,5) \cdot 10^{-22} \text{ rad s}^{-2}$$

je v absolutní hodnotě menší, než jaká by měla být v důsledku slapového tření vody o dno v oceánech a mělkých mořích, působeního Měsícem a Sluncem. Ta vychází

$$d\omega / dt = -7 \cdot 10^{-22} \text{ rad s}^{-2}$$

tj. v délce dne +2,6 ms za století, oproti astronomicky pozorované hodnotě  $\sim +2$  ms za století.

Podrobně bylo zkoumáno gravitační pole Venuše. Na obrázku na 3. str. obálky jsou schematicky znázorněny odchylky tížnic při povrchu Venuše. Číslicemi jsou vyznačeny středy anomálních oblastí, které byly hmotnostně interpretovány a vypočteny hloubky těžišť z a hmotností  $m$  anomálních hmot [tabulka 2]. Kladné relativní hmotnosti (oblasti 1—6) lze označit jako maskony, použijeme-li celkem nevhodné „měsíční“ terminologie. Záporné relativní hmotnosti (oblasti 11—17) znamenají, že v těchto oblastech je naopak hustota vzhledem ke střední

hodnotě menší;  $M$  značí celkovou hmotnost Venuše.

To je jenom zlomek konkrétních výsledků, jichž bylo v podprojektu 14.4 KAPG dosaženo. Práce intenzivně pokračují, další výsledky z období 1985 až 1986 zazní na mezi-

národním sympoziu „Tvar Země, Měsíce a planet“, které bude pod záštitou Mezinárodní geodetické asociace (IAG) a Mezinárodního komitétu pro výzkum kosmického prostoru (COSPAR) uspořádáno v Praze ve dnech 25. až 30. září 1986.

Tab. 1. Základní tvarové parametry některých těles sluneční soustavy

Těleso	$a$ [km]	$1/\epsilon$	$\lambda_a$	$1/\epsilon_1$	GM [ $10^9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$ ]	$J_2^{(0)}$ [ $10^{-6}$ ]	$R_0 = GM/W_0$ [km]	$\dot{W}_0$ [ $\text{m}^2 \text{ s}^{-2}$ ]
Slunce					$13\,271\,244,0 \cdot 10^4$	-10	$696 \cdot 10^3$	$1,91 \cdot 10^{11}$
Merkur					22 031,8	$-80 \pm 60$	2 439	$9,033 \cdot 10^6$
Venuše	6 051,92	$8,56 \cdot 10^4$	$7,3^\circ \text{E}$	$1,76 \cdot 10^5$	324 858,77	-5,972	6 051,28	$5\,368 \cdot 10^7$
Země	6 378,172	297,776	$14,9^\circ \text{W}$	92 000	398 600,44	-1 082,62	6 363,673	62 626 656
Měsíc	1 735,55	2 660	$0,0^\circ$	7 670	4 902,799	-202,151	1 735,26	2 825 369
Mars	3 397,8	183,9	$74,8^\circ \text{E}$	2 630	42 828,44	-1 059,2	3 391,1	12 629 660
Jupiter				$4,6 \cdot 10^5$	$126\,686,9 \cdot 10^3$	-14 73324	$67,8 \cdot 10^3$	$1,87 \cdot 10^9$
Saturn					$37\,940,6 \cdot 10^3$	-16,47 $\cdot 10^3$	$54,6 \cdot 10^3$	$7,0 \cdot 10^8$
Uran					$585 \cdot 10^4$	-3350	$24 \cdot 10^3$	$2,4 \cdot 10^8$
Neptun					$686 \cdot 10^4$	-4 $\cdot 10^3$	$23 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^8$

Tab. 2 Parametry anomálních útvarů v hmotnostní struktuře Venuše

Číslo oblasti	$\phi$ [ $^\circ$ ]	$\lambda$ [ $^\circ$ ]	Oblast	$z$ [km]	GM [ $10^9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$ ]	$m$ [ $10^{19} \text{ kg}$ ]	$m/M$ [ $10^{-4}$ ]
1	-54,58	21,91		2 020	2,93	4,4	0,09
2	12,02	31,75		1 970	1,92	2,9	0,06
3	61,51	113,84		1 850	2,42	3,6	0,07
4	-12,42	124,60	Thetis Regio	2 270	6,58	9,9	0,20
5	2,70	195,51	Atla Regio	2 340	4,65	7,0	0,14
6	10,12	281,37	Devana Chasmo	2 130	3,51	5,3	0,11
11	38,36	60,83	Leda Planitia	1 770	-1,83	-2,7	-0,06
12	-14,33	66,32	Ovda Regio	1 850	-1,07	-1,6	-0,03
13	25,78	131,43	Niobe Planitia	2 460	-6,65	-10,0	-0,20
14	-31,23	222,04		1 970	-1,61	-2,4	-0,05
15	31,92	330,67	Planitia Sedna et Guinevere	2 300	-6,25	-9,4	-0,19
16	-26,91	352,93	Alpha Regio	2 060	-2,40	-4,1	-0,08
17	-46,51	177,43		2 260	-2,43	-3,6	-0,07

# Žeň objevů

Jiří Grygar

# objevů

# objevů

1984

7

Minule jsme se zmínili o tom, že se 108. symposium IAU věnovalo struktuře a vývoji nejbližších sousedů Galaxie — Magellanových mračen. Ukazuje se, že vývoj Mračen probíhal povlovněji v porovnání s naší Galaxií, v níž zprvu vznikalo mnoho zejména masivních hvězd, které posléze vybuchly jako supernovy a tak obohatily materiál Galaxie o těžší prvky (kovy). Mračna mají totiž nižší úhrnnou hmotnost, takže se gravitačně hroutila pomaleji, a díky tomu mají dodnes 3 až 6krát nižší obsah kovů než Galaxie; obsahují také relativně méně prachu a mají i více hvězd o velmi vysoké hmotnosti — mezi nimi je i rekordně hmotný objekt R 136a. D. Mathewson a V. Ford dokonce tvrdí, že Malé Magellanovo mračno je ze dvou samostatných útvarů navzájem vzdálených 6 kpc a pohybujících se vůči sobě rychlostí 30 km za s. R. Schrommer aj. tvrdí, že skutečná vzdálenost Velkého mračna činí pouze 45 kpc, což by ve svých důsledcích vedlo k dalšímu zvýšení beztak už nepříjemně vysoké hodnoty Hubblových konstanty rozpinání vesmíru.

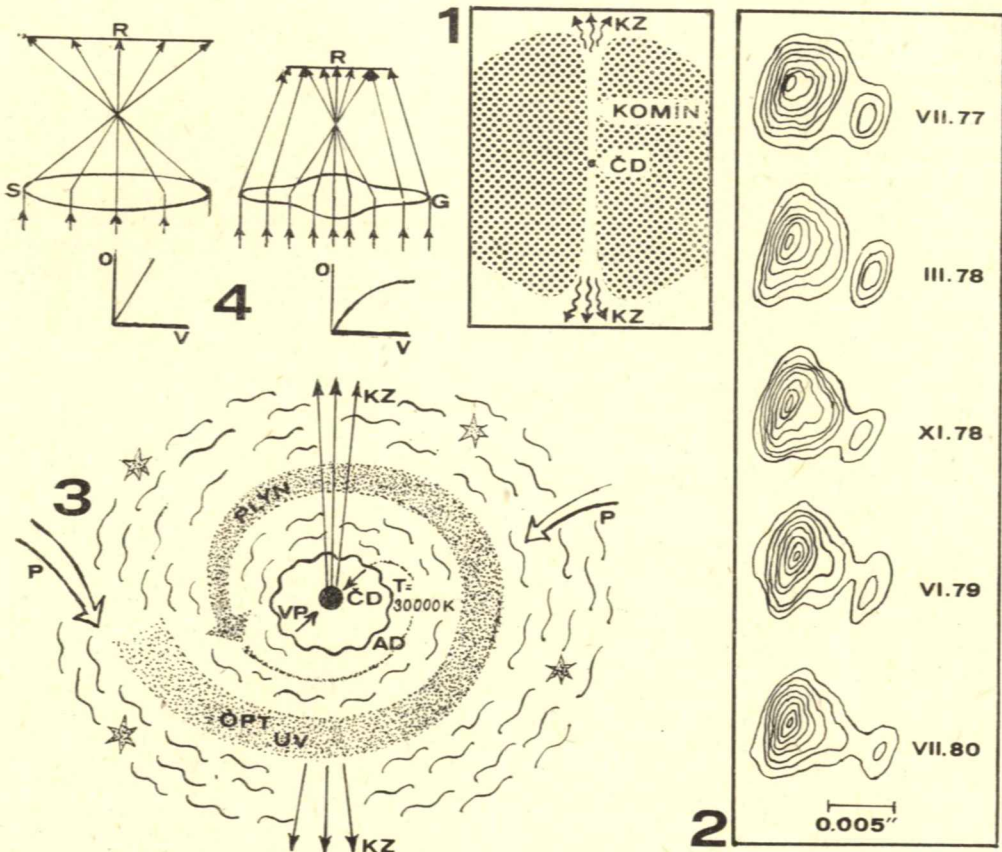
Družice IRAS prokázala, že vzájemný poměr infračervené a optické zářivosti galaxií se mění v neobyčejně širokých mezích. Jestliže pro naši Galaxii je tento poměr blízký jedné, pro známou galaxii M 31 dosahuje hodnoty pouze 0,03, ale u pekuliárních galaxií dosahuje hodnot až 500. Vysoké hodnoty poměru souvisejí úzce s rychlostí tvorby nových hvězd ve zmíněných soustavách. V extrémně aktivních galaxiích se za jediný rok změni 400  $M_{\odot}$  mezihvězdného prachu a plynu na hvězdy. Infračervený zářivý výkon takových soustav převyšuje až dvoubiliónkrát úhrnnou svítivost Slunce. Tak se postupně podařilo ztotožnit

původně záhadné infračervené zdroje objevené družicí IRAS s galaxiemi, v nichž probíhá překotná tvorba hvězd.

Neuvěřitelnou renesancí prožívá dávno navržená a posléze kategoricky zavržená myšlenka o srážkách galaxií jako příčině anomálních jevů pozorovaných u exoticky vyhlížejících hvězdných soustav. Před více než třiceti lety ji navrhl W. Baade k vysvětlení anomálií ve vzhledu rádiového zdroje Cygnus A a dokonce se kvůli tomu vsadil se svým kolegou R. Minkovským o láhev whisky. Minkowski namítal, že srážka galaxií v bezbřehých hlubinách kosmu je zcela nepravděpodobný úkaz. Nicméně ze spekter zdroje Cygnus A oba usoudili, že přece jen jde o srážku a Minkowski láhev koupil. Baade ji však doma založil a o pár dnů později mu ji Minkowski při návštěvě vypil. Zdálo se, že právem, neboť srážková domněnka upadla na několik desetiletí v nemilost. Kdyby byli oba slovní astronomové nazívu, asi by užasli nad pozorováním L. Thompsona, který na snímcích CCD s vysokým rozlišením objevil přímý důkaz srážky v centrálních 2 kpc zdroje Cygnus A. Podobně K. Ebneterová a B. Balick tvrdí, že proslulý rádiový zdroj Centaurus A (dobře známý díky tlusté vrstvě prachu v galaktické rovině objektu) je projevem srážky obří prachové eliptické galaxie s menší spirální soustavou. Ke srážce došlo před miliardou let a jejím dokladem jsou optické, rádiové i rentgenové výtrysky z oblasti jádra, kde zdrojem vyvrhování hmoty je pohlcování plynných disků obou galaxií. Při zmíněných srážkách dochází i k překotné tvorbě hvězd.

R. Sanders a W. van Oosterom poukázali na význam akrečních disků kolem supermasivních černých děr v jádrech galaxií či kvasarů. Jestliže je hmotnost centrální černé díry vyšší než  $10^4 M_{\odot}$  a nižší než  $10^8 M_{\odot}$ , pak se v jejím okolí vlivem mocných slapových sil trhají celé hvězdy a vytvářejí tlusté akreční disky. Hvězdnému materiálu z disku trvá zhruba 200 let, než ho pohltí černá díra. Jelikož intervaly mezi následujícími zachyceními hvězd jsou zhruba padesátkrát delší, projeví se to nestabilitami v přísunu materiálu do černé díry, a tedy v prudkých změnách jasnosti kvasarů, což vskutku pozorujeme. Trvání aktivní fáze kvasaru odhadují autoři na pouhých  $10^7$  let, takže ve vesmíru je nyní podstatně víc mrtvých kvasarů. Jestliže v rané fázi vývoje galaxie je v jádře soustavy zárodečná černá díra o hmotnosti řádu  $10 M_{\odot}$ , pak doroste na hmotnost  $10^7 M_{\odot}$  během 2 miliard let. S ohledem na vývojové efekty lze tudíž





1. Tlustý akreční disk (tečkovaný) kolem supermasivní černé díry (CD) umožňuje dobře vysvětlit pozorované vlastnosti rádiových výtrysků u kvasarů. Kolimované záření (KZ) je vysíláno „komínem“ v akrečním disku a vytváří tak úzce směřovaný výtrysk. Díky relativistickému efektu pozorovatel spatří jen jeden z výtrysků v případě, že směr pohybu přibližně souhlasí se směrem zorného paprsku. (Podle M. Calvanioho a Z. Stuchlíka.)

2. Rádiové izofoty výtrysku z kvasaru 3C-273 v průběhu let 1977 až 1980, získané metodou mezikontinentální radiointerferometrie (VLBI) na vlnové délce 28 mm. Pokud je kvasar v kosmologické vzdálenosti, vyplývající z jeho červeného posuvu ( $z=0,16$ ), dostáváme pro výtrysk zdánlivou vysoce nadsvětelnou (10 c) rychlost. Tento efekt se nejčastěji vysvětluje jako geometrická iluze vznikající rychlým (relativistickým) pohybem výtrysku téměř ve směru k pozorovateli. Relativistický efekt rovněž způsobí, že rádiové záření svazku je usměrněno do kužele, jehož osa míří do směru pohybu. (Podle K. Kellermana aj.)

