

ŘÍŠE HVĚZD

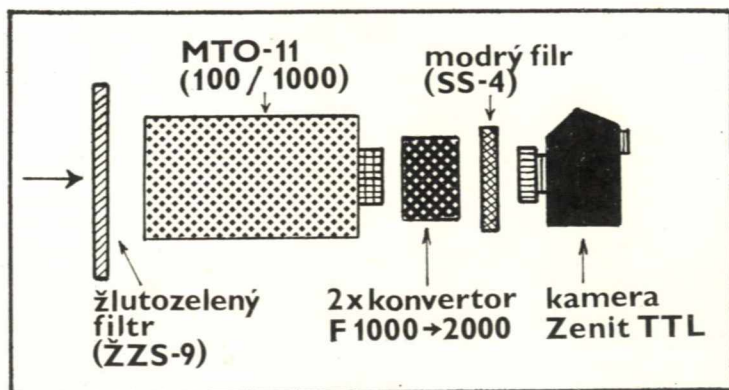
ROČNÍK 70
CENA 2,50 Kčs

12/89





FOTOGRAFIE SLUNCE Z LOTYŠSKA



Zasílám svůj poslední snímek Slunce s velkou skupinou skvrn, pořízený 5. 9. 1989 v 8.00 hodin UT. Na titulní stránce je fotografie Slunce pořízená přístrojem MTO-11, 100/1000 s telekonvertorem, exponováno 1/500, film MZ-3L 8 DIN. Na této stránce je detail a schéma sestavy.

Longin Garkul
Mičurinova 2
228 400 Daugavpils
Latvija SSSR

Kresba podle návrhu autora
Jaroslav Drahekoupil

KOSMONAUTIKA V ROCE 1988

Sovětské spojové služby modernizovaly svou síť záměnou několika družic Molnija pohybujících se po eliptických drahách s apogeeem ležícím ve výšce kolem 40 000 km nad severní polokoulí. Družice první generace startovaly 11. 3. (exemplář s pořadovým číslem 71), 17. 3. (č. 72), 12. 8. (č. 73) a 28. 12. (č. 74); družice třetí generace (s vyšší kapacitou přenosu) dne 26. 5. (exemplář č. 32), 29. 9. (č. 33) a 22. 12. (č. 34).

Ke spojovým družicím připojme ještě informaci o nové radioamatérské družici Amsat 3-C, alias Oscar 13. Startovala 15. 6., má hmotnost 150 kg (z toho 60 kg tvoří pohonné hmoty malého manévrovacího motoru, který ji uvedl na optimální dráhu se sklonem 57°, výškou 1500 km až 36 000 km a periodou 11 hodin). Poprvé se tak dostává amatérským nadšencům k dispozici těleso, které umožňuje výrazné prodloužení vzájemného rádiového kontaktu. Satelit má tvar třícipé hvězdy a sluneční baterie o dnešním výkonu 40 W by mu měly umožnit snad až šestiletou aktivní životnost. Stabilizace v prostoru je zajištěna rotací. Nese anténní systémy pro spojení na frekvencích 146, 435, 1270 a 2401 MHz. Hlavními tvůrci družice jsou radioamatéři z NSR, kteří ji sestavili ponejvíce z darovaných a náhradních součástek a kterým s prací pomohli též členové organizace Amsat v Japonsku, USA a Maďarsku.

NAVIGACE. Sovětská síť Glonass (Globalnaja navigacionnaja sputnikovaja systém) měla být posílena 17. 2., avšak pro závalu řídicího systému posledního stupně rakety Proton se družice Kosmos 1917 až 1919 nepodařilo uvést na plánovanou dráhu. Starty trojic Kosmos 1946—1948 dne 21. 5. a Kosmos 1970—1972 dne 16. 9. se však zdařily bez problémů, takže družice se rozptýlily na dráze ve výšce 19 000 km.

Na střední kruhovou dráhu ve výšce kolem 1000 km a sklonem téměř 83° přibýly další civilní sovětské navigační družice Kosmos 1934 dne 22. 3. a Kosmos 1959 dne 18. 7.

Ke startům amerických navigačních družic byly využity rakety Scout. 26. 4. a 25. 8.

vynesl tento typ rakety vždy dvojice družic Transit o hmotnosti po 59 kg (poř. č. 23 a 24, resp. 25 a 26) na téměř polární dráhy ve výšce nad 1000 km. Jsou to poslední záložní exempláře programu SOOS (Stacked Oscar on Scout), určené pro navigaci lodí v mezinárodní obchodní síti i ve službách amerického námořnictva a „uskladněné“ na oběžné dráze pro pozdější použití. Dne 16. června vzlétla americká družice Nova 2 — třetí navigační satelit, vybavený systémem vyrovnávajícím vliv odporu atmosféry na jeho pohyb. Má hmotnost 165 kg, tvar oktagonálního hranolu o průměru 0,5 m a délce 1 m, je stabilizován gravitačním gradientem, vybaven čtyřmi panely slunečních baterií a vlastním raketovým motorem provádí manévrování na dráze.

GEODÉZIE. Družici Kosmos o hmotnosti kolem 700 kg (poř. č. 1950 ze 30. 5.) řadí odborníci mezi geodetické satelity. Má průměr 2 m a stejnou délku, je vybavena slunečními bateriemi a stabilizací gravitačním gradientem zajišťuje přes 5 metrů dlouhý týč.

VOJENSKÉ APLIKACE zahrnují zcela nebo alespoň částečně pracovní kapacitu zbývajících družic vypuštěných loňského roku.

Sovětský takticko-operační komunikační systém malých družic o hmotnosti kolem 40 kg na středně vysoké dráze byl doplněn dne 15. 1. o šest exemplářů (Kosmos 1909 až 1914) a dne 11. 3. o osm exemplářů (Kosmos 1924—1931). Těžší družice o hmotnosti kolem 700 kg, obsahující i paměťový systém, jsou vypouštěny na tzv. základní dráhu — patří mezi ně Kosmos 1937 (5. 4.) a Kosmos 1954 (21. 6.).

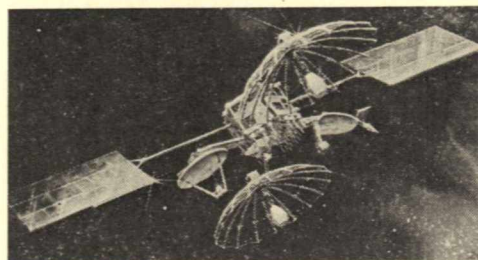
Jako radarové etalony slouží pravděpodobně družice Kosmos 1958 (14. 7.), Kosmos 1960 (28. 7.) a Kosmos 1985 (23. 12.).

Pro elektronický odposlech (ELINT) byly loni vypuštěny čtyři družice třetí generace (Kosmos 1908 — 6. 1., Kosmos 1933 — 15. 3. Kosmos 1953 — 15. 3., Kosmos 1975 — 11. 10.) a dvě družice čtvrté, pokročilejší generace (Kosmos 1943 — 15. 5. a Kosmos 1980 — 23. 11.). Stejnému účelu měla sloužit americká tajná družice USA 31, kterou vynesla 2. 9. z Floridy raketa Titan 34 D —

avšak šest hodin po startu se nepodařilo znovuzapojení stupně Transtage a satelit se nedostal na potřebnou geostacionární dráhu.

Permanentní sovětský obranný systém tzv. včasné výstrahy je tvořen již léta družicemi o hmotnosti kolem 1,2 t, pohybujícími se po drahách se sklonem $62,9^\circ$ ve výšce 600—39 500 km. Loni startovaly čtyři družice, které nahradily předchozí exempláře: Kosmos 1922 (26. 2.), Kosmos 1966 (30. 8.), Kosmos 1974 (3. 10.) a Kosmos 1977 (25. 10.).

Družice, které slouží k radarové kontrole pohybu plavidel a ponorek v oceánech, jsou obvykle nazývány RORSAT — Radar Ocean Reconnaissance Satellite. V SSSR jsou vyroběny dva typy. Tzv. aktivní jsou vybaveny jaderným reaktorem Topaz o hmotnosti 500 kg, nesoucím 45 kg U 235. Mezi takové družice patřil mj. Kosmos 1900, který fungoval do 10. dubna a 30. září loňského roku se rozpojil na dvě části: reaktor byl uveden na vyšší dráhu s životností několika set let, neradioaktivní zbytek zanikl 1. 10. v hustých vrstvách atmosféry nad jižní Afrikou a Indickým oceánem. Podobná byla i družice Kosmos 1932,



Kresba družice TDRS

kteřá startovala 14. 3. na dráhu ve výšce kolem 250 km. Dne 19. 5. se od ní oddělilo radioaktivní jádro reaktoru a bylo motorem uvedeno na dráhu ve výšce téměř 1000 km se zaručenou existencí 600 let.