3. Model kvasaru se supermasivní černou dí-

rou (CD) o hmotnosti  $10^8 M_{\odot}$  uprostřed. Z vnitřního okraje akrečního disku (AD) padá hmota volným pádem (VP) na černou díru. Plyn vyvržený z hvězd (P) se po spirále dostává do oblasti akrečního disku, přičemž emituje optické (OPT) a ultrafialové (UV) záření. „Komíny“ kolem černé díry je vysíláno usměrněné kosmické záření, jež excituje rádiový zdroj kolem kvasaru. (Podle JBAA 94, 71.)

4. Rozdíl mezi zobrazením spojnou čočkou (S) a gravitační čočkou-galaxií (G). V horních částech diagramů jsou naznačeny chody významných paprsků oběma čočkami a jejich zobrazení v ohniskové rovině (R). Ve spodních částech je znázorněno, jak závisí úhlová odchylka paprsku (O) na vzdálenosti (V), v níž paprsek prochází od osy souměrnosti čočky. Obrazy vytvořené „gravitačními čočkami“ se složitým rozdělením gravitačního potenciálu v prostoru (to je případ všech mezilehlých galaxií) jsou tedy mnohem komplikovanější než u optických čoček. Tím lze i vysvětlit komplexní vzhled zobrazení v podstatě bodových vzdálených kvasarů. (Podle M. Gorensteina.)

Kresby Jaroslav Drahokoupil

očekávat maximální počet kvasarů s červeným posuvem kolem hodnoty  $z = 2,5$ . Jakmile hmotnost černé díry naroste nad  $10^9 M_{\odot}$ , poklesnou slapové síly nad Schwarzschildovým poloměrem natolik, že zachycené hvězdy začínají být pohlcovány vcelku. Pohlčení jediné hvězdy stačí na vyvolání aktivity jádra galaxie v podobě Seyfertovy fáze, jež by měla trvat zhruba 200 let. Tento závěr potvrdí anebo vyvrátí pozorování. Tato představa se velmi dobře shoduje s pozorováními aktivity, zářivých výkonů a rádiových charakteristik převážné většiny kvasarů; tj. různé metody dávají řádově shodnou hmotnost černých děr v kvasarech kolem  $10^8 M_{\odot}$ . Hutchings aj. uvádějí, že spojitě spektrum kvasarů vzniká v tlustém akrečním disku kolem černé díry. Šířka emisních čar prozrazuje, že zářící materiál byl podroben termonukleárnímu přepracování už v nitrech hvězd a pro 130 bližších kvasarů ( $z$  je menší než 0,7) se podařilo dokázat, že leží uvnitř galaxií. Většina těchto galaxií je buď členem kompaktního shluku, anebo interaguje s jinou galaxií. Rádiové výtrysky z jádra kvasaru jsou často jednostranné a jeví precesní pohyby. To ve shodě s modelem založeným na pozorování galaktického objektu SS 433 nasvědčuje možnosti, že jádra kvasarů jsou podvojná. Kolem kvasarů pozorujeme často až tisíce plynných mračen, jež se velkými rychlostmi vzdalují od centra kvasaru.

J. Biretta, R. Moore a další vědci uvádějí, že kvasar 16<sup>m</sup> 3C-345 ( $z = 0,6$ ) vykazuje nadsvětelnou rychlost neradiálních výtrysků, jež jsou jednosměrně vyvrhovány zdánlivými rychlostmi 10 až 17krát převyšujícími rychlost světla. M. Camenzind našel velmi přijatelný model, kdy nerelativistický tepelně zářící výtrysk je dostižen svazkem relativistických částic, díky čemuž pozorovatel pozoruje zdánlivě vysoce nadsvětelné rychlosti. Obdobně S. Neffová a R. Brown zjistili z rádiových pozorování anténou VLA, že nejméně 60 kvasarů vykazuje jednostranné výtrysky, kde stabilní plynový lalok se čas od času rozzařuje přílivem elektromagnetického záření, čímž se simuluje nadsvětelná rychlost. Jednostrannost výtrysků je však nejspíš jen zdánlivá — při relativistických rychlostech vyzařují výtrysky převážně jen ve směru svého pohybu (tedy silně anizotropně), takže protilehlý výtrysk prakticky nelze ze Země pozorovat.

Podle E. Turnera lze u kvasarů pozorovat silné vývojové efekty. Zdá se, že největší kvasarů je koncentrováno do intervalu

červených posuvů z mezi 3,0 a 3,5 a dále je už zřejmé, že jen nepatrný zlomek (3 %) kvasarů jsou rádiově „hlučné“ objekty. Zatím není jasné, čím je „hlučnost“ způsobována, neboť optické a ultrafialové spektrum obou druhů kvasarů se nijak výrazně neliší. Družice IRAS sledovala infračervené záření několika kvasarů až do vlnových délek kolem  $100 \mu\text{m}$ , a ani zde se nenašel žádný podstatnější rozdíl v průběhu spektra. Z toho vyplývá, že rozdíly bude možné odhalit až v submilimetrovém spektrálním pásmu, a tím snad lépe pochopíme jejich fyzikální příčiny. Absorpční čáry ve spektru kvasarů jsou rovněž dvojího druhu: vodíkové absorpce pocházejí z nezkondenzované prvotní hmoty vesmíru kolem kvasaru. Absorpce těžších iontů přísluší mezilehlým galaxiím. Kvasary se tak stávají významným pomocníkem při studiu rozložení galaxií i temné prahmoty z období raného vesmíru.

Speciálním případem sondování struktury vesmíru se stal i proslulý objev kvasarů zobrazených gravitační čočkou — mezilehlou galaxií. Zdá se, že v průměru každý stý kvasar je rozštěpen a zesílen efektem gravitační čočky. Tyto případy jsou mnohonásobně důležitější, například jako test obecné teorie relativity; slouží však i k určení celkové (dynamické) hmotnosti mezilehlé galaxie a k nezávislému stanovení rychlosti rozpínání vesmíru. R. Florentin-Nielsen určil ze zpoždění světelných změn mezi rozštěpenými složkami kvasaru 0957+561, že Hubblova konstanta činí  $H_0 = 77 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ . Snad se při této příležitosti sluší připomenout, že efekt zesílení jasnosti obrazu gravitační čočkou objevil už v roce 1920 sám A. Eddington. O dalších objevech roku 1984 až přistě.



#### Odchyly časových signálů v červnu 1985

Den	UT1-UTC	UT2-UTC
3. VI.	-0,4179 <sup>s</sup>	-0,3879 <sup>s</sup>
8. VI.	-0,4249	-0,3957
13. VI.	-0,4325	-0,4046
18. VI.	-0,4399	-0,4140
23. VI.	-0,4449	-0,4212
28. VI.	-0,4509	-0,4297

Vysvětlení k tabulce viz RH 1/85, str. 21.

V. P.

## NÁVRATY PRVNÍ DÁMY



*E. Halley —  
podle  
originálu  
v londýnské  
Royal  
Society*

Desátého září 1682 spatřil Edmond Halley na setmělé obloze vlasatci. Zvědavě ji pozoroval dalekohledem, třebaže by se měl v té době věnovat něčemu přece jen příjemnějšímu: na jaře toho roku vstoupil ve stav manželský s jistou Mary Tookovou. Líbánky se mohly protáhnout, prý to byl svazek plný shody, porozumění a harmonie, trvajících po příštích pětapadesát let. Nicméně toho večera — a také po řadu večerů a nocí příštích — si pro sebe Edmond Halley objevil jiný objekt hodný soustředěného zájmu. Spatřil tu „svou“ kometu, čímž započala jeho slavná bigamie: stejně jako paní Mary, ponese Halleyovo jméno i vlasatice, povědomá snad každému, slavnější nakonec než zákonná manželka. Halleyova kometa.

První dáma mezi kometami. Nejslavnější z nich. Třebaže není ani největší, ani nejjasnější, nemá nejdelsí chvost, nepyšní se rekordem v počtu návratů ke Slunci, není nijak zvlášť výjimečná svými fyzikálními vlastnostmi ani svou dráhou. V těchto ohledech vynikají komety jiné. Halleyova kometa je jenom jejich zářivým symbolem, je jí dáno pouze reprezentovat v širší veřejnosti tato pozoruhodná tělesa sluneční soustavy. Snad způsobila její bezkonkurenční popularitu perioda návratů — objevuje se na nebi vždy po třičtvrtěstoletí, časově odpovídajícím jednomu lidskému životu, jednomu způsobu generačního poznání. Dědové o ní vydechují vynikající komety jiné. Halleyova kometa je dopřáno pozemšťanům obvykle jen jednou za život. Tajuplným rytmem jsme tu spojeni s řádem vesmíru, dotýkáme se času širšího, než je rámec našeho bytí, a tento čas se naopak dotýká nás... Přivedla v úžas

člověka neandertálského, protože astronomie se propočítává při hledání první návštěvy Halleyovy komety až do časové hlubiny před sto čtrnácti tisíci lety. Budili kvůli ní ze sna císaře ve staré Číně, vždyť kdoví jaké poselství přináší!? Svitla na nebi čtrnáctiletému Juliu Caesarovi. Matylda, choť Viléma Dobývatele, do bayeuxského koberce vyšila její zářivý zjev jako znamení vítězství svého královského manžela, dobývajících v bitvě u Hastingsu roku 1066 celou Anglii. Poté, co Halleyovu kometu spatřil v roce 1301 čtyřiatřicetiletý Giotto, vymaloval ji na stěnu v padovské kapli Scrovegni nad betlémské jesličky. V roce 1910 ji poprvé vyfotografovali a zjistili, že Giottův portrét byl věčný, až naturalisticky přesný. Jedna ze sond, které míří k Halleyově kometě právě teď, při jubilejním třicátém návratu nad planetu Zemi, nese symbolicky Giottovo jméno... Tak nás Halleyova kometa ozařuje při svých pravidelných perihéliích oslnivou fleší v krátkých momentkách, které seřazeny za sebou, od „moudrého člověka“ Homo sapiens neanderthalensis, přes první kronikářský záznam na bambusovém plátku ve staré Číně, až k přítomnému „ted“, objímají celou vědomou lidskou zkušenost. Vesmírné kyvadlo pozemského času...

Odkud přicházejí, co jsou, kam směřují komety?

Astronomové považují v tiché většině za jejich zdroj mračno, které bylo při generálním úklidu, následujícím po vzniku sluneční soustavy, odloženo do vzdálenosti 20 až 120 tisíc astronomických jednotek od Slunce. Tajemné Oortovo mračno na samotném kraji světa sluneční soustavy.

Kdybyste tam ovšem kometu potkali, ani ji nepozdravíte. Žádný zářivý chvost... jen neefektivní šedý shluk prachu a ledu. Ale právě to jsou zárodky celé příští kometární slávy. Zatím panuje ovšem v Oortově mračnu fádní nuda, odpovídající provinciálnímu duchu na okraji sluneční soustavy. Pomalu a líně se tu komety, či spíše kometární jádra, otáčejí kolem Slunce na své navyklé, rutinní pouti. Oběžná dráha Oortova mračna je dlouhá, Slunce daleko, gravitace slabá,

není kam spěchat. A tak tu průměrné kometě zabere jeden oběh kolem dokola plně čtyři milióny let — některé snad o milión víc, jiné zas méně, podle dráhy a pozice v mračnu. Opravdu žádný spěch. Je to až k uzoufání, protože to nicnedělání trvá po miliardy let. Jen jednu výhodu komety, které zůstávají v Oortově mračnu, mají — nestárnou. Kromě pozvolného radioaktivního rozpadu některých prvků a vlivu kosmického záření procházejí pouze zanedbatelnými chemickými a fyzikálními proměnami. Jinak nic. Stojatý čas.

Vesmír má ale jiné dějiny než člověk. Přírodovědec a filozof Carl Friedrich von Weizsäcker píše, že „nedějinnost přírody je jen optický klam. Je to otázka časového měřítka. Pro jepici je nedějinný člověk, pro člověka les, pro les hvězdy.“ Stále se něco děje. Jen rytmus je jiný. I mezi hvězdami, kterým se mylně říká stálice... Už pohled na staré nákresy souhvězdí, které nám odkázaly staré civilizace, je usvědčující: souhvězdí se mění, zvolna, neznatelně, ale přece. Edmond Halley dal nejen jméno naší vlasatici, byl to on, kdo rozbil nehybnost nebes zjištěním, že hvězdy mají vůči sobě svůj vlastní pohyb. Je tomu tak i v okolí Oortova mračna. Za dobu jeho existence prošlo středem tohoto útvaru podle střízlivých odhadů nejméně 3000 hvězd. Okrajem tohoto kometárního mračna proputovalo snad na 20 000 hvězd. Čilý provoz za těch 4,6 miliardy roků, co sluneční soustava s spolu s ní i kometární mračno existují.

Pro komety jsou průchody cizích hvězd pravidelným zdrojem proměnlivých gravitačních vlivů. Slunce samo uplatňuje v Oortově mračnu svůj všeobecný gravitační monopol shovívavě. Tady, ve vzdálenosti kolem jednoho až dvou světelných let výlučně panství Slunce končí, nitka jeho přitažlivosti je tenká jak vlákno podzimního pavoučka. Proxima a také alfa Centauri i další hvězdy blízké vůči Slunci trvají na svém gravitačním podílu. Je to téměř země nikoho. Přejemné chvění zobáček gravitačních vah. Jako dcerky ve vzdálených internátech komety skoro ignorují despotické manýry ústřední hvězdy, které tak exemplárně uplatňuje na planety a ostatní tělesa v centrální oblasti sluneční soustavy. Snadno podléhají cizím vlivům. Pokud vůbec poslouchají Slunce, pak jen zvolna kolotají Oortovým mračnem, jak jsme je už v poklidu té gravitační provincie zahlédli. Za oslabeného gravitačního dozoru stačí ovšem málo a všechno je jinak...