Pasivní sovětské družice tohoto zpravodajského typu jsou menších rozměrů — mají hmotnost kolem 5 tun, tvar válce o průměru přes 2 m a délce 7 m a energii jim dodávají panely slunečních baterií. Loni startovaly Kosmos 1949 (28. 5.) a Kosmos 1979 (18. 11.).

Z amerických družic je pro tyto špiónážní služby určen menší tajný satelit USA 32 (NOSS 9), patřící do programu White Cloud. Na dráhu ve výšce kolem 1100 km jej vynesla ze základny Vandenberg starší raketa Titan 2.

Mohutný radarový sledovací systém nese

velká průzkumná přísně tajná družice USA 34, která startovala pomocí raketoplánu STS 27 dne 2. 12. Dostala jméno Lacrosse, má hmotnost přes 20 tun, je zásobována elektrickou energií z panelů baterií o rozptěti 45 m a na oběžné dráze o počáteční výšce 662—297 km je schopna vlastním motorem složitě manévrovat.

Neméně přísně byla utajována data o pokusu, který začal 8. 2. startem družice USA 30 a který byl první kompletní zkouškou systému tzv. strategické obranné iniciativy. Během 9 hodin se z mateřského tělesa uvolnilo 14 objektů, které byly sledovány palubní aparaturou. Po 22 dnech družice zanikla v zemské atmosféře.

A už vůbec nic není známo o cílech supertajné družice amerického letectva USA 33, která ze základny Vandenberg startovala 6. 11. mohutnou raketou Titan 34 D — nebyla dokonce uvedena ani její dráha!

Svou první technickou družici vypustil Izrael jako přípravu na vybudování sítě s vojenským posláním. Ofeq 1 (Horizont) byl na dráhu ve výšce 248—1147 km uveden 19. 9. Má velmi neobvyklý směr pohybu (sklon $142,87^\circ$) — většinou se technici snaží využít co nejvíce rotace Země a družice startují ve směru západ — východ. Ofeq se však pohybuje od východu k západu, protože jinak by raketa startovala směrem k obydleným oblastem. Satelit vyrobila firma Israel Aircraft Industries, má výšku 2,3 metru, průměr 0,7 až 1,2 m a hmotnost 156 kilogramů. Z toho 33 kg tvoří konstrukce, 58 kg napájení, 12 kg systém telemetrie, v pásmu S rychlostí 2,5 kbit/s, 5 kg tepelná kontrola, 9 kg kabeláž, 7 kg palubní počítač a 32 kg přístroje. Povrch je pokryt slunečními bateriemi o výkonu 246 W.

V závěru každoročního přehledu se stalo zvykem zařadit ještě jakousi „společenskou rubriku“. Loni jsme oslavovali úspěšný návrat kosmonauta A. S. Levčenko ze stanice Mir a označili ho (právem) za jednoho z pilotů sovětského raketoplánu Buran. Po těžké nemoci zemřel tento vynikající pilot 6. 8. na zhoubný mozkový nádor. Nešťastnou náhodou několik dní poté havaroval s letadlem Su 26 i jeho kolega A. Ščukin, takže nyní má oddíl pilotů Buranu vedený Igorem Volkovem již jen sedm členů.

V dubnu 1988 byl na poslední stránce Izvestij vyhlášen první veřejný konkurs na místo v oddílu sovětských kosmonautů pro muže ve věku 22—40 let a ženy ve věku 22—30 let. Téhož měsíce byla podepsána dohoda o vypuštění rakouského kosmonauta, za které rakouská strana zaplatí asi 150

miliónů šilinků (10 miliónů dolarů) — avšak cena se může snížit, pokud bude rakouská věda výrazněji participovat na experimentálním vybavení stanice Mir. Glavkosmos, který nejvýrazněji ovlivňuje soudobou sovětskou kosmonautiku a usiluje o maximální komerční využití sovětské techniky, je však stále častěji kritizován sovětskými vědci...

Během roku 1988 se konala tři významná mezinárodní setkání věnovaná kosmonautice. Jako každý druhý rok bylo uspořádáno (tentokrát v Helsinkách od 18. 7.) týdenní zasedání organizace COSPAR. Zúčastnilo se ho několik set vědců, kteří stihli připravit celkem 16 symposií, 26 pracovních a 23 specializovaných zasedání. Počátkem října se v Sofii sešel 4. kongres Asociace účastníků kosmických letů, jehož se zúčastnilo 40 kosmonautů ze 13 zemí a kromě toho vybraní vědci ze SSSR, USA a hostitelské země. Diskutovalo se mj. o metodách záchrany kosmonautů, letech na Měsíc a Mars i o problémech industrializace vesmíru. Konečně ve dnech 10.—15. 10. se v indickém Bangaloru konal již 39. kongres IAF pod názvem Kosmický prostor a lidstvo. Na programu ně-

kolika desítek zasedání (mj. 18. studentské vědecké konference, 17. setkání SETI a 3. symposia o mezihvězdných letech) bylo kolem šesti stovek referátů.

Letošní, jubilejní kongres Mezinárodní astronautické federace byl svolán na dny 7. až 13. října do čínského Bejingu. Na programu byla jednání v celkem 73 sekcích pod heslem Příštích 40 let ve vesmíru. V červnu však sekretariát IAF oznámil, že vzhledem ke komplikacím společenského života v Číně bude nutné přesunout místo konání do jiné země — bylo přijato pozvání do španělské Malagy. Vzhledem k plánovacím termínům u nás však přiblížení kongresu do Evropy zřejmě nijak výrazně neovlivní účast našich odborníků. A tak nezbyvá, než se těšit na podzim 1990, kdy bude 41. kongres Mezinárodní astronautické federace uspořádán v sousedních (a především bezdevizových) Drážďanech. Autor doufá, že kromě profesionálů této příležitosti opět po letech využijí i naši studenti. Oddělení kosmonautiky Hvězdárny a planetária v Praze je připraveno pomoci všem mladým zájemcům konzultacemi a vedením studentských prací z kosmonautiky, příp. i dalším způsobem.

DRUŽICE NA GEOSTACIONÁRNÍ DRÁŽE (1988)

start	název	raketa	pozice nad:	provozovatel
19. 2.	Sakura 3-A	H 1	132° v. d.	Japonsko — T
7. 3.	China 22	LM 3	87,5° v. d.	Čína — T
11. 3.	Spacenet 3-R	Ariane 3	87° z. d.	USA — soukr. T
11. 3.	Telecom 1-C	Ariane 3	3° v. d.	Francie — T
31. 3.	Gorizont 15 {Stacionar 4}	Proton	14° z. d.	SSSR — T
26. 4.	Kosmos 1940	Proton	24° z. d.	SSSR — exper. O
6. 5.	Ekran 18 {Stacionar T}	Proton	99° v. d.	SSSR — TV
18. 5.	Intelsat 5A F-13	Ariane 2	53° z. d.	Intelsat — T
15. 6.	Meteosat P-2	Ariane 4	10° z. d.	ESA — M
15. 6.	Panamsat 1 {Simon Bolivar}	Ariane 4	45° z. d.	USA — soukr. T
21. 7.	Eutelsat 1 F-5	Ariane 3	13° v. d.	Eutelsat — T
21. 7.	Insat 1-C	Ariane 3	93,8° v. d.	Indie — T
1. 8.	Kosmos 1961	Proton	14° z. d.	SSSR — exper. T
18. 8.	Gorizont 16	Proton		SSSR — T
8. 9.	SBS 5	Ariane 3	124° z. d.	USA — soukr. T
16. 9.	Sakura 3-B	H 1	136° v. d.	Japonsko — T
29. 9.	TDRS 3	Discovery	171° z. d.	USA — T
20. 10.	Raduga 22	Proton		SSSR — T
28. 10.	TDF 1	Ariane 3	19° z. d.	Francie — TV
10. 12.	Ekran 19 {Stacionar T}	Proton	99° v. d.	SSSR — TV
11. 12.	Skyenet 4-B	Ariane 4	1° z. d.	V. Británie — voj. T
11. 12.	Astra 1-A	Ariane 4	19,7° v. d.	Lucembursko — TV
22. 12.	China 25	LM 3	110,5° v. d.	Čína — T

Pozn.: T — telekomunikační, TV — šíření televizního vysílání, O — výzkum oceánů, M — meteorologie

MAGNETISMUS HVĚZD II.