Do Oortova mračna vstoupila některá ze sousedních hvězd a je to, jako by do poklidně idylického pikniku náhle vrazil rozzuřený býk. Hosté se rozprchnou na všechny strany, píše kometární esejistka Nigel Calder. Přirovnání pěkné — tu situaci si každý s gusem představí —, ale není zcela přesné. Řekli jsme, že před tím hvězdným vpádem komety Oortovým mračnem klidně procházejí, žádné posedávání, postávání se skleničkami stranou jako na pikniku. Naopak, neustálá a pravidelná promenáda... Také proto, že se v našich končinách pikniky neuja-ly, nabídněme podobenství jiné, blízké střízlivým střeoevropským kulisám... Kruhové náměstí, nedělní maloměstská promenáda dam. Slunečníky, sváteční róby, popřípadě koncert. Když tu náhle projede kolem poručík z dragounského pluku ležícího v blízkém městečku. Nový poručík, jakého tu ještě neviděli. A dámy reagují, zmocní se jich vzrušení (astronomové ovšem spíše mluví o gravitačním rušení); nerozprchnou se na všechny strany jako v případě rozehnaného pikniku, zachovají se podle svého stavu, založení a také odvahy.

Jakákoliv výraznější změna kroku má pro kometu na promenádě dalekosáhlé důsledky. Některé dámy jen zakolísají na své pouti, ale rychle se ovládnou a po trochu změněné dráze cupitají spořádaně dál Oortovým mračnem. Jiné jsou tím nenadálým zjevem tak vyvedeny z míry, že výrazně zrychlí krok, popoběhnou, získají tak únikovou rychlost a už směřují ven z kruhové promenády do volného galaktického prostoru. Někam za dragounem. Gravitační působení každé procházející hvězdy tak podle střízlivých odhadů astronomů vypudí z naší sluneční soustavy vždy několik desítek miliónů komet.

Nás ale zajímá nejvíce třetí skupina komet. Jsou to dámy, které se po luzném dragounovi ohlédly, na okamžik zvolnily svůj krok, pozastavily se. Při každém setkání s novou cizí hvězdou se takto „ohlédne“ vždy asi deset miliónů komet. Záruka jejich předešlého klidného a nevzrušivého života byla v oné pravidelné neustálé chůzi kolem dokola. Ale teď se ohlédly — jeden koketní úsměv — a mají hned vystaráno o dobrodružství na příští milióny let: Slunce jim rázem připomnělo svůj gravitační majestát, začne si je přitahovat — právě je předurčilo k tomu, aby se jednou staly vlasaticemi naší oblohy.

*(Z připravované stejnojmenné knihy, která vyjde v nakladatelství Panorama)*

# Zemřel radioastronom MARTIN RYLE

Ve věku 66 let zemřel 14. 10. 1984 významný britský radioastronom Martin Ryle (nar. 27. 9. 1918), jeden z průkopníků nejdynamičtější se rozvíjející disciplíny soudobé astronomie. Martin Ryle absolvoval studium fyziky na oxfordské univerzitě těsně před vstupem Velké Británie do války a byl ihned povolán k vojenské službě. Pracoval na vývoji radiolokátorů pro britské letectvo a přispěl podstatnou měrou k jejich úspěšnému nasazení v protivzdušné obraně. Po skončení války se stal vědeckým pracovníkem Cavendishovy laboratoře na cambridžské univerzitě a zahájil zde radioastronomický výzkum Slunce a diskretních rádiových zdrojů ve vzdáleném vesmíru. Od samého počátku prosazoval rádiové interferometry, jež v porovnání s klasickými radioteleskopy měly nerosvratelně lepší úhlovou rozlišovací schopnost. Interferometry se tak rozhodující měrou podílely na prvních optických identifikacích rádiových zdrojů, čímž význam radioastronomie začal dramaticky růst. Během padesátých let M. Ryle rozpracoval a prakticky realizoval interferometrickou metodu, zná-

mou jako aperturní syntéza. K tomu bylo nutné zvládnout nejen čistě fyzikální a elektrotechnické problémy, ale vyrovnat se i s nesmírným objemem numerických výpočtů (autor při tom úspěšně využíval první samočinné počítače). V Cambridgi tak byly sestaveny první katalogy rádiových zdrojů, z nichž 3. a 4. katalog (3C — a 4C —) jsou dosud nejautoritativnější přehledkou rádiových zdrojů. Pod Ryleovým vedením byly vybudovány proslulé obří rádiové interferometry, známé jako jednomřlový a pětakilometrový radioteleskop. Výsledky jimi dosažené přivedly prof. Ryleho ke studiu kosmologie — cambridžské přehlídce sehrály významnou roli při vyvrácení hypotézy stacionárního vesmíru. V roce 1967 navštívil prof. Ryle Prahu, kde byl hostem XIII. valného shromáždění Mezinárodní astronomické unie. V roce 1974 se spolu s A. Hewishem stal prvním astronomem, jenž obdržel Nobelovu cenu za fyziku, a to právě za rozvoj metody aperturní syntézy, která rozhodujícím způsobem ovlivnila radioastronomickou pozorovací techniku. Zhoršující se zdravotní stav znemožnil prof. Rylemu, aby ve slibně se rozvíjejících studiích sám pokračoval. Obklopil se však talentovanými žáky, kteří pod jeho vedením dále rozvíjeli radioastronomické metody a zasloužili se o to, že Cavendishova laboratoř patří stále mezi vedoucí radioastronomická pracoviště na světě.

—g—

## NAD DOPISY ČTENÁŘŮ

K článku „Osm měsíců na Saljutu 7“ (ŘH 12/84) mám malou poznámku: V televizi šel pořad, kde ukazovali kosmonauty, jak byli zničeni po letu, který trval 237 dnů. Pořad komentoval dr. Dvořák. Tento fakt autor zmíněného článku opomíjí a mluví o možnosti letu o délce 365 dní, což mi připadá nelogické. Domnívám se, že za nynějšího stavu techniky by kosmonauti takový let bez újmy na zdraví nevydrželi. Prosim vyvraťte můj názor, nebo omyl autora článku.

D. Matoušková, Praha 1

Zkušenosti z dlouhodobých pobytů sovětských specialistů, a teprve po pravidelném naznačují, že k plné adaptaci posádek na beztlaký stav dochází zhruba po 4 až 6 týdnech pobytu na okolozemské dráze. Teprve poté je činnost posádek nejefektivnější a kosmonauti dokáží pracovat „naplno“. Proto se převážně ze získaných zkušeností soudí, že optimální doba pobytu posádky na orbitální stanici by měla být minimálně 3 až 4 měsíce.

Pokud jde o rekordní dlouhodobé lety, už jejich samotný výčet — nad sto dní: 140, 175, 185, 211 a 237 dní — naznačuje, že pobyt kosmických posádek na stanicích se

postupně plánovitě prodlužují. Zdravotní stav kosmonautů neustále sleduje tým lékařských specialistů, a teprve po pravidelném vyhodnocení zdravotního a fyzického stavu je posádce udělována „zelená“ pro pokračování v kosmickém letu. Pro zajímavost lze například uvést, že se lékařům dopravují na Zem i krevní vzorky odebrané členům dlouhodobé základní posádky.

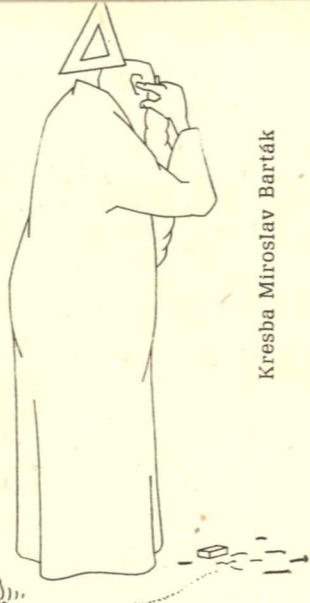
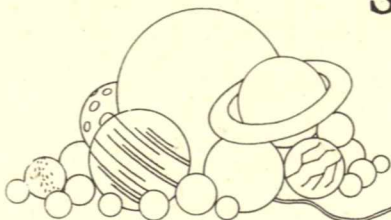
Je přirozené, že tváře kosmonautů vyjadřují krátce po přistání i únavu. Nesmíme zapomenout, že filmové záběry jsou většinou pořízeny několik desítek minut po návratu kosmonautů na rodnou Zemi. Navíc krátce před přistáním — po mnohaměsíčním pobytu v beztlaku — byl při průletu atmosférou organismus kosmonautů vystaven vícenásobnému přetížení. Obrázně to lze přirovnat k výkonu špičkového sportovce, který musí podat maximální fyzický výkon až na konci časově dlouhého závodu.

Dosažení hranice 365 dní pobytu vesmírné posádky na oběžné dráze je — po vyhodnocení doposud získaných informací — pravděpodobně reálné. Zda této hranice dosáhne některá z posádek v druhé polovině našeho desetiletí, napovědí výsledky dalších plánovaných dlouhodobých pobytů sovětských kosmonautů na stanicích řady Saljut.

Ivo Hudec

# Exploze vně, nebo uvnitř sluneční soustavy?

VLADIMÍR  
PADEVĚT



Kresba Miroslav Barták

Cím víc poznatků věda hromadí, tím lépe můžeme v historii názorů na vznik a vývoj planetárního systému pozorovat dva zajímavé jevy. Za prvé to, že počátek, od kterého je třeba uvažovat vývoj naší soustavy, se posouvá stále hlouběji do minulosti, za druhé, že vnější prostředí kolem vznikající soustavy hraje stále menší roli proti vnitřním genetickým příčinám vývoje, ubývá náhod a celý proces vzniku soustavy se stává jevem zákonitým, univerzálním.

Oba jevy lze doložit hypotézami 20. století. Neúspěch zaznamenaly „katastrofické“ hypotézy, považující planety za mladší než Slunce a za vzniklé náhodným zásahem zvenčí (setkáním Slunce s cizí hvězdou nebo s mezihvězdnou mlhovinou). Po nich se začaly rozvíjet hypotézy navazující na nebularní Kantovu koncepci z 18. století. Planety jsou podle nich stejně staré jako Slunce a vznikly se Sluncem v jediném genetickém aktu gravitační kontrakce oblaku mezihvězdné hmoty. Tato událost se odehrála podle radioaktivního datování meteoritů asi před 4,7 miliardy let.

V nových koncepcích, beroucích v úvahu i anomální zastoupení radioaktivních izotopů v meteoritech, uvažuje řada autorů o explozi supernovy někde blízko protosluneční mlhoviny v době před 4,7 miliardy let. V této době měla tedy být protosluneční mlhovina obohacena produkty posledního procesu nukleosyntézy v supernově.

Explozi supernovy je historie protoslunečního oblaku rozdělena na dvě části. Jedna skupina autorů (Clark, Turekjan, Grossman) v hypotéze kondenzačně heterogenní akrece uvažuje, že historie sluneční soustavy začíná

explozí, která zcela přetvořila původní mlhovinu. Druhá skupina autorů (Sobotovič, Rudnik) v hypotéze polygenně či polychronně heterogenní akrece předpokládá, že část prvotní mlhoviny zůstala explozí nepřetvořena (prvotní nebo „reliktová“ látka) a smísila se s produkty supernovy a s explozí přetvořenou látkou (s „druhotnou“ látkou). Posledním předpokladem se informace o vývoji sluneční soustavy před explozí přenesla do druhé etapy vývoje a historie vzniku soustavy se tím posouvá do doby starší, než je kritický okamžik před 4,7 miliardy let.

Prvotní protosluneční plyno-prachová mlhovina byla výbuchem supernovy vyvedena z rovnovážného stavu, takže teprve pak začaly procesy uspořádání (akrece) chladné „reliktové“ látky mlhoviny a poněkud později i kondenzace horké plazmy vyvržené supernovou a „druhotné“ látky. Tak hypotéza polychronně heterogenní akrece vykládá vznik slupkovité struktury planet. V centru planet je tedy nejvíc staré „reliktové“ látky s nízkou radioaktivitou, kdežto na povrchu planet leží silně radioaktivní vrstva, obohacená produkty poslední nukleosyntézy v supernově.

Už dříve bylo zřejmé, že základ slupkovité struktury planet (včetně Země) se nemohl vytvořit tepelnou a gravitační diferenciací původně homogenního tělesa. Bylo k tomu málo času, neboť podle E. Anderse už těleso s poloměrem větším než 1000 km by nestálo ztlačeno vychladnout ani za 5 miliard let. Navíc je známo, že zemská kůra byla tuhá již krátce po explozi supernovy. Proto se předpokládá, že planety se musely tvořit za studena, a ani nikdy později neprošly žhavo-tekutým stadiem.

Existují nějaké důkazy pro existenci prvotní „reliktové“ látky ve sluneční soustavě? Pravděpodobně ano, za nejsilnější z nich se pokládají bílé uzavřeniny v uhlíkatých meteoritech, poprvé zkoumané v meteoritu Allende. Předpokládá se, že tato „mezihvězdná zrna“, pravděpodobně starší než sluneční soustava, jsou jakýmsi „popel“ cizích hvězd. Byla vyslovena domněnka, že tento „popel“ je produktem několika („polygenní“) prastarých nukleosyntéz, jimiž dávno zaniklé hvězdy či supernovy postupně („polychronní“) vytvářely a obohacovaly prvotní protosluneční mlhovinu, než došlo k poslední blízké explozi před 4,7 miliardy let, která teprve způsobila uspořádání mlhoviny do sluneční soustavy.

V hypotézách o vzniku sluneční soustavy se tedy odráží původní idea Immanuela Kanta, že počátečním stavem světa byl „chaos“. Na místě sluneční soustavy byl podle toho nejprve neuspořádaný roj částic, který se posledním zásahem zvenčí (explozí supernovy) začal uspořádávat. Předchozí exploze starších supernov nevytvářely podle toho v prvotní mlhovině žádné pravidelné struktury, které by se dále dědily.

Kdyby tomu tak nebylo, pak by ovšem historie sluneční soustavy byla mnohem starší. Celá soustava včetně planet by pak mohla vzniknout za horka a bylo by dostatek času k jejímu vychladnutí. Podle nynějších představ se ovšem taková idea zatím jeví jako vědecká fantazie.

Docela jiný obraz by však vznikl, kdyby se předpokládané exploze řady supernov odehrávaly nikoli vně, ale uvnitř sluneční soustavy. Bylo by něco takového vůbec možné? První krok v tomto směru učinil O. Manuel, který poslední supernovu explodující před 4,7 miliardy let přesunul do centra budoucí sluneční soustavy. Pak by ovšem protosluneční mlhovina byla expandující obálkou supernovy a Slunce jejím trupem. Řadu po sobě následujících supernov explodujících v centru sluneční soustavy musel O. Manuel nutně nahradit několika postupně se odtrhávajícími obálkami supernovy jediné. Nehledě na otázku, zda by se exploze supernovy mohla rozložit do takové diskrétní řady, je tu další potíž, přinejmenším terminologická. Supernovy vysvětlujeme jako závěrečné etapy vývoje některých hvězd, nikoliv jako začátek života hvězd. Buď bychom museli změnit své názory na povahu supernov, nebo vývoj hvězd začíná sérií vzájemně souvisejících explozí, pro něž zatím nemáme vhodný termín.

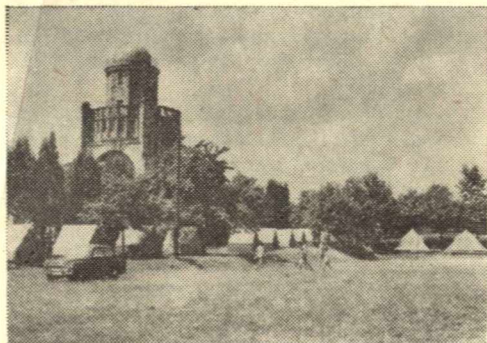
Předpokládaná diskrétní řada časově rozložených aktů nukleosyntézy by v případě Slunce končila před 4,7 miliardy let. Je to předpoklad poněkud připomínající explozivní hypotézu vzniku hvězd vyslovenou V. Ambarcumjanem, v jejímž rozvíjení nikdo nepokračoval. Proto mohla být upevněna idea, že oblaka mezihvězdné hmoty nejsou reliktem po explozích při vzniku hvězd, ale naopak, že hvězdy vznikají gravitační kontrakcí oblaků chaoticky se pohybující mezihvězdné hmoty.

Dnes však už existují nová pozorování početných galaxií, rádiových galaxií a kvasarů, zřejmě objektů téhož typu, ale v různých vývojových stadiích. Jejich srovnávacím studiem lze získat obraz o celé vývojové řadě těchto řádově větších objektů než jsou hvězdy. Lze se tak dostat velmi blízko k ranému vývojovému stadiu těchto objektů, poněvadž je můžeme pozorovat pro jejich mohutnost v detailech i v ohromných kosmologických vzdálenostech, a tudíž i ve velmi vzdálené minulosti. To u mnohem menších hvězd není možné. Nicméně, jestliže princip vzniku vesmírných objektů je natolik univerzální, že je analogický jak pro galaxie, tak pro hvězdy, může nám rozbor vývojové řady galaxií mnoho napovědět i o způsobu vzniku hvězd, a tedy i sluneční soustavy. Je možné doložit, že na začátku vývoje galaxie není zárodek jediný, ale dochází pravděpodobně ke spojení zárodků dvou.

Zmíněná metoda mi umožnila vyslovit hypotézu, že sluneční soustava vznikla snad srážkou dvou vysoce energetických svazků elementárních částic, tedy na základě principu, jehož se dnes technicky využívá v nejmodernějších urychlovačích částic (tzv. metoda vstřícných svazků). Interakcí djetů hadronů (z anglického „jets“), tryskajících z místa kolize svazků, vznikla pravděpodobně i harmonická struktura sluneční soustavy. Tento jev, známý od 18. století (že vzdálenosti planet od Slunce tvoří harmonickou řadu), se považuje v akrečních hypotézách vzniku sluneční soustavy za náhodný. Podrobnosti zmíněných hypotéz se však ještě nehodí k popularizaci. Jsou teprve rozpracovávány v programu, který jsem si stanovil.

Zdaleka ještě není jasné, zda na začátku vývoje světa byl „chaos“. Je možné dokonce vážně uvažovat o tom, zda se vznik a vývoj velkých vesmírných objektů nepodobá nakonec tomu jevu, který zkoumala zatím jen biologie. Fenomén života by byl pak daleko univerzálnějším principem, než jsme si dosud mysleli.

# Z hvězdáren a astronomických kroužků



## HOŘICE V PODKRKONOŠÍ

Astronomický kroužek vznikl v roce 1982. Tehdy přišlo několik nadšenců na nápad využít dvacet let odpočívající kopuli na věži Památníku odboje. Po roce jednání s městským národním výborem a Automotoklubem Svazarmu (majitelem a spoluzřivatelem objektu) se podařilo získat dvě místnosti. Prostory byly v dezolátním stavu, a tak MěNV zařadil jejich stavební úpravy do akce Z. Práce byly zahájeny na podzim 1982 a po rozsáhlých úpravách se podařilo dokončit v roce 1984 klubovnu a sklad materiálu (budoucí dílnu).

Nyní pracují hoříčtí hvězdáři v kopuli, na podlaze s měnitelnou výškou. Čeká je zhotovení štěrbiny, montáže a stavba dalekohledu. Při práci jim velmi ochotně pomáhají hvězdáři z Úpice. Po uvedení hvězdárny do činnosti by chtěli Hoříčtí zahájit pravidelnou přednáškovou činnost a spolupráci s vlastivědnými kroužky při městském muzeu. Doposud odpracovali 2300 brigádnických hodin zdarma, a tato „perspektiva“ moc neláká další zájemce. Setkáváme se pouze s dotazy, „kdy už bude dalekohled“, píše v závěru zprávy náš dopisovatel Andrej Murray.

## HANDLOVA

„Na náměstí v Handlové stojí pěkná budova. Její střecha se od všech ostatních nápadně liší světlou hvězdářskou kupolí.“

Tak začíná článek Mladé fronty uveřejněný o vánocích roku 1961. Tímto rokem mů-

žeme datovat vznik astronomické pozorovatelny Domu kultury ROH v Handlové. Svěpomocí zhotovený dalekohled, kopule, vybavení pozorovatelny a pomoc hvězdářů z Ostravy a Žiliny — tak vypadaly začátky nového astronomického zařízení. Potom následovaly roky střídaté aktivity, podle zájmu a nadšení vedoucích kroužku a jejich členů. V posledních letech je viditelné značné oživení činnosti: začalo např. pravidelné pozorování slunečních skvrn. Exkurze z místních škol i veřejnost byla překvapena tím, že něco podobného existuje, a to přímo na hlavním náměstí. V březnu tohoto roku, po domluvě městských orgánů s ONV v Prievidzi, byla v Handlové založena astronomická pozorovatelna s okresní působností.

Hvězdárna je vybavena reflektorem 275/1500, hurbanovským MDN 120 a Sommetem 25X100. Toto technické vybavení by mělo plně posloužit k popularizaci astronomie, stejně jako k jednodušším pozorováním sluneční fotosféry nebo zákrytů nebeských těles. Probíhá rozsáhlá rekonstrukce celého zařízení — kopule i hlavní dalekohled dostanou nový kabát, a co je symbolické, po čtvrtstoletí to bude opět ve spolupráci s Ostravou.

Kolem hvězdárny začíná zdravý ruch — výstavy, exkurze, přednášky astronomů, večerní pozorování.

„A tak třeba pevně verif, že Halleyovu kométu budeme pozorovat vo vynovenom zariadení, ktoré bude aj naďalej hodné svojej tradície,“ píše v závěru své zprávy náš handlovský dopisovatel Ján Fabricius.

## PREROV

Na kopci směrem k obci Želátovice, v místě, kterému mnozí občané říkají „U hrušky“, byl na podzim roku 1960 položen základní kámen přerovské hvězdárny. Po období budování a výstavby přišel 9. květen 1970, kdy se přerovská veřejnost poprvé podívala dalekohledem do vesmíru. V dopedních hodinách bylo první veřejné pozorování velmi zajímavého úkazu na obloze — přechodu Merkura přes sluneční disk.

Na hvězdárně pracují od prvopočátku dva astronomické kroužky — kroužek při ZK ROH k. p. Meopta Přerov a kroužek při MKSS v Přerově (dříve při osvětové besedě). Činnost kroužků a hvězdárny v prvních letech po otevření však nebyla ještě systematická, a veřejnost často ani nevěděla, že nějaká hvězdárna v Přerově existuje. Postupem času — pod vedením doc. RNDr. Zdeň-



ka Knittla, CSC., a především vedoucího hvězdárny Rudolfa Čumpelka, si hvězdárna vydobyla své místo v kulturním dění města. To stálo mnoho času, námahy a obětavosti agilních členů, kteří v této zatěžkávací zkoušce vydrželi a dále v ní pokračují. Velkou ztrátou pro širokou astronomickou veřejnost bylo úmrtí obou vedoucích členů dr. Zdeňka Knittla a Rudolfa Čumpelka.

U přerovské veřejnosti se plně žily pravidelné liché čtvrtky věnované pozorování zajímavých objektů na obloze, přednáškám a popularizačním pásmům. Od roku 1977 jsou na přerovské hvězdárně i pravidelné meteorické expedice, pořádané ve spolupráci s hvězdárnou ve Valašském Meziříčí a s astronomickým kroužkem v Ostravě-Porubě pod vedením ing. Milana Vlčka.

Od roku 1983 se pravidelně pozorují také zakryty hvězd tělesy sluneční soustavy. Výsledky zpracovává hvězdárna ve Valašském Meziříčí.

Pro zvyšující se nároky v astronomii byla nutná rekonstrukce a zdokonalení přístrojového vybavení. Práce na montážích, elektrických instalacích a dalekohledech začaly v prosinci 1980 a od března 1984 už přístroje plně slouží odborné i popularizační činnosti hvězdárny.

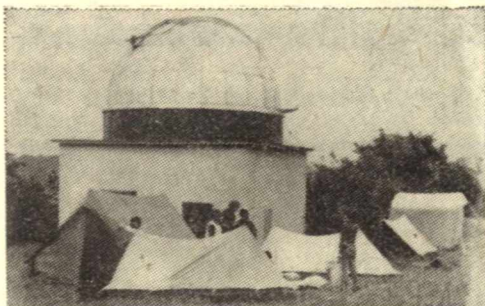
V březnu 1981 se začalo s přístavbou budovy pro samočinný počítač MINSK 22, který byl převeden z k. p. Meopta Přerov, postavili tu sklad materiálu a přístrojů a projekční kabinu, která nemalou měrou zpříjemnila poslech přednášek, promítání diapozitivů a filmů. Za vydatné pomoci ZK ROH k. p. Meopta Přerov a MKSS v Přerově byla tato část výstavby ukončena na podzim roku 1981 a počítač byl plně uveden do provozu v listopadu 1981.

Hvězdárna je vybavena přednáškovým sálem pro 45 osob, malou dílnou, fotokomorou, nocležnou pro 6 osob a knihovnou s pěti sty svazky a řadou odborných časopisů. Na pozorovatelně s odsuvnou střechou jsou dvě vidlicové montáže s refraktorem 130/1910, 120/1050 a 80/1210, reflektor 210/1200 a 2 fotografické komory 100/500. Hvězdárna vlastní i velký Binar 100×25 a 4 malé Binary 60×12.

Od zahájení pravidelného provozu v roce 1970 uspořádali přerovští hvězdáři více než 900 akcí, na něž přišlo 34 650 osob. Vzrůstající činnost je datována od roku 1980. Do konce dubna 1985 bylo uspořádáno 438 akcí pro školy, SSM, PO SSM, BSP a jiné organizace s celkovou návštěvou 17 460 osob.

Na přerovské hvězdárně se slaví letos ještě jedno kulaté výročí — zakládající člen

hvězdárny a dlouholetý a obětavý pracovník v astronomii na Přerovsku ing. Josef Havránek se dožívá 90 let. F. H.



## BENÁTKY NAD JIZEROU

Před 25 lety byl založen astronomický kroužek ZK ROH koncernového podniku Spojených závodů na výrobu karborunda a elektritu v Benátkách n. J. Po léta je zaměřen na práci s mládeží. Prošlo jím už 300 mladých členů. Vyvrcholením činnosti bylo postavení malé hvězdárny na Obodřeckém kopci, vybudované za pomoci ZK ROH k. p. Spojených závodů na výrobu karborunda a elektritu a MĚNV v Benátkách n. J. Členové odborové organizace odpracovali na hvězdárně mnoho brigádnických hodin.

Hvězdárnu navštívilo už téměř tisíc návštěvníků z celého okresu, z Prahy, Kostelce n. L., Ústí n. O., Olomouce, ale i ze SSSR, NDR a NSR. Na hvězdárně točila reportáž Čs. televize a 20 členů kroužku uskutečnilo 95 pozorování. Kladnou úlohu při vzdělávání mládeže sehrává hvězdárna ve spolupráci s oběma místními základními školami. Její návštěva je součástí výuky a několikrát se tu sešel i pedagogický sbor základní školy v Benátkách n. J. II, který se zúčastnil pozorování i promítání barevných diapozitivů. Se základní školou v Benátkách n. J. II je i dobrá spolupráce při získávání nových členů astronomického kroužku a při astronomické výzdobě haly nové školy. Na hvězdárně se během roku uskutečnilo 40 přednášek doplněných barevnými diapozitivy a několik přednášek s osvětovou besedou k Mezinárodnímu dni kosmonautiky.

Benátecká hvězdárna chce přispět k propagaci využívání sluneční energie. Vlastní Meniskus-Cassegrain-Spiegel teleskop 150/2250, dvě astro-kamery Zeiss 56/250 a dalekohled Monar. Kopuli má otočnou o průměru 5 m. V plánu je doplnění dalším technickým astronomickým vybavením.

BŘETISLAV VESELÝ

**O. Hlad, F. Hovorka, P. Polechová, J. Weisselová: Hvězdné oblohy. Geodetický a kartografický podnik, n. p., Praha 1985; 2 mapy Ø 69 cm a 28 str. textu, 42 Kčs.**

O mapy hvězdné oblohy je veliký zájem a jsou vždy velmi rychle rozebrány. Nedostatku odpomohly mapy severní a jižní oblohy pro 2000,0, vydané zásluhou pracovníků petřínské a královéhradecké hvězdárny v nákladu 35 000 výtisků. Obsahují hvězdy do jasnosti 5,25<sup>m</sup>, tedy dobře viditelné prostým okem. Kotoučky znázorňující hvězdy jsou podle spektrálních tříd rozlišeny 7 barvami. Dále jsou tu vyznačeny dvojhvězdy, proměnné hvězdy, novy, supernovy, galaxie, mlhoviny, hvězdokupy, polohy radiantů meteorických rojů a zakreslena ekliptika, galaktický rovník a jejich póly. V dolní části nalezneme znázornění Hertzsprungova-Russelova diagramu, vzhled spekter hvězd jednotlivých spektrálních tříd a fotografie významných galaxií, mlhovin a hvězdokup.