V první části článku jsme se zabývali magnetismem horkých hvězd — hvězd horní části hlavní posloupnosti. V pokračování se budeme zabývat magnetickými vlastnostmi hvězd dolní části hlavní posloupnosti — chladných hvězd. Na zřeteli máme nadále náš hlavní cíl — poukázat, jak se v důsledku odlišné stavby nitra a rychlosti rotace liší magnetické vlastnosti horkých a chladných hvězd.

MAGNETISMUS CHLADNÝCH HVĚZD

V tomto případě máme jednodušší úkol, neboť naše Slunce je běžným představitelem chladných hvězd. Díky jeho velké jasnosti a úhlovému průměru můžeme na jeho povrchu každý bod zkoumat zvlášť pomocí všech metod. Mezi jinými můžeme určovat intenzitu a orientaci magnetického pole. Fotografie na straně 230 představuje „mapu“ viditelné části slunečního povrchu zobrazující výsledky těchto měření — čili magnetogram. Světla místa představují plochy, ve kterých pole má polaritu N (siločáry „vycházející“ z povrchu Slunce), tmavá zase mají polaritu S (siločáry „vcházející“ do povrchu).

Kdybychom mohli takový magnetogram udělat pro nějakou horkou magnetickou hvězdu (např. 53 Cam), byl by úplně jiný. Měli bychom jednu polokouli světlou (více

či méně), druhou tmavou a mezi nimi šedý pás — jsou tam jenom dva magnetické póly (dipólová struktura). Na Slunci, jak vidíme, větší část povrchu je úplně šedá, pole se nachází jenom na malých oblastech, avšak magnetických pólů je tam mnoho.

Když porovnáme magnetogram s fotografií Slunce ve viditelném světle naexponované v tomtéž okamžiku, zřetelně uvidíme, že magnetické pole se objevuje tam, kde se nacházejí skvrny (foto str. 230). Ve skutečnosti je to opačně — sluneční skvrny se objevují v oblastech s intenzivním polem, tj. v aktivních oblastech.

O existenci magnetického pole se můžeme také přesvědčit pohledem na sluneční korónu během úplného zatmění. Fotografie úplného slunečního zatmění snad už každý viděl. Na takových fotografiích je dobře vidět rozsáhlou strukturu sluneční koróny, která zviditelňuje magnetické siločáry, obdobně jako tzv. pilinové obrazce. Ještě lépe můžeme geometrický tvar magnetického pole Slunce vidět na modelu udělaném pomocí počítače na základě tvaru koróny a magnetogramu, ze dne 12. 12. 1966 (čáry na fot. zveřejněné na titulní straně ŘH 11/89). Bezsporu je tento obraz magnetického pole o mnoho složitější než struktura magnetického pole hvězdy 53 Cam (obr. 1 z první části). I když i zde můžeme najít stopy dipólové složky, je vidět, že přes tento dipól se překládá ještě mnoho jiných dipólů.

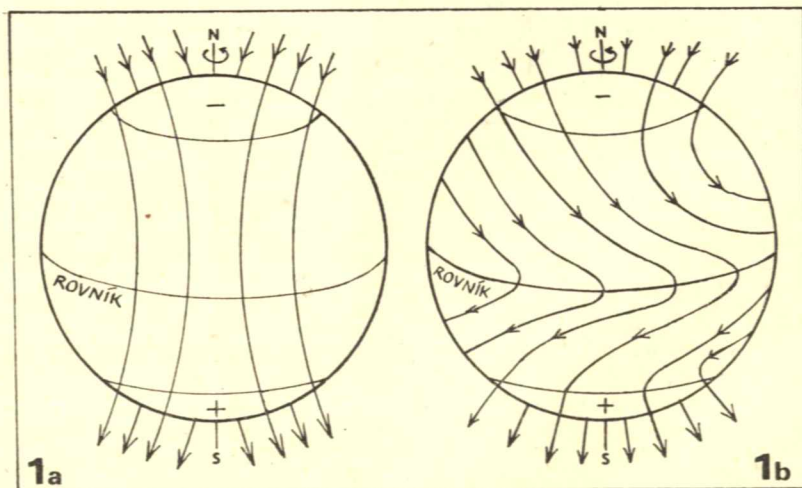
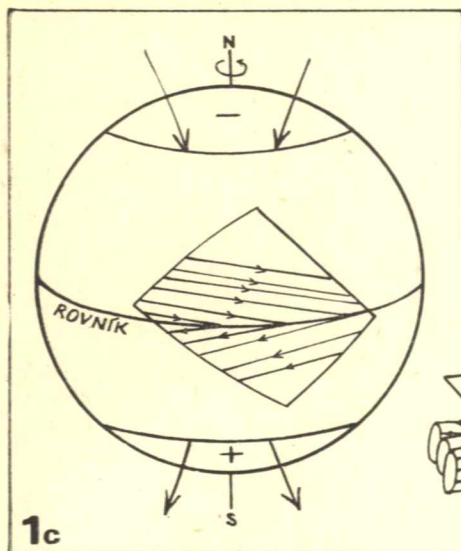
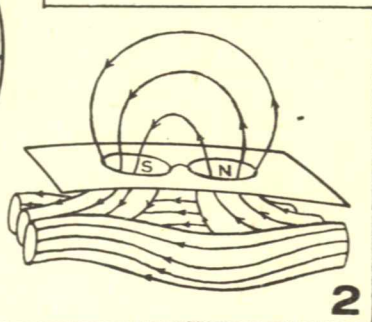


Schéma působení magnetického dynama v podpovrchových vrstvách Slunce.



Takže vidíme, že sluneční aktivita je rovněž proměnná s periodou asi kolem 22 let.

Teď, když známe hlavní pozorovací údaje, můžeme vysvětlit, jak magnetické pole na Slunci vzniká a proč není stabilní jako v případě horkých hvězd, ale je cyklicky



Vznik aktivních oblastí ve fotosféře.

Intenzita slunečního magnetického pole je lokálně velká, ve skvrnách dosahuje (0,2 + 0,3) T. Aktivní oblasti však nikdy netvoří více než 1 % povrchu Slunce, takže průměrná intenzita pole po celém viditelném slunečním povrchu je malá. Proto také kdyby se naše Slunce nacházelo daleko (mohli bychom jej pozorovat pouze velkými dalekohledy), existenci magnetického pole bychom na něm neobjevili.

Z předchozího plyne, že nejlíp pozorovatelným jevem magnetické aktivity Slunce jsou skvrny. Už déle než sto let víme, že jejich počet cyklicky vzrůstá a klesá s periodou 11 let. S touto periodou se mění rovněž poloha na slunečním disku. První skvrny z každého nového cyklu se objevují daleko od slunečního rovníku — tak asi zhruba na 30°–35° heliografické šířky. V následujících letech se skvrny objevují blíže rovníku. Tuto skutečnost dobře zobrazuje tzv. motýlkový diagram — diagram Maundera.

Když porovnáme dva magnetogramy (fot. str. 231) zhotovené v rozmezí 11 let (v sousedních maximech aktivity), zpozorujeme další důležitou skutečnost. Na horní fotografii na severní polokouli zjistíme oblasti o polaritě N (světlé), jež jsou vždy před oblastmi o polaritě S (v pohledu z pravé strany). Na jižní polokouli je tomu opačně. O jedenáct let později (spodní fotografie) nacházíme situaci přesně zrcadlově obrácenou. Zde na severní polokouli pól S je vždy před N a na jižní N před S. Situace obdobná jako na horní fotografii se opět objeví v následujícím cyklu za dalších 11 let.

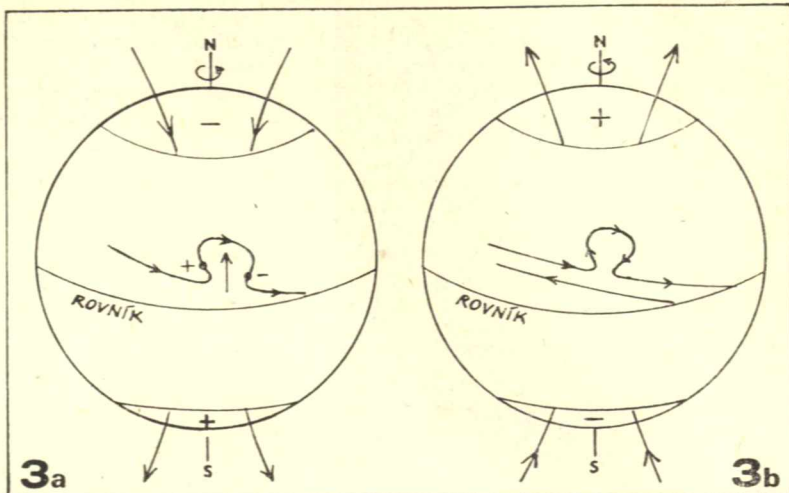
proměnné. Zjednodušeně zde představíme model, který v roce 1961 vypracoval Horace Babcock.