V textové části je stručně pojednání o souřadnicových soustavách, jejich zobrazení na mapách, bodech a čarách. Následují krátké informace o jednotlivých objektech v mapách, seznam literatury a vysvětlivky. Za nejdůležitější lze bezesporu považovat katalogy hvězd, proměnných, nov a supernov, galaxií, kulových a otevřených hvězdokup, difúzních, emisních, planetárních a reflexních mlhovin, zbytků supernov a rádiových zdrojů. V katalogích jsou nejdůležitější údaje o jednotlivých objektech, např. u hvězd číslo podle Bossova Generálního katalogu, rektascenze a deklinace (2000,0), jasnost, paralaxa, radiální rychlost, spektrální třída a označení hvězdy. V závěru nalezneme seznam souhvězdí. Přes vysoký náklad budou mapy asi brzy rozebrány. Pokud by je někdo nedostal v knižních prodejnách, může si je objednat na hvězdárně v Praze, v Hradci Králové či v Hurbanově.

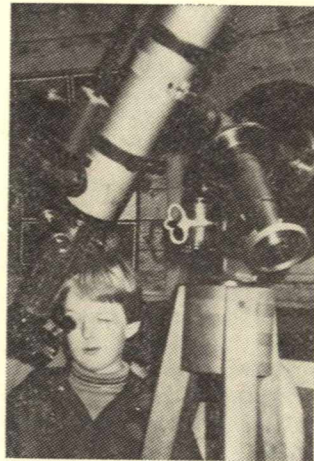
J. B.

**Josip Kleczek: Naše Slunce. Vydalo nakl. Albatros, 26 Kčs.**

Rada astronomických kroužků a hvězdáren věnuje dětem a mládeži nevšední pozornost. Připravují pro ně pásma, audiovizuální programy, a tak před mnoha oběťavci pracujícími s dětmi v astronomických krouž-

cích či pionýrských zájmových oddílech stojí dost často otázka, jak to či ono sdělit, aby věda byla „mládeži přístupná“. Jednou z pomůcek může být Kleczkova knížka o Slunci, která vyšla, ilustrovaná Vladimírem Rosolem, jako 59. svazek populární edice Oko. Je určena dětem od 12 let a pochopitelně dospělým, kteří chtějí mladým přátelům astronomie pomoci v poznání Slunce. Autor používal dobře srozumitelný jazyk, aby mladí pochopili, jak je Slunce stavěno, jak vzniklo, jak žije, jak dlouho bude ještě zářit, jak uvolňuje svoji energii, jak působí na Zemi a na vše živé, jak slouží lidstvu. V tomto úsilí mu pomohly četné názorné Rosolovy obrázky. V dodatcích je tabulka východů a západů Slunce, jednotek energie a výkonu, sluneční konstanty a jejího kolísání, tabulka přesných údajů o Slunci, přehled literatury, slovníček odborných výrazů a věcný rejstřík.

—šk—



Na snímku Zdeňka Krušiny je pozorování sluneční fotosféry na vlašimské hvězdárně při návštěvě astronomického kroužku nár. podniku Autobrzd z Jablonce nad Nisou. Máme-li užít slov J. Klezka z knížky, o které informujeme, pak mladý návštěvník pozoruje „nejspodnější část sluneční atmosféry. Z ní uniká sluneční záření přímo do okolního kosmického prostoru. Pod fotosférou je skryta konvektivní vrstva, z níž vystupují do fotosféry oblaky horké plazmy... V dalekohledu se jeví jako bílá zrníčka rýže, a proto je nazýváme granule...“

**Bulletin čs. astronomických ústavů, roč. 36 (1985), čís. 2, obsahuje tyto vědecké práce:**

M. Šidlichovský: Slapový vývoj k rotačně

orbitální rezonanci — M. Burša: Změny Venušiny rotace — M. Rybanský a V. Rušin: Celková jasnost bílé koróny při slunečním zatmění 16. II. 1980 — V. Rušin a M. Rybanský: Změny celkové jasnosti sluneční koróny během slunečního cyklu — V. N. Iškov a 11 spoluautorů: Analýza erupce 16. V. 1981 s komplexní prostorovočasovou strukturou při použití optických, rentgenových a rádiových pozorování — E. M. Apostolov: Kvazidvouleté oscilace ve sluneční aktivitě — J. Jones a T. Sarma: Pozorování 454 meteorů pomocí televize ze dvou stanic (II. Dráhy) — J. Jones, T. Sarma a Z. Ceplecha: Pozorování 454 meteorů pomocí televize ze dvou stanic (III. Populace) — I. Chakravorti, T. K. Das a M. K. DasGupta: Sledování některých aspektů slunečních erupcí v  $H\alpha$ , které mají různé vizuální vlastnosti. — Na konci čísla jsou recenze knih: International Symposium on Earth Tides; Coll Stars, Stellar Systems and the Sun; Astronomy and Astrophysics Monthly Index, Vol. 9 (1984). — Všechny práce v obou bulletiních jsou psány anglicky s ruskými výtahy. P. A.

**Bulletin čs. astronomických ústavů, roč. 36 (1985), čís. 1, obsahuje tyto vědecké práce:**

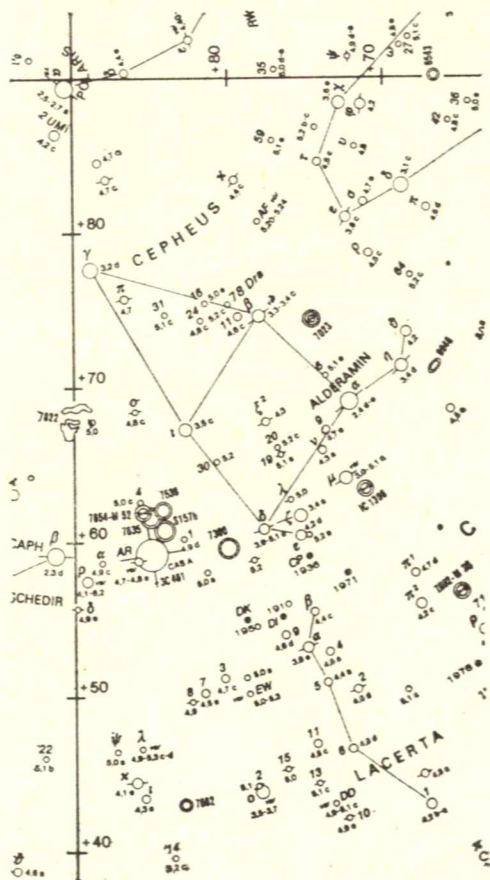
I. Hubený: Přenos záření ve spektrálních čarách vně místní termodynamické rovnováhy při neúplné redistribuci podle frekvencí (2. Metoda ekvivalentních dvouúrovňových atomů) — T. Sarma a J. Jones: Pozorování 454 meteorů pomocí televize ze dvou stanic (1. Trajektorie) — M. Burša a M. Šidlichovský: Vliv časové změny druhé zonální harmoniky na pohyb pólů — J. Klokočník: Další porovnávání modelů zemského gravitačního pole pomocí vázaných koeficientů — V. Znojil, J. Hollan a M. Šimek: Vztah mezi optickou jasností meteorů a vlastnostmi ionizované stopy (III. Pozorování ze dvou stanic, výsledky ondřejovských expedic v letech 1972 až 1973) — W. J. Baggaley: Přítok meteoroidů a narušení ionizace — L. Křivský: Pozorování slunečních skvrn v Čechách roku 1139 — Na konci čísla jsou abstrakty prací publikovaných v Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso, svazek 11, a dále recenze knih: Annual Review of Astronomy and Astrophysics, Vol. 21; Understanding the Universe: The Impact of Space Astronomy; Dynamical Trapping and Evolution in the Solar System; Astronomy and Astrophysics Abstracts, Vol. 34; Supernovae: A Survey of Current Research; Surveys of the Southern Galaxy.

## ASTROBURZA

● Koupím ročníky Říše hvězd 1939 až 1945 a starší než 1938. Dvojici okularů f 5 nebo 4 mm. Pavel Dzik, 739 96 Nýdek 408

● Predám refraktor  $\varnothing$  55 f 750 zv. 100 až 160 nás. a  $\varnothing$  100 f 1650 zv. 85–330 nás. Kúpím kompletnú optiku na Maksutor-Cassegrain  $\varnothing$  200–250 mm, 3 okulary 10, 20, 5 mm, 2 zenit. hranoly, 2 hľadáčky. Ján Sokol, bl. Torysa I, ul. Mierová, 050 01 Revúca

● Za dobrý Binar 25×100 nebo 10×80 dobře zaplatím. Dále koupím kvalitně provedený reflektor  $\varnothing$  110–200 i bez montáže, případně refraktor  $\varnothing$  80–120. Vlastimil Hrabal, Za zahradami 5, 785 01 Šternberk



Na obrázku je ukázka části černobílého kontrolního nátisku nové šestibarevné Mapy oblohy 2000,0, o níž přinášíme zprávu na vedlejší stránce.

## NOVÉ SUPERNOVY

Japonský astronom Shigo Horiguchi (Tokorozawa) objevil na snímku exponovaném 21. března supernovu 1985G. Byla ve vzdálenosti 2" západně a 5" severně od středu galaxie NGC 4451, jejíž poloha (1950,0) je  $\alpha = 12^{\text{h}}26,1^{\text{m}}$ ,  $\delta = +9^{\circ}32'$ . Dne 21. března měla vizuální jasnost asi 14,5<sup>m</sup>, dne 24. března asi 15,0<sup>m</sup>. Nebyla však nalezena na negativu exponovaném 22. února, takže tehdy musila být slabší než 17<sup>m</sup>.

J. C. Nemeč a S. Staples (Palomarská hvězdárna) objevili 4. dubna supernovu 1985H. Byla 32" západně a 22" severně od jádra galaxie NGC 3359, jejíž pozice (1950,0) je  $\alpha = 10^{\text{h}}43,4^{\text{m}}$ ,  $\delta = +63^{\circ}30'$ . Podle objevitelů byla supernova jasnější než jádro galaxie, přesnější údaj o magnitudě uveden nebyl.

IAUC 4049—4050 (B)

B. Leibungut a T. Albert (Las Campanas Obs.) objevili 28. dubna supernovu 1985I

v bezejmenné galaxii, jejíž poloha (1950,0) je  $\alpha = 13^{\text{h}}46^{\text{m}}03^{\text{s}}$ ,  $\delta = +29^{\circ}46,7'$ . Hvězda měla jasnost asi 17,8<sup>m</sup> a byla vzdálena 2" západně a 7" jižně od jádra galaxie. Dodatečně byla nalezena i na negativu exponovaném 19. dubna; byla slabší než 20<sup>m</sup>. Jde o supernovu I. typu.

M. Lovas (Konkolyho hvězdárna, Budapešť) objevil na snímku exponovaném 10. května supernovu 1985J v bezejmenné galaxii, jejíž pozice (1950,0) je  $\alpha = 11^{\text{h}}12,2^{\text{m}}$ ,  $\delta = +34^{\circ}06'$ . Byla ve vzdálenosti 9" východně a 5" severně od jádra galaxie, jasnost měla 14,0<sup>m</sup> (fotograf.).

IAUC 4058—59 (B)

## Kometa P/Russell 1 (1985b)

Nalezl ji J. Gibson z palomarské hvězdárny na snímcích exponovaných 9. a 10. dubna. Byla v souhvězdí Hydry, jasnost měla asi 19,5<sup>m</sup> a jevila se jako kondenzovaný objekt; měla kómu o průměru 8"—10" a ohon délky 20" v pozičním úhlu 70°. Průchod přísluním připadl na 5. července 1985. P/Russell 1 má oběžnou dobu 6,12 roku, v přísluní se blíží Slunci na vzdálenost 1,613 AU, v odsluní se od něho vzdaluje na 5,079 AU. Její

## Úkazy na obloze v listopadu 1985

**Slunce** vychází 1. XI. v 6<sup>h</sup>49<sup>m</sup> a zapadá v 16<sup>h</sup>37<sup>m</sup>. V posledním listopadovém dni vychází v 7<sup>h</sup>35<sup>m</sup>, zapadá v 16<sup>h</sup>02<sup>m</sup>. Během měsíce se tedy zkrátí délka dne o 1<sup>h</sup>21<sup>m</sup> a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 8°. Dne 12. XI. nastává úplné zatmění Slunce viditelné jen na již. okraji Jižní Ameriky, v Antarktidě a již. oblastech Atlantského a Tichého oceánu.

**Měsíc** je 5. XI. ve 21<sup>h</sup>7<sup>m</sup> v posl. čtvrti, 12. XI. v 15<sup>h</sup>21<sup>m</sup> v novu, 19. XI. v 10<sup>h</sup>03<sup>m</sup> v první čtvrti, 27. XI. ve 13<sup>h</sup>42<sup>m</sup> v úplňku. Dne 12. XI. ve 14<sup>h</sup> prochází přízemím a 25. XI. ve 23<sup>h</sup> odzemím. Během listopadu nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: 9. XI. v 19<sup>h</sup> s Marsem, 14. XI. ve 4<sup>h</sup> s Merkurem, 14. XI. v 10<sup>h</sup> s Uranem, 15. XI. v 10<sup>h</sup> s Neptunem, 18. XI. ve 2<sup>h</sup> s Jupiterem.