V okamžiku, když se začíná nový cyklus sluneční aktivity a počet skvrn je nejmenší, Slunce má velmi slabé, ale rozsáhlé dipólové pole. Jeho siločáry pronikají vnější vrstvy Slunce a jsou v nich zamrznuté (obr. 1a). Z první části tohoto článku víme, že všechny nerovnoměrné pohyby látky k siločarám způsobí deformaci jejich rozložení.

Slunce se neustále nachází v rotačním pohybu nejen jako tuhé těleso, ale diferencially. Jedna otočka rovníkové oblasti trvá asi 24 dní, oblasti kolem pólů více než 30 dní. V důsledku této skutečnosti body nacházející se blíže rovníku neustále předbíhají ty, které se nacházejí na větších heliografických šířkách. Výsledkem této nerovnoměrné rotace je ohnutí siločar magnetického pole (obr. 1b). Po mnoha otočkách v rovníkových oblastech se siločáry zahušťují, a tedy intenzita pole lokálně vzrůstá, siločáry se začínají ukládat právě rovnoběžně k rovníku (obr. 1c). Je vidět, že polarita (šipky na obr. 1c) je na severní polokouli opačná než na jižní.

Musíme si uvědomit, že vnější vrstvy Slunce, ve kterých probíhá popsáný jev, jsou silně konvektivní — plyn se pohybuje dolů i nahoru. Tyto pohyby rovněž mění rozložení siločar, zamotávací je v silné „provazy“, nebo také říkáme v magnetické trubice, které se nacházejí pod fotosférou. Vidíme, že lokální zesílení intenzity magnetického pole se objevuje na Slunci v důsledku neuspořádaného pohybu plazmatu, se za-

Schéma zániku sluneční aktivity v druhé části cyklu.



mrznutými siločarami slabého magnetického pole. Je to tentýž mechanismus magnetického dynama, který známe z horkých hvězd. V tomto případě se jeho působení soustřeďuje ve vnější vrstvě hvězdy, a nikoli v centru, které je klidné [radiační].

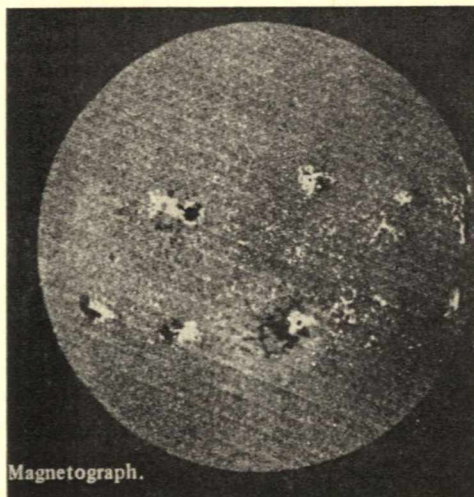
Teď už stačí, aby se taková magnetická trubice dostala skrze fotosféru na povrch a pak se prohla ve tvaru smyčky (obr. 2). V místech, ve kterých taková trubice prochází povrchem, je intenzita magnetického pole velmi velká [jednotky tesla], což způsobuje brzdění konvekce a proudění tepla z vnitřku na povrch se zmenšuje. V důsledku toho se teplota těchto míst snižuje o několik set až tisíc stupňů — pozorujeme tmnou skvrnu. Poněvadž taková magnetická trubice protíná fotosféru zpravidla ve dvou místech, oblasti se silným polem by se

měly objevovat v párech o opačných polaritách, což jsme už upozorovali na magnetogramech.

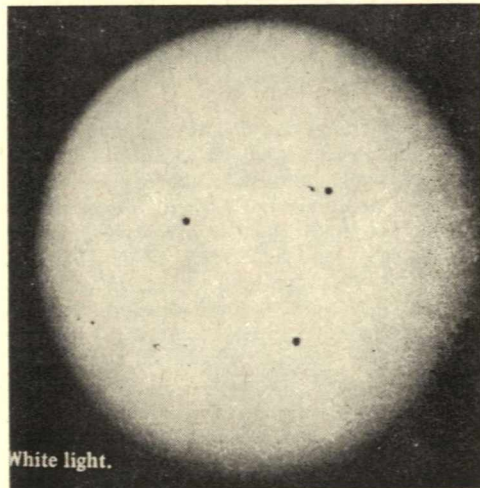
Pokud se pozorně podíváme na obr. 1c, pochopíme, proč systém pólů v aktivních oblastech je vždy opačný na polokouli severní a jižní (směr šipek). Nemůžeme ještě pochopit, proč po jisté době magnetická aktivita klesá, počet skvrn klesá a také proč v následujícím cyklu systém magnetických pólů je opačný, i když Slunce rotuje nepřetržitě ve stejném směru.

Magnetogram Slunce — mapa rozložení magnetických polí na povrchu Slunce. ◀

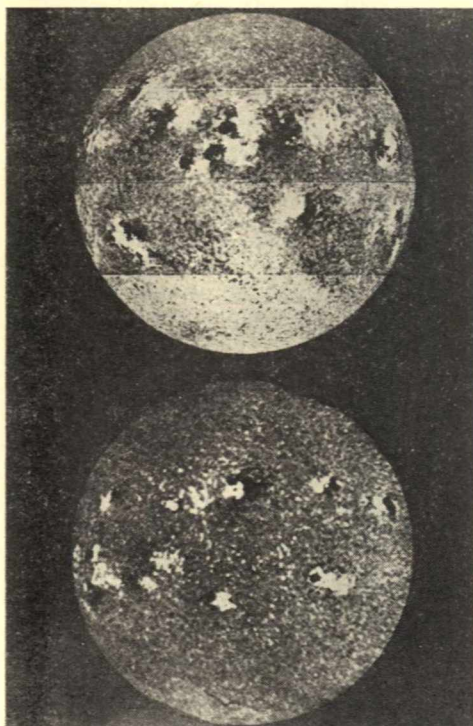
Fotografie sluneční fotosféry, která byla naexponovaná v tentýž okamžik, kdy byl pořízen magnetogram na vedlejší fotografii. ▼



Magnetograph.



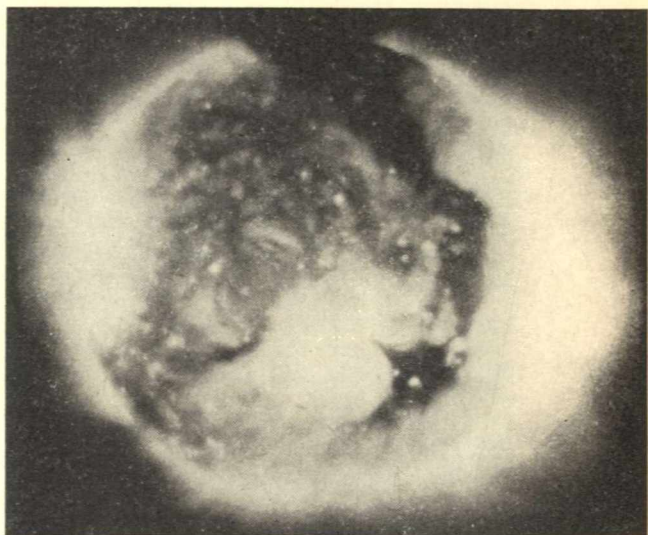
White light.



Dva magnetogramy pořízené v rozmezí 11 let na Kitt Peak National Observatory.

Na obr. 3a máme typickou dvojpólní skupinu skvrn. Vidíme, že svazky siločar jsou právě rovnoběžné s rovníkem, a proto přední skvrna vždy leží o něco blíže k rovníku než zadní. Dohromady tento pár tvoří malý magnetický dipól, orientovaný proti původnímu magnetickému poli z obr. 1a, z kterého vzniklo silné pole magnetických trubic. Výsledným efektem celé množiny takových párů (malých dipólů) je nové dipólové pole, avšak opačně orientované než původní, které se začíná zesilovat pomocí mechanismu magnetického dynama, a tím pomalu ruší původní dipólové pole. Nakonec lokální pole mizí a pozorujeme minimum sluneční aktivity. Současně začíná nový cyklus, ve kterém jsou siločáry magnetického pole orientovány opačně (obr. 3b).

Takto zjednodušeně lze představit model H. Babcocka. V poslední době vzniklo několik nových hypotéz vysvětlujících vznik magnetické aktivity Slunce. Menší význam tam má diferenciální rotace a dipólová složka pole, avšak základní princip zůstal identický — magnetické dynamo působící v podfotosférických konvektivních vrstvách.



Rentgenový snímek Slunce ze dne 30. 6. 1973 naexponovaný na Skylabu.

Důsledky existence magnetického pole na Slunci jsou velmi různé a všechny tu neuvedeme. Skvrny lze nejlíp pozorovat, ale nejhezčím úkazem způsobeným existencí magnetického pole jsou sluneční protuberance. Silně svítící látka se objevuje vysoko ve sluneční koróně, někdy až stovky tisíc kilometrů nad fotosférou a prohýbají se v oblouky napodobující magnetické smyčky. Jejich tvar jednoznačně dokazuje, že magnetické pole hraje hlavní úlohu při jejich vzniku.

Totéž můžeme tvrdit o rentgenovém záření koróny (fot.). V protikladu k protuberancím, ve kterých je látka dosti studená (několik desítek tisíc stupňů), plazma zářící rentgenově je velmi horké). Má teplotu řádově milióny stupňů. Nejsvětlejší místa na fotografii odpovídají dost přesně magneticky aktivním oblastem. Zajímavá jsou tmavá místa, která vůbec nezáří v rentgenovém oboru. Jsou to tzv. koronální díry, vznikající tam, kde siločáry magnetického pole jsou otevřené, netvoří smyčky. A právě v koronálních dírách má svůj začátek sluneční vítr — proud elektricky nabitých částic (elektronů, protonů, částic α), které se pohybují podél siločar magnetického pole. Když tyto částice doletí do blízkosti Země, působí na zemskou magnetosféru a ionosféru, a tím způsobují polární záře, rádiové bouřky atd. O existenci magnetického pole na Slunci se tedy můžeme přesvědčit přímo na Zemi.

ZÁVĚR

Jestliže hvězda je samotná, neprovází ji průvodce, pak všechny její vlastnosti — včetně magnetických — jsou závislé jenom na jednom parametru — na hmotnosti. Jistý význam má rovněž prvotní chemické složení, avšak to už je méně významné. Čím vyšší je hmotnost hvězdy, tím její nitro má vyšší teplotu, a tím více energie se tam vytváří. Jak víme, hvězdy vytvářejí energii hlavně přeměnou vodíku na hélium. Spalování vodíku může probíhat dvěma způsoby: pomocí cyklu pp nebo cyklu CNO. Druhý způsob potřebuje vyšší teploty, a proto probíhá značně rychleji. Odtud plynou všechny další rozdíly mezi více hmotnými hvězdami, které spalují vodík pomocí cyklu CNO, a méně hmotnými, které spalují vodík pomocí řetězce proton-protonového.

Nejdůležitější rozdíly jsou hlavně dva:

- 1) Horké [hmotnější] a chladné [méně hmotnější] hvězdy se od sebe liší stavbou nitra.
- 2) Velmi hmotné hvězdy rotují rychleji než hvězdy chladné.

Je téměř jisté, že ve všech typech hvězd magnetické pole vzniká na úkor mechanické energie pohybujícího se plazmatu, čili v důsledku působení magnetického dynamo. V hmotnějších hvězdách magnetické dynamo působí v nitru a výsledkem je globální, intenzivní a v čase stabilní magnetické pole s jednoduchou geometrií. Působuje dodatečně uklidnění radiační obálky hvězdy, čímž umožňuje chemickou difúzi prvků, což v důsledku dává chemickou pekuliaritu, a dále např. proměnný jas a barvu.

Otázkou zůstává ještě skutečnost, proč všechny horké hvězdy nemají intenzivní magnetické pole a proč některé nemagnetické hvězdy jsou také chemicky pekuliární.

V chladných hvězdách magnetické dynamo působí v podpovrchových vrstvách, kde energie je přenášena konvekcí. Vznikající magnetické pole je jenom lokálně intenzivní, nestálé, o cyklické proměnnosti. Jeho důsledkem jsou skvrny, erupce, protuberance, rentgenové záření koróny atd. — jevy zpravidla prudké a dynamické, ale krátké.

Kresby J. Drahekoupil

★ ASTROVÝROČÍ ★ V ÚNORU 1990

1. uplyne 70 let od smrti **P. K. Sternberga** (* 2. 4. 1865), sovětského astronoma a revolucionáře. Od r. 1905 se věnoval ilegální práci, působil jako mluvčí bolševiků v moskevské městské dumě, za občanské války byl vojenským velitelem. Vědeckou práci však nikdy nepřerušil — zabýval se pohybem Země, fotografickou astronomií a gravimetrií. Jeho fotografická pozorování dvojhvězd jsou jedním z prvních výsledků využití fotografických metod pro měření vzájemné vzdálenosti hvězd.

11. před 340 lety zemřel francouzský filozof, matematik a fyzik **R. Descartes** (* 31. 3. 1596), jeden ze zakladatelů novodobé vědy. Pokud jde o astronomii, je znám jako autor kosmogonické hypotézy, představy o stavbě vesmíru známé jako Descartův vesmír — podle ní je vesmír složen z nekonečného počtu obrovských buněk a uprostřed každé z nich je hvězda s planetární soustavou.

14. bude 40. výročí smrti amerického inženýra **K. G. Janského** (* 22. 10. 1905), zakladatele radioastronomie. V roce 1932 objevil rádiové záření ve vesmíru, jehož střed určil v souhvězdí Strelce, v oblasti jádra Galaxie. Jeho objevy však nezbudily zájem a Janský se tomuto oboru přestal v roce 1938 věnovat. Až ve 40. letech na něj navázali jiní astronomové.

17. uplyne 390 let od veřejného upálení **G. Bruna** (* 1548) na římském náměstí Květnů. Domyšlel a zpřesnil Koperníkovu heliocentrickou soustavu, pochopil, že ani Slunce není středem vesmíru. Jeho práce o nekonečnosti, vesmíru a světech vydaná v Londýně roku 1584 měla obrovský význam pro vývoj celé moderní vědy.

17. před 130 lety se narodil sovětský astronom **F. F. Renc** (+ 26. 1. 1942). Pozoroval dvojhvězdy, zkoumal pohyb měsíců Jupiteru.

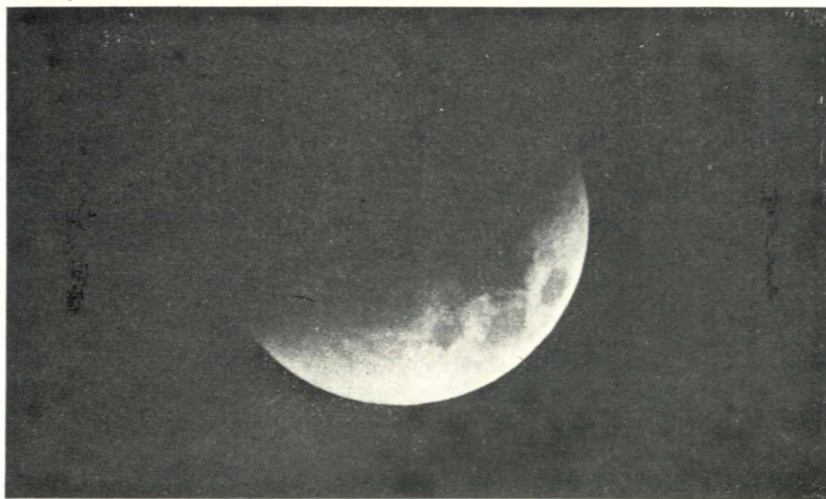
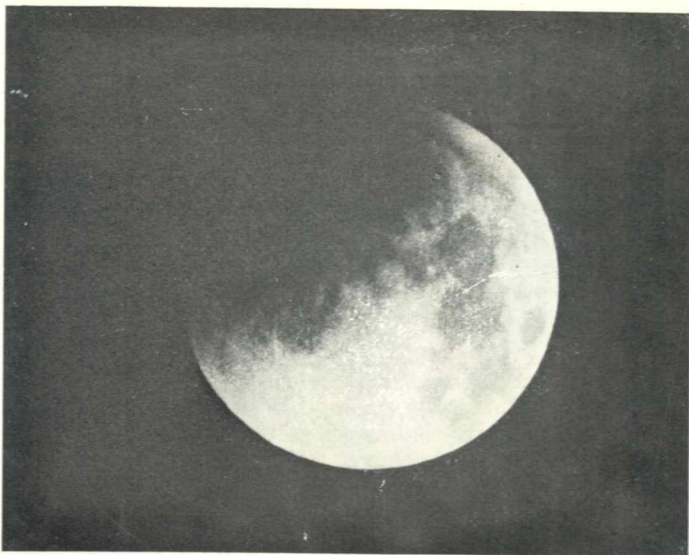
23. před 135 roky zemřel německý matematik, astronom a geodet **K. F. Gauss** (* 30. 4. 1777), profesor astronomie na univerzitě v Göttingenu a ředitel její observatoře. Tento jeden z nejvýznamnějších matematiků všech dob patřil rovněž k zakladatelům nebeské mechaniky. Vypracoval metodu stanovení dráhy planety ze tří přesně určených poloh, a to mu roku 1801 umožnilo předpovědět polohu ztracené planety Ceres, a přispět tak k jejímu znovuobjevení.