**Merkur** se 8. XI. dostává do jedné ze tří

největších vých. elongací roku. Listopadová elongace je však pro pozorování nevýhodná. Planeta je na konci nebo začátku obč. soumraku níž než 5° nad obzorem a pravděpodobnost jejího spatření je nepatrná. Dne 14. XI. je v konjunkci s Měsícem (Merkur 0,3° sev. zákryt), 18. XI. ve 20<sup>h</sup> je v zastávce a začíná se pohybovat retrográdně. Dne 28. XI. je v dolní konjunkci se Sluncem a nejbliže Zemi. Začátkem měsíce (2. XI.) zapadá v 17<sup>h</sup>13<sup>m</sup>, koncem měsíce (27. XI.) v 16<sup>h</sup>16<sup>m</sup>. Během listopadu se jeho jasnost zmenšuje z -0,1<sup>m</sup> na 2,4<sup>m</sup>.

**Venuše** je pozorovatelná jen ráno, nízko nad východním obzorem. Listopad přináší její zhoršenou viditelnost. Dne 7. XI. zapadá v 15<sup>h</sup>56<sup>m</sup> a vychází v 5<sup>h</sup>17<sup>m</sup>, koncem měsíce (27. XI.) zapadá v 15<sup>h</sup>32<sup>m</sup> a vychází v 6<sup>h</sup>19<sup>m</sup>. Její jasnost je -3,4<sup>m</sup>. Dne 11. XI. v 11<sup>h</sup> je v konjunkci s Měsícem (Venuše 1° sev.; zákryt).

**Mars** svítí v nevelké výšce na ranní obloze v souhvězdí Panny. Dne 7. XI. zapadá v 15<sup>h</sup>16<sup>m</sup>, vychází ve 3<sup>h</sup>25<sup>m</sup>. Koncem měsíce (27. XI.) zapadá ve 14<sup>h</sup>20<sup>m</sup> a vychází ve 3<sup>h</sup>15<sup>m</sup>. Jeho jasnost se mění z 2,0<sup>m</sup> na 1,9<sup>m</sup>. Dne 9. XI. v 19<sup>h</sup> je v konjunkci s Měsícem (Mars 2° jižně).

dráha má excentricitu 0,518 a je skloněna k rovině ekliptiky pod úhlem 22,7°. Kometa byla letos nalezena při prvním vypočteném návratu do perihelu. Je známa od roku 1979, kdy ji 16. června objevil K. Russell na negativěch exponovaných na australské observatoři Siding Spring. Předběžné označení měla 1979d, definitivní 1979 V.

IAUC 4053 (B)

#### Kometa Honda-Mrkos-Pajdušáková (1985c)

Podle zprávy R. H. McNaughta (Siding Spring Obs.) našli pravděpodobně tuto periodickou kometu vizuálně australští amatéři M. Clark, A. Pearce a J. Athanason 18. dubna 1985. Jevila se jako difúzní objekt 11<sup>m</sup> a byla v souhvězdí Ryb. Je známa od roku 1948, kdy ji nezávisle objevili 5. prosince Honda v Tokiu a 7. prosince Mrkos s Pajdušákovou na Skalnatém Plese. Pak byla nalezena při průchodech přísluním v letech 1954, 1964, 1969, 1974 a 1980. Má oběžnou dobu 5,28 roku, kolem Slunce se pohybuje ve vzdálenosti 0,579—5,485 AU po dráze, jejíž excentricita je 0,809 a sklon k rovině ekliptiky 13,1°. Přísluním prošla 23. 5. 1985.

IAUC 4055 (B)

## HNĚDÝ TRPASLÍK?

Hnědými trpaslíky jsou nazývány hypotetické hvězdy, jejichž hmoty nejsou dostatečně velké na to, aby v jejich nitru mohly probíhat termojaderné reakce. Tyto „polohvězdy“ se nikdy nestanou opravdovými hvězdami, pokud jejich hmota nepřekročí hodnotu 0,08 hmoty Slunce. Zdrojem záření je energie gravitačního tlaku.

Za prvního objeveného hnědého trpaslíka může být považována hvězda označená LHS 2924, která se nachází ve vzdálenosti pouze 28 světelných let od Slunce a má absolutní hvězdnou velikost 19,7<sup>m</sup>, což je nejmenší hodnota ze všech známých hvězd.

Detailně zkoumal tento neobvyklý objekt R. Probst refraktorem observatoře Kitt Peak. Ukázalo se, že efektivní teplota LHS 2924 je pouze 1950 K a bolometrická hvězdná velikost (tj. velikost určená ze záření v celém spektrálním oboru) je 13,9<sup>m</sup>.

R. Probst dospěl k závěru, že LHS 2924 nemůže být ani ochlazujícím se bílým trpaslíkem, ani červeným trpaslíkem obaleným prachem či těsnou dvojhvězdou, ale prvním případem hnědého trpaslíka.

Sky and Telescope 5,1984,67 (EM)

**Jupiter** je viditelný na večerní obloze v souhvězdí Kozoroha. Dne 7. XI. zapadá ve 22<sup>h</sup>08<sup>m</sup> a vychází ve 13<sup>h</sup>12<sup>m</sup>. Dne 27. XI. zapadá ve 21<sup>h</sup>04<sup>m</sup> a vychází ve 12<sup>h</sup>. Jasnost planety se v průběhu měsíce pohybuje od -1,9<sup>m</sup> do -1,8<sup>m</sup>. Dne 18. XI. je v konjunkci s Měsícem (Jupiter 5°, sev.).

**Saturn** je v souhvězdí Vah, a protože 23. XI. dochází k jeho konjunkci se Sluncem, není pozorovatelný. Dne 7. XI. zapadá v 17<sup>h</sup>13<sup>m</sup> a vychází v 8<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, koncem měsíce (27. XI.) je západ v 16<sup>h</sup>01<sup>m</sup> a východ v 7<sup>h</sup>04<sup>m</sup>. Jasnost je 0,7<sup>m</sup>. Dne 22. XI. je nejdál od Země, 23. XI. ve 3<sup>h</sup> v konjunkci se Sluncem.

**Uran** je v souhvězdí Hadonoše, a protože se blíží ke konjunkci se Sluncem, která nastane 10. XII. v 9<sup>h</sup>, není ani on pozorovatelný; v polovině měsíce (17. XI.) zapadá v 17<sup>h</sup>20<sup>m</sup> a vychází v 9<sup>h</sup>14<sup>m</sup>.

**Pluto** je v souhvězdí Panny. Po konjunkci se Sluncem, která byla 28. X., není ani tato planeta ve vhodné poloze k pozorování. V polovině měsíce (17. XI.) zapadá v 17<sup>h</sup> a vychází ve 4<sup>h</sup>37<sup>m</sup>.

#### Planetky

Dne 1. XI. v 19<sup>h</sup> je Juno v konjunkci se Sluncem, 3. XI. v 11<sup>h</sup> je Venuše v konjunkci

se Spikou (Venuše 3° sev.), 8. XI. v 10<sup>h</sup> Merkur v konjunkci s Antarem (Merkur 2° sev.), 11. XI. ve 23<sup>h</sup> Pallas v zastávce (začíná se pohybovat retrográdně). Od 21. X. je (15) Eunomia v opozici se Sluncem, a bude tedy ve vhodné poloze k pozorování. V tabulce uvádíme (podle Ahnerta) souřadnice (1950,0) a jasnost tohoto asteroidu.

### (15) Eunomia

X.	2	1 <sup>h</sup> 23,0 <sup>m</sup>	+31°16'	7,9 <sup>m</sup>
	12	1 14,2	+31 02	7,8
	22	1 05,1	+30 14	7,8
XI.	1	0 57,1	+29 00	7,8
	11	0 51,7	+27 31	7,9
	21	0 49,5	+26 00	8,1
XII.	1	0 50,8	+24 38	8,3
	11	0 55,4	+23 32	8,5
	21	1 03,0	+22 44	8,7
	31	1 13,2	+22 16	8,9

# Zákryty hvězd a jejich pozorování

Dříve byl pozorovatel se svým dalekohledem nejvýznamnějším shromažďovatelem informací o vesmíru. Později jeho pozorování doplnila astronomická fotografie. Stala se v četných oborech vynikajícím trvalým dokumentem. Rádiová technika rozšířila výzkum vesmíru a elektronika zvyšuje kvantitativně i kvalitativně pozorovací astronomické metody. Zdá se, že amatér-astronom nemá už žádnou šanci uplatnit se svými pozorovacími schopnostmi při výzkumu vesmíru. Není tomu tak. Jsou určité obory, kde i amatér může být velmi užitečný, např. při sledování slunečních skvrn a jejich vývoje ve fotosféře nebo při sledování protuberancí. U meteorů jde o různá statistická pozorování, u proměnných hvězd o určování jejich křivek jasnosti. Občas se vyskytnou některá mimořádná pozorování, k nimž jsou amatéři přímo vybízeni. Například vzplane nova, objeví se jasná kometa. Většinou se jedná o pozorování nevyžadující zvláštní časové přesnosti ani znalosti přesné zeměpisné polohy pozorovacího místa. Víceméně jde o odhady, kde teprve řada pozorování přináší výsledky. K pozorováním, která se podstatně liší od uvedených, patří pozorování zákrytů hvězd Měsícem, případně dalšími tělesy sluneční soustavy. Ta vyžadují určení časových okamžiků s přesností alespoň na desetinu sekundy a co možno nejpřesnější znalost zeměpisné polohy pozorovacího místa.

Kromě zákrytů hvězd Měsícem nastávají i zákryty hvězd dalšími tělesy sluneční soustavy: planetami, jejich prstenci a družicemi, planetkami, kometami. Rovněž nastávají vzájemné zákryty mezi planetami, jejich družicemi i planetkami. Všechny tyto úkazy jsou svým způsobem významné a určení okamžiků začátku či konce poskytuje přesné informace o polohách objektů i o jejich rozměrech, hustotách, atmosférách atd.

Pozorování zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy i vzájemné zákryty těles sluneční soustavy jsou tedy mimořádně významným

přínosem pro výzkum. Každé jednotlivé dobré pozorování lze zcela samostatně využít.

Způsoby pozorování zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy dělíme na: a) vizuální, ovlivněná osobní chybou pozorovatele a dosahující přesnosti asi 0,1 s; b) fotoelektrická, neovlivněná pozorovatelem. Dosahují přesnosti asi 0,001 s. Správněji je označujeme jako „fotoelektrická měření“.

Význam pozorování zákrytů hvězd Měsícem je mimořádně rozsáhlý. Pozorování slouží:

- kontrole rotace Země a odvození rozdílu mezi časem rotačním a efemeridovým ( $\Delta T$ )
- zpřesňování údajů o pohybu Měsíce
- zpřesňování údajů o nerovnosti měsíčního okraje
- zpětné kontrole, příp. určení polohy pozorovacího místa
- identifikaci rádiových zdrojů ve vesmíru (určení polohy)
- určování rozměrů některých těles sluneční soustavy (planetky, přirozené družice planet)
- identifikaci prstenců planet, event. určení jejich struktury
- určení výšky a hustoty atmosféry některých planet, jejich přirozených družic a planetek
- identifikaci průvodců planet a planetek
- určení hustoty hmoty v hlavách a ohonu komet, příp. i průměru jádra
- určení úhlových průměrů některých hvězd
- novým objevům těsných dvojhvězd
- určení úhlových vzdáleností těsných dvojhvězd

Neuvádíme všechny možnosti, ale zejména poslední desetiletí ukázalo, jak významné je pozorování zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy. Proto je jim věnována velká pozornost a jsou pro ně zpracovány četné podrobné předpovědi.

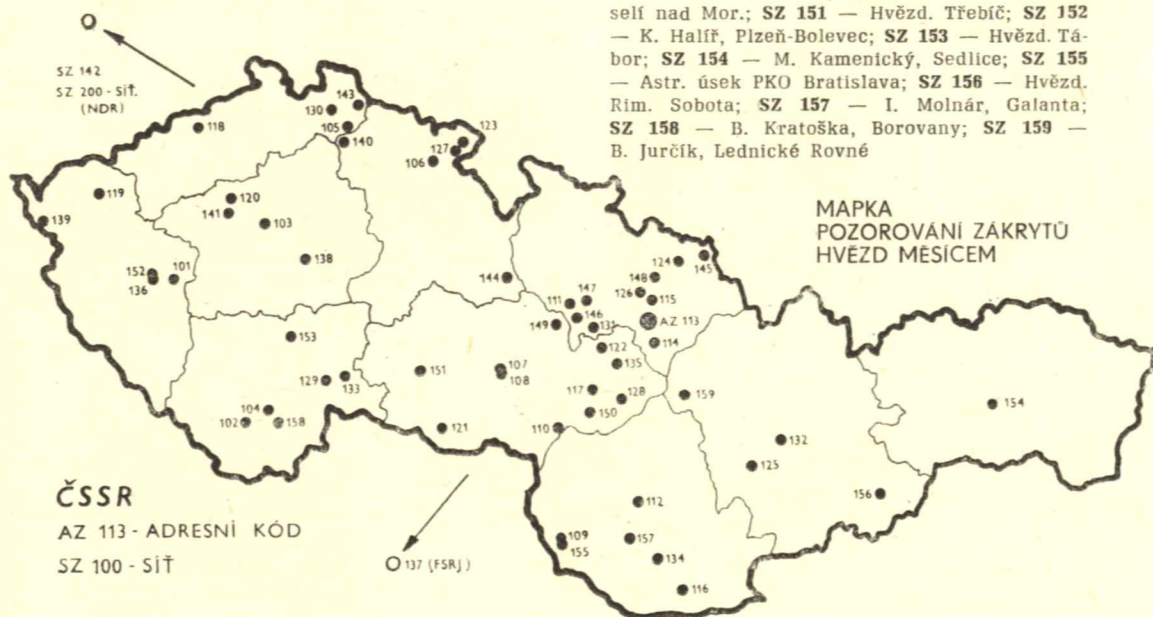
Organizací pozorování zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy je pověřena valašsko-koziříčská hvězdárna. Je to celostátní výzkumný úkol, hvězdárna spolupracuje se světovými centry pro předpovídání a zpracovávání těchto úkazů. Metodicky řídí na území ČSSR pozorovací stanice (viz mapka), poskytuje informace a v bulletinu zákrytů a zatmění shromažďuje a publikuje výsledky pozorování.