28. před 15 lety zemřel polský astronom **W. Zonn** (* 14. 11. 1905), od roku 1950 ředitel observatoře varšavské univerzity. Zabýval se astrofotometrií a stelární astronomií. Byl autorem učebnic a populárně vědeckých knih.

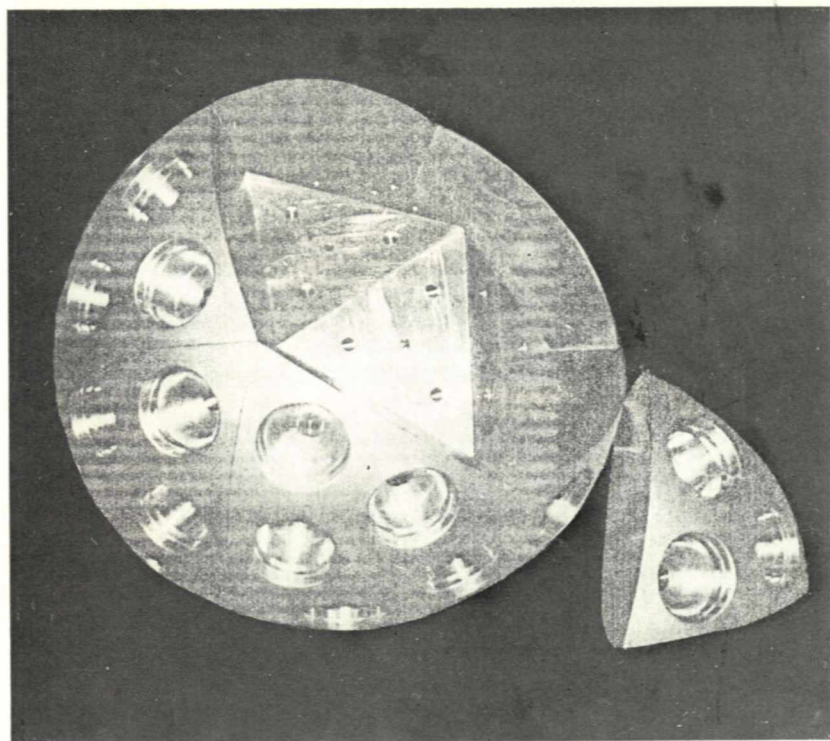
min

Zasílám tři fotografie
částečně fáze zatmění
Měsíce ze 17. srpna 1989.
Velmi pěkné počasí umož-
nilo navzdory malé výšce
Měsíce nad obzorem po-
zorovat i první polovinu
úplného zatmění. Snímky
byly pořízeny malým re-
fraktorem 63/840 na azi-
mutální montáži na kino-
filmový barevný materiál
Fujicolor HR-100.

Milan Kment,
Česká Třebová



Stella-dvojče Starlettu



Vnitřek Starlettu před
přípevněním segmentů
s koutovými odražeči
pro laserovou lokaci.

Francie byla vůbec první zemí, která vypustila geodynamickou družici. Byl to STARLETTE (Satellite de Taille Adaptée avec Reflecteurs Laser pour les Etudes de la Terre) v roce 1975. Pak následoval americký LAGEOS, japonský AJISAI a sovětské ETALON. Přípravuje se americko-italský LAGEOS 2 (viz Říše hvězd 10), další družice ETALON a francouzská STELLA — přesná kopie Starlettu.

Připomeňme si základní data o Starlettu: průměr 25 cm, hmotnost celé družice 47,3 kg, koeficient odrazivosti 1,1; obal z hliníkochoříkové slitiny z 20 kulovitých segmentů nesoucích vždy po třech koutových odražečích (obr. 1), upevněných na jádře z U 238. Hustota a hmotnost jádra 18,7 g/cm³ a 35,5 kg. Celkový vzhled družice vidíme na obr. 2.

Dráha Starlettu je téměř kruhová ve výšce kolem 800 km a sklon roviny této dráhy k rovině zemského rovníku je $I = 50^\circ$. Životnost ve dráze se odhaduje na stovky let (vzhledem k minimálnímu vlivu negravitačních poruch na dráhu).

STELLA bude stejná jako Starlette, i dráha je podobná, až na sklon. Dráha má být totiž heliosynchronní, čili $I = 98,2^\circ \pm 0,2^\circ$. Nabízí se vcelku přirozeně otázka, zda má vůbec smysl takovou družici konstruovat a vypouštět, když už máme několik geodynamických družic na rozmanitých drahách (ovšem ani jednu na heliosynchronní nebo na polární dráze). K tomu krátké zdůvodnění.

Dnešní požadavky na přesnost určení a předpovědi drah některých aplikačních družic, např. altimetrických pro studium oceánů a jemné struktury gravitačního pole Země, jsou opravdu tvrdé: žádá se až $\pm 0,1$ m v radiálním směru při výšce letu 800 km. Zdaleka největším zdrojem chyb byla v nedávné minulosti a přes řadu úspěchů ještě zůstává hlavním zdrojem chyb nepřesná znalost parametrů charakterizujících gravitační pole Země, tzv. harmonických geopotenciálních koeficientů C_{lm} , S_{lm} (l stupeň, m řád rozvoje v řadu kulových funkcí). Tato nepřesnost

OBSAH ROČNÍKU 70 - 1989
ŘÍŠE HVĚZD

PANORAMA

Nakladatelství a vydavatelství Praha

Články a zprávy jsou řazeny podle oborů (viz seznam). Jeden článek se může objevit na několika místech obsahu. Každé heslo obsahuje titulky článku či zprávy, jméno autora popřípadě značku (v závorce), označení žánru (č = větší článek, z = kratší zpráva či informace, ro = rozhovor) a číslo strany.

SEZNAM OBORŮ: *Astronomie všeobecně* ● *Osobnosti astronomie* ● *Slunce* ● *Planety, meziplanetární hmota* ● *Stelární astronomie* ● *Zákryty a zatmění* ● *Historie* ● *Pozorování, observační technika, optika* ● *Kosmologie a kosmogonie* ● *Kosmonautika, umělé družice Země* ● *Čas* ● *Observatoře, hvězdárny, planetária, astronomické kroužky* ● *Knihy a publikace.*

Astronomie všeobecně

XX. valné shromáždění Mezinárodní astronomické unie v Baltimoru [J. Palouš], č. 27 ● Zeň objevů 1988 [J. Grygar], č. 41, 69, 81, 105, 121, 145, 161 ● Mez Rocheova, Rochova či Rocheho? [M. Novotný], č. 50 ● Rozhovor s M. S. Petrovskou z ITA Leningrad [J. Klokočník], ro, 177 ● K článku Geomagnetické a klimatologické vlivy na dopravní nehody [A. Boleslav], z. 219 ● Zahrajme si na křtitele [Neptunových měsíců] [M. Novotný], č. 234

Osobnosti astronomie

Adolf Neckař osmdesátiletý [in], č. 2. str. obálky č. 1 ● Astrovýročí v březnu 1989 až únoru 1990 [min], 6, 34, 51, 73, 85, 113, 124, 148, 165, 188, 204, 232 ● Zdeněk Cepelcha šedesátníkem [P. Pecina], č. 29 ● 75 let Zdeňka Kopala [J. Grygar], č. 97 ● Sedmdesátiny Luboše Perka [L. Sehnal], č. 135 ● Člen korespondent ČSAV Milan Burša šedesátiletý [J. Vondrák], č. 135 ● Milan Neubauer zemřel [B. Maleček], z. 156 ● Říše mlhovin E. P. Hubblla [J. Palouš], č. 175 ● Tomáš Skandera zemřel [J. Haas], z. 237