(Příště: Vznik a průběh zákrytu hvězd Měsícem)

## Seznam stanic přihlášených k pozorování zákrytů hvězd

SZ 101 — Hvězd. Rokycany; SZ 102 — Hvězd. Klef; SZ 103 — Hvězd. Praha-Petřín; SZ 104 — Hvězd. Č. Budějovice; SZ 105 — Astr. kroužek Malá Skála; SZ 106 — Hvězd. Úpice; SZ 107 — Astr. ústav UJEP Brno; SZ 108 — Hvězd. Brno; SZ 109 — J. Očenáš, Bratislava [zrušeno]; SZ 110 — Hvězd. Hodonín; SZ 111 — Hvězd. Olomouc; SZ 112 — Hvězd. Hlohovec; SZ 113 — Hvězd. Val. Meziříčí; SZ 114 — Hvězd. Vsetín; SZ 115 — Hvězd. Nový Jičín; SZ 116 — Hvězd. Hurbanovo; SZ 117 — V. Karlický, Staré Město [zrušeno]; SZ 118 — Hvězd. Teplice; SZ 119 — Hvězd. Kar. Vary; SZ 120 — Hvězd. Slaný; SZ 121 — Astr. kroužek Znojmo; SZ 122 — Letiště Holešov; SZ 123 — Astr. kroužek Brou-

mov; SZ 124 — Hvězd. Ostrava [zrušeno]; SZ 125 — Hvězd. Žiar nad Hronom; SZ 126 — Astr. kroužek Odry [zrušeno]; SZ 127 — Astr. kroužek Police nad Met.; SZ 128 — Hvězd. Uh. Brod; SZ 129 — Hvězd. Jindř. Hradec; SZ 130 — Astr. kroužek Liberec; SZ 131 — Hvězd. Přerov; SZ 132 — Hvězd. B. Bystrica; SZ 133 — L. Schmied, Kunžak; SZ 134 — I. Molnár, Selice; SZ 135 — Hvězd. Gottwaldov; SZ 136 — Hvězd. Plzeň; SZ 137 — Zagreb, Jugoslávie; SZ 138 — Astr. ústav ČSAV Ondřejev; SZ 139 — J. Hanzlík, Cheb; SZ 140 — Hvězd. Turnov; SZ 141 — Astr. kroužek Kladno; SZ 142 — Eilenburg, NDR; SZ 143 — E. Belda a A. Houška, Desná; SZ 144 — Hvězd. Mor. Třebová; SZ 145 — Astr. kroužek Karviná; SZ 146 — J. Konečný, Grygov; SZ 147 — Hvězd. Lošov; SZ 148 — L. Šnevajs, Bílovec [zrušeno]; SZ 149 — P. Svoboda, Prostějov; SZ 150 — Hvězd. Veselí nad Mor.; SZ 151 — Hvězd. Třebíč; SZ 152 — K. Halíř, Plzeň-Bolevec; SZ 153 — Hvězd. Tábor; SZ 154 — M. Kamenický, Sedlice; SZ 155 — Astr. úsek PKO Bratislava; SZ 156 — Hvězd. Řím. Sobota; SZ 157 — I. Molnár, Galanta; SZ 158 — B. Kratoška, Borovany; SZ 159 — B. Jurčík, Lednické Rovné

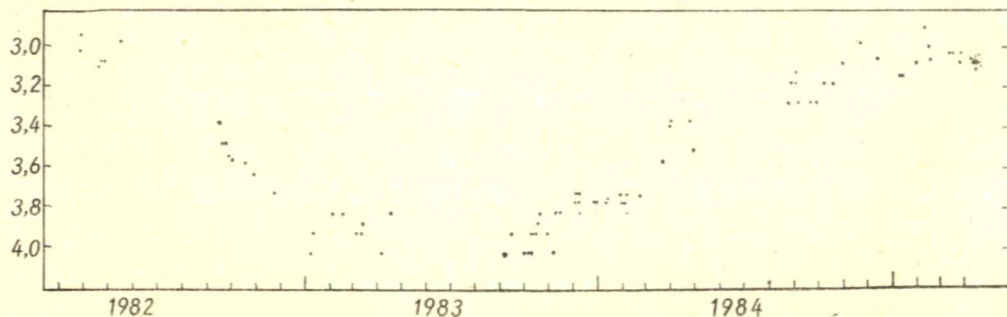


## Zákryt epsilon Aurigae

Světelná křivka zákrytové proměnné hvězdy  $\epsilon$  Aur s oběžnou dobou 9889 dní, tj. 27,1 roku v letech 1982 až 1985 podle vizuálního pozorování F. Vaclíka z Borovan. Průběh zákrytu zhruba odpovídá předpovědi au-

tora v Říši hvězd 6/82 na str. 116.

Hvězda  $\epsilon$  Aur, tento veleobr v souhvězdí Vozky, patří mezi nejzajímavější objekty oblohy. Jedná se o zákrytovou soustavu gigantických rozměrů. Hvězda má absolutní velikost  $-2,8^m$  a je vzdálena skoro milión světelných let (paralaxa  $0,004''$ ).



# PHOBOS A PRSTENCE

Kosmické sondy nám přinášejí různá zpřesnění i snímky udivující odborníky. Jedním z takových překvapení je jenná struktura Saturnových prstenců. Některé se skládají z tisíců tenkých proužků, pravděpodobně tvořených z větší části ledem. Mají tvar balvanů o velikosti několika desítek centimetrů až jednoho metru.

Na povrchu Marsova měsíce Phobos jsou rýhy paralelně kopírující terén. Je těžké si představit, že by mohly vzniknout slapovým působením, horotvornou činností nebo střetem s mrakem balvanů, které se klouzaly po povrchu. Při takovém střetnutí by se při velké členitosti terénu pravděpodobně vytvořily různě přerušované rýhy nebo protáhlé krátery. Při představě, že by tyto rýhy vytvořilo pomalu se valící těleso, musely by nejspíš být klikaté, v závislosti na terénu a ne téměř rovnoběžné. Je i těžko představitelné, že by mohly vzniknout nárazem, při němž se vytvořil např. kráter Stickney. Na většině rýh je patrné, jako by se skládaly z řetězce kráterů. Známe soustavu prstenců

tří planet, ale není snadná představa, jak to vypadalo při zrodu naší soustavy nebo v její dávné minulosti. Snad měl soustavu prstenců i Mars, jiné planety, a dokonce i samotné Slunce. Jednou z možností vzniku rýh na Phobosu je přechod tohoto měsíce soustavou prstenců nebo vícenásobný přechod Phobose stejným prstencem. V tomto případě by pak nevyryly „rýhy“ klouzající balvany, ale těsně dopadající balvany prstenců na povrch měsíce, a název „rýha“ by po takovém vysvětlení mohl znamenat řetěz kráterů. Takové řetězi kráterů by vznikly při nejruznějším úhlu průniku měsíce Phobos soustavou prstenců a nemusely by být ani paralelní, přihlídneme-li k tvaru měsíce, případně k možné rotaci při střetnutí s takovou soustavou prstenců. V nejbližších letech poletí k Phobosu sondy, které podrobně přezkoumají jeho povrch. Když se podaří přiřadit jednotlivým rýhám určitou rovinu, bude to velká podpora názoru, že tyto rýhy vznikly při přechodu měsíce prstenci. Kdyby se podařilo dokázat, že je tento názor pravdivý, prohloubilo by se poznání o putování vesmírných těles a poodhalilo tajemství vzniku naší sluneční soustavy.

MICHAL ORMANDY

## KVASARY S NEJVĚTŠÍM RUDÝM POSUVEM

Přes značné úsilí se nedaří objevovat kvasary s rudým posuvem podstatně větším než  $z=3$ . Současný rekord je  $z=3,78$  (ŘH 11/82, str. 258). Poslední katalog kvasarů z roku 1984 (autoři Véron—Cetty a Véron) obsahuje 2835 kvasarů; jen 7 z nich má  $z \geq 3,40$ . Velmi účinnou metodou na hledání kvasarů jsou objektivní spektra s malou disperzí získávaná hranolem před velkou Schmidtovou komorou. Na jediné desce, tj. v poli kolem 25 čtverečních stupňů, bývá objeveno až 300 objektů. Přirozeně že nalezení kandidátů musí být ověření získáním šterbinového spektra velkým teleskopem; jako kvasar může být podle objektivního spektra označen i jiný objekt, a i když jde skutečně o kvasar, jeho rudý posuv bývá z objektivního spektra zřídka určitelný spolehlivě. C. Hazard a R. McMahon našli na desce získané britskou Schmidtovou komorou

v Siding Spring s centrem o souřadnicích  $\alpha=0^h53^m$ ,  $\delta=-28^\circ$  (1950) dva kvasary s rudými posuvy 3,40 a 3,67. Oba jsou poměrně jasnými objekty,  $m_R \sim 17$ . U kvasaru se  $z=3,67$  je čára  $L_\alpha$  posunuta do vlnové délky 567 nm — k nalezení tak velkých posuvů se proto musí používat panchromatická emulze. Rudý posuv 3,67 je největší u kvasarů objevených opticky. Kvasar má silné kontinuum s mnoha absorpčními čarami, jak je to u kvasarů s velkými z obvyklé (jde především o absorpce čáry  $L_\alpha$  v oblacích plynu mezi námi a kvasarem). Na jiné desce C. Hazard a W. Sargent našli 9 kvasarů s rudým posuvem od 3 do 3,3 a zhruba desetkrát tolik kvasarů ve stejném intervalu z v okolí  $z=2$ . Výběrové efekty jsou při hledání kvasarů na deskách s objektivními spektry jistě velké, přesto se zdá, že tyto výsledky svědčí o plynulém poklesu počtu kvasarů na čtvereční stupeň od  $z=2$  směrem k větším rudým posuvům. Dosud se soudilo, že pokles je náhlý a nastupuje až u  $z=3,5$ .

To, že značná část kvasarů s velkým rudým posuvem je poměrně jasná, vede k naději na objevy s ještě větším z (4 až



5, josu-li takové) na přehlídce s nevelkou limitní magnitudou,  $\sim 19$ , ale zahrnující velkou plochu na obloze. U všech dosud známých kvasarů s velkým  $z$  je čára  $L_\alpha$  velmi silná, zřejmě tedy není třeba se obávat absorpce této čáry plynem ve stejném  $z$  — což bývá někdy pokládáno za vysvětlení, proč kvasary s velkým  $z$  nejsou objeveny. Pokud kvasary s větším  $z$ , než mají dosud

objevené, neexistují, je to významná skutečnost, udávající nejkratší dobu nutnou k jejich vzniku — tj. ke vzniku masivních galaktických jader. Při deceleračním parametru  $q_0=0$  odpovídá rudý posuv  $z=3,8$  stáří 0,22 současného věku vesmíru, kvasary by tedy nemohly vznikat dříve; a nejvíce jich vznikalo v  $z=2+3$ , tj. kolem epochy 0,3 současného věku vesmíru. PAVEL MAYER

## PETR ŠKODA ● JEŠTĚ K PROGRAMU

### Úprava programu pro korekci na poruchy

Program rozdělíme na 2 části — E 1 a E 2. Program E 1 spočítá ze zadaných elementů dráhy Gaussovy konstanty a  $JD_0$ . Ty zůstávají pro danou dráhu neměnné. Po ukončení výpočtu se automaticky nahraje program E 2. Magnetofon musí být připojen na stykový obvod v režimu PLAY, počítač si sám ovládá jeho spouštění přes zdířku REMOTE. Potom už zadáváme jen požadované datum a čteme efemeridy pro danou dráhu.

### Změny v programu: „E 1“

1. Napsat řádky 1 až 50 vč.
2. Řádek 60: BEEP 1: CHAIN „E 2“
3. Vypustit řádky 70 až 400
4. Napsat řádky 400 až 520
5. Vše další vypustit.

### Změny v programu „E 2“

1. Řádek 10: PRINT „DATUM“
2. Vypustit řádky 15—50 vč.
3. Doplnit následující řádky:  
902:  $C = 153.23 + 22518.7541 D$ ,  $E = 216.571 + 45037.5082 D$ ,  
 $Q = 312.69 + 32964.3577 D$   
904:  $P = (-144E - 5 D + 445267.1142) * D + 350.74$   
905:  $L = L + (543 * \sin C + 1575 * \sin E + 1627 * \sin Q + 3076 * \cos P +$   
 $+ 927 * \sin(65928.7155 D + 353.4)) * E - 8$   
907:  $M = M + (134 * \cos C + 154 * \cos E + 200 * \cos Q + 179 * \sin P +$   
 $+ 178 * \sin(231.19 + 20.2 D)) * E - 5$

### Ovládání programu

Program spustíme v režimu DEF tlačítky SHFT a S. Objeví se dotaz „TYP:“. Vložíme typ dráhy, tj. E pro elipsu nebo P pro parabolu. Ukončíme ENTER.

Dále zadáváme na dotaz:

„A=“ velkou poloosu (a) } \*

„E=“ excentricitu (e) }

„I=“ sklon dráhy (i)

„DU=“ délku uzlu ( $\Omega$ )

„AP=“ argument perihelu ( $\omega$ )

Každé zadání ukončíme tlačítkem ENTER.

Poté blikne „TO“ a zadáváme den („D=“), měsíc („M=“) a rok („R=“) okamžiku průchodu perihelem. Vzápětí se spustí výpočet Gaussových konstant. Nyní u programu jednoduššího (bez poruch dráhy) se opět objeví „D=“ atd. a zadáváme žádaný okamžik, pro který efemeridu počítáme.

Výsledek se ohlásí zvukovým signálem a na zobrazovači je  $\alpha_{1950}$  a  $\delta_{1950}$  ve tvaru  $A = (hh.mm.ss,s) D = (\pm^\circ.''' ''')$ . Po stisknutí ENTER lze opět vkládat D, M, R pro jiný okamžik.

U programu E 1 se po zadání „TO“ ozve pípnutí a počítač začne z připojeného magnetofonu nahrávat program E 2 (proto je nutné mít tyto programy nahrané na kazetě za sebou). Po úspěšném nahrání se ozve program E 2 dotazem „DATUM“. Stiskneme ENTER a zadáváme žádaný okamžik (D=, M=, R=). Dále jako u jednodušší verze.

**Pozn. závěrem:** U parabolické dráhy vkládáme místo a, e, pouze q („Q=“).

# kalkulátory

v astronomii

V článku V. Padevěta *Exploze vně... se objevuje zajímavé slovo diskretní. Obecně je známo ve významu šetrný, ohleduplný, taktní, mlčenlivý. V odborném jazyce se však používá (a s rozvojem elektroniky bude stále více používat) ve významu nespojitý, oddělený. Souvisejí ty dva významy? Ano, a dokonce ten druhý, méně známý, je původnější. Latinské discernere znamená rozeznávat, rozlišovat, tedy nespojovat. Obecně známý význam slova diskretní z tohoto kořene také vychází — ten, kdo je taktní, ohleduplný, chová se k lidem diferencovaně, rozlišuje mezi nimi.*

Výraz maskon, použitý v článku M. Burši *Tvar Země... , patří mezi takzvaná zkratková slova (podobně jako laser, koval, sonar, radar... ). Vznikl z prvních písmen anglického termínu mass concentration, tedy velká koncentrace (hmoty).*

Že Merkur (toto jméno se objevuje například ve zprávě z přerovské hvězdárny) byl římským bohem obchodu, je všeobecně známo. Vždyť dodnes se různé obchodní organizace jmenují Merkur, Merkuria atd. Málokdo si však uvědomuje, že jméno tohoto boha je vlastně skryté i ve slovech komerční, merkantilismus a markytán (kantýnský, člověk, který v armádě prodával, obchodoval). Všechna tato slova včetně pojmenování boha a pak planety vycházejí z latinského merx, tedy mzda. Pro zajímavost můžeme dodat, že když se K. H. Thám počátkem minulého století neúspěšně pokusil nahradit „cizí“ názvy planet českými, pojmenoval Merkura vznosným Dobropán (Venuše byla Krasopaní, Mars se jmenoval Smrtonoš, Jupiter pak Kralomoc, Saturn Hladolet a Uran Nebeštanka). Merkurovým předchůdcem byl řecký bůh Hermés, který byl patronem nejen obchodníků, ale i zlodějů a podvodníků, a pro astronomy je jistě zajímavý i tím, že kromě písma „vynalezl“ i čísla a míry. min

### Z OBSAHU

E. Škoda: Jak se rodí hvězdárna, M. Grün—P. Koubský: Kosmonautika v roce 1984, M. Burša: Tvar Země, Měsíce a planet, J. Grygar: Zeň objevů 1984, V. Železný: Návraty první dámy (Halleyova kometa), Zemfel radioastronom M. Ryle, V. Padevět: Exploze vně nebo uvnitř sluneční soustavy?, B. Maleček: Zákryty hvězd a jejich pozorování, M. Ormady: Phobos a prstence, P. Mayer: Kvasary s největším rudým posuvem.

### ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Э. Шкода: Как рождается обсерватория, М. Грин—П. Коубский: Космонавтика в 1984 г., М. Бурша: Фигуры Земли, Луны и планет, И. Грыгар: Успехи астрономии в 1984 г., В. Железный: Возвращения первой дамы (комета Галлея), За М. Райлом, В. Падевет: Взрыв вне или внутри солнечной системы? Б. Малечек: Покрытия звезд Луной и их наблюдение, М. Ормады: Фобос и кольца, П. Майер: Квазары с наибольшим красным смещением

### FROM CONTENTS

E. Škoda: How is the Observatory Born, M. Grün—P. Koubský: Astronautics in the Year 1984, M. Burša: The Shape of the Earth, Moon and Planets, J. Grygar: Highlights of Astronomy in 1984, V. Železný: Returns of the First Lady (Comet Halley), Sir Martin Ryle (Obituary), V. Padevět: The Explosion Out of or In the Solar System?, B. Maleček: Observing Occultations of Stars by the Moon, M. Ormady: Phobos and the Rings, P. Mayer: Quasars with Highest Redshift.

## ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis

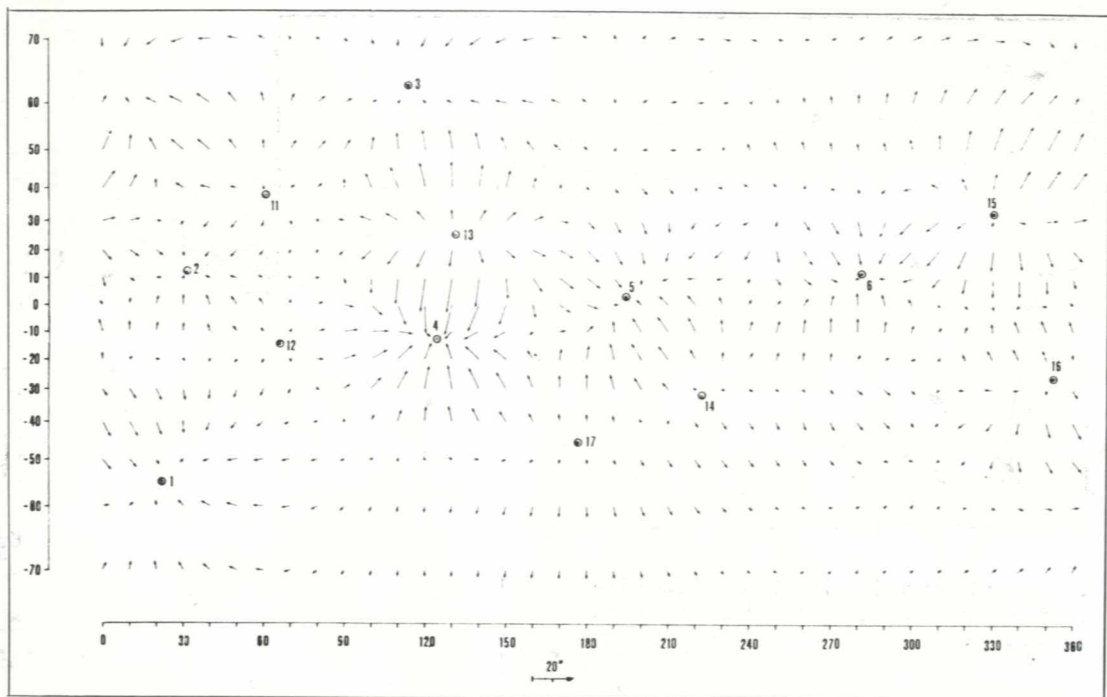
Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

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, sekretárka redakce Irena Froňková, technická redaktorka Otilie Strnadová.

Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2

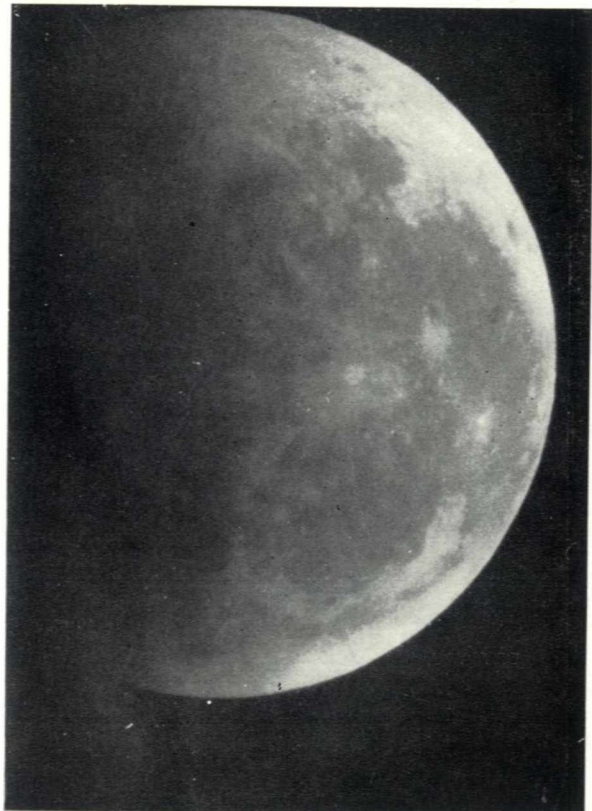
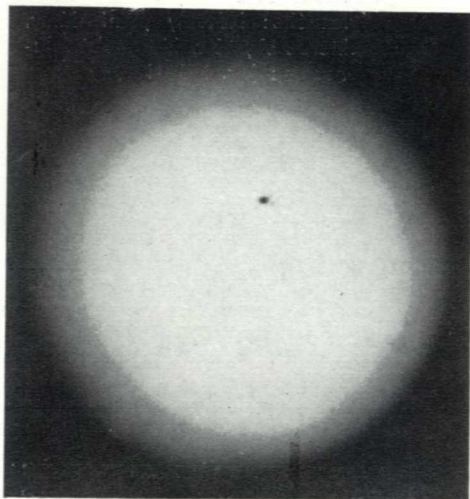
Vychází dvanáctkrát ročně. Cena jednotlivého čísla Kčs 2,50. Roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚSD Praha — závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6, PNS — ÚED Praha — závod 02, Obránců míru 2, 656 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, 160 00 Praha 6. Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10, telefon 78 14 823. Toto číslo bylo dáno do tisku 15. 7., vyšlo 31. 8. 1985.

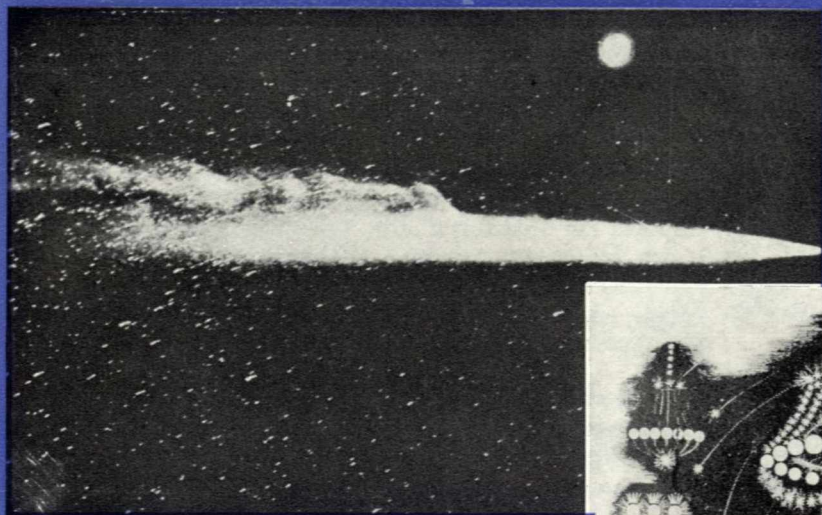


Schematicky znázorněné odchylky tížnic při povrchu planety Venuše (K článku M. Burši: Tvar Země, Měsíce a planet na str. 160)

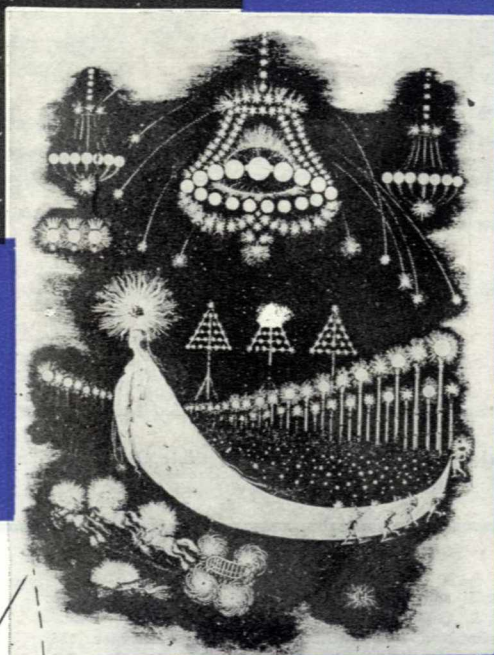
Další snímek do soutěže Astrofoto '85 – Měsíc  
4. 5. 1985, 21h57m40s SEČ. Foto Zdeněk Coufal,  
hvězdárna v Gottwaldově (Exp 1/60, refraktor 135/  
1950, film FOMAPAN F 21, vyvoláno 10 minut FO-  
MADYN N, papír BROM EXTRA CZ 111).

Z příspěvků do soutěže Astrofoto '85 – Slunce 12. 5.  
1985 13h35m SEČ. Snímek J. Gabrhelika z Napaje-  
del (Praktica MTO 8/500 – proj. objektiv  $f =$   
35 mm – 1/1000 s – film MA8 ORWO – žádný filtr.

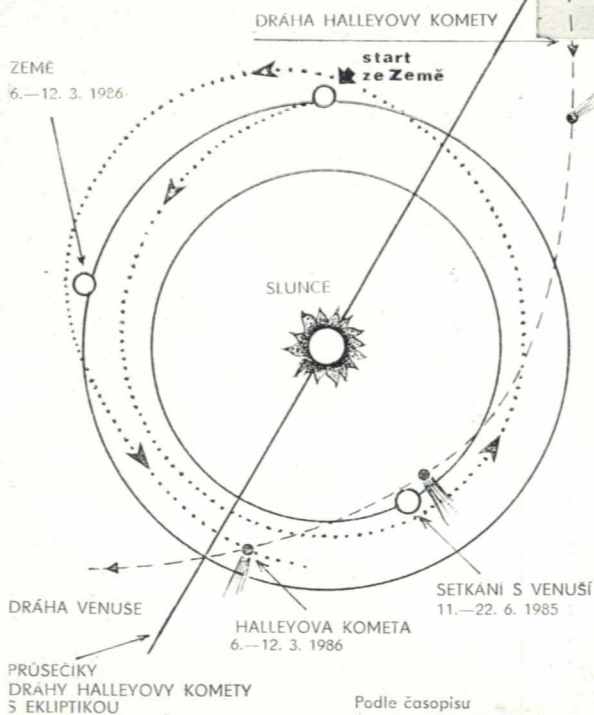




Halleyova kometa si razi cestu vesmírem i lidskými dějinami. Snímek z návratu do přísluní v roce 1910.



### ŠOVĚTSKÝ PROGRAM VEGA



Podle časopisu  
Astronomie in der Schule 2/85  
nakreslil Jaroslav Drahokoupil

Halleyova kometa z roku 1835 na hvězdné promenádě v podání francouzského kreslíře Grandvillo. Takto vyparáděné vlasatice se objevují jen v blízkosti Slunce.

K ukázce z knihy Vladimíra Železného: Návraty první dámy, kterou chystá nakladatelství Panorama (str. 165–166)