Slunce

Výskyt polárních září ve slunečních cyklech [L. Křivský, M. Klíka], č. 10 ● Sluneční spektroskopie [J. S. Jackiv, R. I. Kostyk, N. C. Ščukinová], č. 12 ● Zákresy sluneční fotosféry [F. Zloch], č. 52 ● K výskytu polárních září ve slunečních cyklech [M. Kopecký], č. 96 ● Oprava článku Zákresy sluneční fotosféry [F. Zloch], z. 115 ● Vizuální pozorování Slunce [L. Schmied], č. 153 ● Vliv sluneční aktivity na efektivnost vyučovacího procesu [J. Benko], č. 170 ● Fotografie Slunce z Lotyšska [L. Garul], z. 2. str. obálky č. 12

Planety, meziplanetární hmota

Spor o staroříšský meteorit [šk, G. Florian, M. Bukovanská], č. 19 ● Venuše před projek-

tem Magellan [K. Beneš], č. 25 ● Komety a meziplanetární hmota [L. Vyskočil], z. 59 ● V Edinburghu bude valné shromáždění IAG [J. Klokočník], z. 60 ● Mars na kresbách prostějovské hvězdárny [A. Neckař], z. 2. str. obálky č. 4 ● Geomagnetické a klimatologické vlivy na dopravní nehody [F. Hájek], č. 86 ● Pozorování komet [K. Hornoch], č. 88 ● Komety amatérsky [K. Hornoch], č. 93 ● Která planeta nás ohrozila? [B. Maleček], z. 154 ● Kresba Marsu [A. Neckař], z. 3. str. obálky č. 8 ● Expedice Zával [J. Kuncl, P. Vacovský], z. příloha č. 10 ● Pluto se vynořuje ze stínu [D. J. Eicher], č. 187 ● Novinky z Marsu [M. Eliáš], č. 213 ● IAG v Edinburghu o gravitačním poli Země [jk], č. 233

Stelární astronomie

Má Barnardova hvězda planetární soustavu? [M. Zboril], č. 7 ● Tříčárová spektroskopická trojice [LO], z. 30 ● Abrahámoviny CNO-cyklu aneb proč hvězdy svítí [P. Kotrč, M. Sobotka], č. 151 ● Je v supernově 1987A pulsar? [Z. Komárek], č. 171 ● Magnetismus hvězd [M. Muciek, R. Strzondala], č. 205, 226

Zákryty a zatmění

Je α Com zakrytovou dvojhvězdou? [LO], z. 95 ● Úplné zatmění Měsíce 17. 8. 1989, z. 2. str. obálky č. 10

Historie

Astronomický kalendář pravěkých Čech a menhiry [Z. Ministr], č. 3 ● Cor Caroli — legenda a skutečnost [L. Ondra], č. 57 ● Příbramský meteorit stále inspiruje [V. Padevět], č. 108 ● Výroba glóbulů, map a astronomických pomůcek v Roztokách [J. Bayer], č. 129 ● Levohradecká astronomická památka [J. Bayer], č. 149 ● Astronomická orientace velkomoravského kostrového pohřebiště u Velkých Bílovic [R. Rajchl], z. 3. str. obálky č. 10

Pozorování, observační technika, optika

Snímek Jupiteru [A. Neckař], č. 2. str. obálky č. 1 ● Sluneční spektroskopie [J. S. Jackiv, R. I. Kostyk, N. G. Ščukinová], č. 12 ● Tříčárová spektroskopická trojice [LO], z. 30 ● Zastřeno na Pluta [P. Příhoda], z. příloha č. 2 ● Odstínění světla noční oblohy [T. B. Hunter, B. Goff], č. 45 ● Zákresy sluneční fotosféry [F. Zloch], č. 52 ● Rozhovor na výstavě Astro-

ama 89 [E. Škoda], ro, 65 ● Astroama 89, č, příloha č. 4 ● Dalekohled AD 800 a držák promítací desky [J. Korbel], č, 74 ● Astronomický dalekohled Zenit 88 [J. Holubec], č, 75 ● Pozorování komet [K. Hornoch], č, 88 ● Komety amatérsky [K. Hornoch], č, 93 ● Speciální časopis pro pozorovatele [L. Ondra], z, 100 ● Příbramský meteorit stále inspiruje [V. Padevět], č, 108 ● Jeden den v kráteru Copernicus [M. T. Kitt], č, 110 ● Z prací našich čtenářů [foto], příloha č. 6 ● Astronomická fotografie malými přístroji [J. Šafář], č, 113 ● Oprava článku Zákresy sluneční fotosféry [F. Zloch], z, 115 ● Současná mezní hvězdná velikost: 27,7 B [P. Mayer], č, 125 ● Ještě jednou čoko-zrcadlový astronomický turistický dalekohled [V. Mráz], č, 131 ● Nová Yeomansova efemerida [K. Hornoch], z, 140 ● Vizuální pozorování Slunce [L. Schmied], č, 153 ● Kresba Marsu [A. Neckař], z, 3. str. obálky č. 8 ● Cassegrain FAD 220 csg [M. Herna], č, 172 ● Dřevěný skořepinový tubus [J. Kolář], č, 173 ● Refraktor na paralaktické montáži německého typu amatérské konstrukce [V. Kafka], č, 174 ● Stavební montáž SM-5 pro amatérské dalekohledy [P. Schneider], č, 211 ● Fotografie Slunce z Lotyšska [L. Garkul], z, 2. str. obálky č. 12

Kosmologie a komogonie

Kosmologická šipka času [R. Strzondala], č, 48 ● Ke kosmologické šipce času [M. Valter], č, 136

Kosmonautika, umělé družice Země

Venuše před projektem Magellan [K. Beneš], č, 25 ● Lidé na Měsíci v XXI. století [K. Beneš], z, 3. str. obálky č. 4 ● K letu kosmické sondy Fobos, z, 2, 3. a 4. str. obálky č. 5 ● Kosmonautika v roce 1988 [M. Grůn], č, 166, 185, 201, 225 ● Lageos II [J. Klokočník], č, příloha č. 10 ● Vyhledky kosmické astronomie — projekt Hipparcos [P. Koubský], č, 189 ● Dávno potřebný rozhovor [M. Novotný], č, 208 ● Stella — dvojče Starlettu [J. Klokočník], č, příloha č. 12

Čas

Odchyly časových signálů [V. Ptáček], č, 1 ● Odchyly časových signálů v říjnu 1988 až září 1989 [V. P.], z, 2, 37, 57, 79, 85, 117, 143, 157, 183, 199, 212, 239 ● Kvadrantové sluneční hodiny [P. Schneider], č, 127 ● K reformě kalendáře [B. Skalický], č, 215

Observatoře, hvězdárny, planetária, astronomické kroužky

Hvězdy nad Držkovou [P. Cagaš], z, 18 ● Astronomické dojmy z Leningradu [J. Chlachula], z, 19 ● Okénko na sever [J. Drahokou-

pil], č, příloha č. 2 ● Úvahy o veřejném pozorování oblohy [L. Ondra], č, 35 ● Přínos amatérů současné astronomii [J. Grygar], č, 31 ● Observatoř Wettzell [J. Klokočník], č, 45 ● Rentgenová „sočka“ č, 57 ● Komety a meziplanetární hmota [L. Vyskočil], z, 59 ● Mars na kresbách prostějovské hvězdárny [A. Neckař], z, 2. str. obálky č. 4 ● Nejmladší hvězdárna [A. Růžová], z, příloha č. 4 ● Dovolená s dalekohledem [P. Cagaš], z, příloha č. 4 ● Zemědělci astronomové [J. Valterová], z, 76 ● Víkend na hvězdárně [M. Petráš], z, 76 ● Závěry jednání celonárodního semináře v Brně [r], č, 98 ● Čtyřicet let astronomie v Gottwaldově [Z. Coufal], č, 115 ● Z východního Slovenska [šk], z, 116 ● Letní astronomická praktika [P. Suchan], z, 138 ● Bilance veselských hvězdářů [I. Miček], z, 139 ● Mimas hlásí [šk], z, 140 ● Astronomie v Číně [O. Šádek], č, příloha č. 8 ● Pracovníci planetárií v Mostě [V. Zuklínová], z, 155 ● Hvězdárna Vyškov Marchanice [A. Neckař], z, 178 ● Závěrečné vyúčtování v Karlových Varech [J. März], z, 179 ● Hvězdárna v Uherském Brodě [R. Rajchl], z, 194 ● Odznak odbornosti Astronom [M. Straka], z, 195 ● Poděkování [J. Kadrožka, V. Kafka], z, 195 ● Ebicykl 1989 [Z. Štorek], č, 216 ● Dětský astronomický kroužek v Gottwaldově [J. Chlachula], z, 220

Knihy a publikace

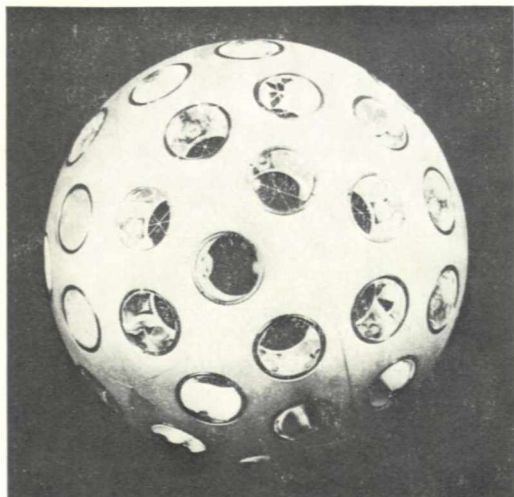
P. Koubský: Planety naší sluneční soustavy [g], z, 20 ● Vavilov S.: Isaak Njuton [n], z, 21 ● Publikace Struveho astrofyzikální observatoře v Tartu č. 90 [g], z, 21 ● Ejnštějnovskij sborník. 1984—1985 [v], z, 37 ● Kosmochimija i sravnitel'naja planėtologija [n], z, 37 ● Kondratěv K.: Itogy nauky i tehniki. Serija Issledovanije kosmičeskogo prostranstva. T 31. Atmosfernaja pyl i oblaka na Marse [n], z, 37 ● Těntin G., Stěnin J.: Nėodnorodnaja struktura nižněj ionosfery i rásprostranėnije radiovoln [n], z, 37 ● Bulletin čs. astronomických ústavů roč. 39 [1988], čís. 6 [pan], z, 37 ● Lejzer D.: Sozdavaja kartinu Vselennoj [r], z, 61 ● Novikov I. D.: Kak vzorvalas Vseennaja [r], 61 ● Bulletin čs. astronomických ústavů ročník 40 [1989], čís. 1 [pan], z, 61 ● Eva Veselá: Co nám příroda nedovolí [r], z, 76 ● Antonín Růkl: Obrazy z hlubin vesmíru [r], z, 77 ● Rjabov J. A.: Dviženija nėbesnyh těl [r], z, 77 ● Milan Burša, Karel Pěč: Tíhová pole a dynamika Země [r], z, 77 ● Vladimirov J. S.: Prostranstvo — vremja: javnyje i skrytyje razmernosti [r], z, 100 ● Astronomičeskij žežegodnik SSSR na 1990 god [r], z, 100 ● Bulletin čs. astronomických ústavů roč. 40 [1989], čís. 2 [pan], z, 100 ● Publikace Struveho astrofyzikální observatoře v Tartu, č. 91 [g], z, 100 ● Publikace Struveho astrofyzikální observatoře v Tartu, č. 92 [g], z, 101 ● A. Nikitin a kol.:

- Spektra planetárních mlhovin (g), z, 101 ● Vesmír máš doma (r), z, 101 ● Chorovic N.: Poisky žizni v Solněčnoj sistěme (r), z, 117 ● Číslennoje modelirovanije v astrofizike (r), z, 117 ● Strojenije, fizika i evoljucija oblastěj zvezdoobrazovanija (n), z, 117 ● Ksljuk V. S.: Geometričeskije i dinamičeskije charakteristiky Luny (r), z, 117 ● Astronomičeskij kalendar na 1989 god (r), z, 117 ● Magda Rečková: Přírůstek monografií astronomických knihoven za rok 1988 (šk), z, 117 ● Feldman V.: Petrologija impaktov (n), z, 117 ● Sčeglov P., Fjodorov N.: Geometrija — mify — sozvedija (n), z, 141 ● Žizň Zemli. Evoljucija Zemli i planět (n), z, 141 ● Tri, dva, odin... (n), z, 141 ● Jaščenko V., Kljenko J.: Kosmičeskije sjomky i kartografija (n), z, 141 ● Umanskij S.: Luna — sedmój kontinent (n), z, 141 ● Astronomičeskij kalendar na 1991 god (n), z, 141 ● Dokučajeva O.: Astronomičeskaja fotografija. Matěrialy i metody (n), z, 141 ● Engel F.: Astronomija s binoklem (n), z, 156 ● Dinamika klimata (r), z, 156 ● Fejnman R. P.: KED — strannaja těorija sveta i veščestva (r), z, 156 ● Makoveckij P.: Smotri v koreň. Sb. ljubopytnych zadač i voprosov (n), z, 157 ● Platov J., Rubcov V.: NLO i sovremennaja nauka (h), z, 157 ● Martynov D. J.: Kurs obščej astrofiziki (r), z, 180 ● Čornyje dyry: Membrannyj podchod, z, 180 ● Fizika za rubežom 1988: Serija A [Issledovanija]: Sbornik statěj, z, 180 ● Bulletin čs. astronomických ústavů (pan), z, 180 ● Gubarev A.: Orbita žizni (n), z, 181 ● Zagadky zvezdnych ostrovov (n), z, 181 ● Bělonučkin V.: Kepler, Njuton i vse, vse, vse... (n), z, 181 ● Slovar meždunarodnogo kosmičeskogo prava (n), z, 181 ● Muchin L.: Mír astronomii. Rasskazy o Solněčnoj sistěme (n), z, 181 ● Klímišin N.: Kalendar i chronologija (n), z, 181 ● Kulikovskij P.: Spravočnik ljubitelja astronomii (n), z, 181 ● Chlebeček A., Hlad O., Procházková E., Pinkava J.: Fyzika v perspektivě času (r), z, 196 ● Igor Novinkov: Černé díry a vesmír (g), z, 196 ● Pavel Najser, Zuzana Mánková: Přehled publikační činnosti Hvězdárny a planetária hlav. města Prahy (šk), z, 196 ● Jefremov J. N.: Očagi zvezdoobrazovanija v galaktikach. Zvezdnyje komplekxy i spiralnyje rukava (r), z, 197 ● M. Kouklová: Knihovna astronoma Antonína Strnada (šk), z, 221 ● Klímišin N.: Kalendar i chronologija (n), z, 221 ● Klukovskij P.: Spravočnik ljubitelja astronomii (n), z, 221 ● Lamzin C., Syrdin V.: Protomezdy (n), z, 221 ● Linde A.: Těorija elementarnych častic i inflacionnaja kosmologija (n), z, 221 ● Novikov I.: Evoljucija Vselennoj (n), z, 221 ● Atlas planět zemskoj grupy i ich sputnikov (n), z, 237 ● Glazkov J.: Zemlja nad nami (n), z, 237 ● Kondratěv K.: Planěta Mars (n), z, 237 ● Burdakov V.: Elektroeněrgija iz kosmosa (n), z, 237 ● Astronomičeskij ježegodnik SSSR na 1992 god (n), z, 237

Úkazy na obloze

od března 1989 do února 1990 [P. Přihoda], č. 22, 38, 62, 78, 102, 118, 142, 158, 182, 198, 222, 238.

Pozn.: č. 1 obsahuje stránky 1—24, č. 2 str. až 40, č. 3 str. 41—64, č. 4 str. 65—80, č. 5 str. 81—104, č. 6 str. 105—120, č. 7 str. 121—144, č. 8 str. 145—160, č. 9 str. 161—184, č. 10 str. 185—200, č. 11 str. 201—224, č. 12 str. 225 až 240.



STARLETTE (1975-010A).

je pro každý model gravitačního pole (soubor C_{lm} , S_{lm} určený z družicových popř. i nedružicových měření) jiná, závisí však u všech modelů především na hlavní poloose dráhy a sklonu dráhy družice. Jinak řečeno i nejnovější a patrně nejspolehlivější modely Země nejsou homogenní z hlediska přesnosti — největší chyby bývají pro dráhy polární a jim podobné. Typickou ukázkou

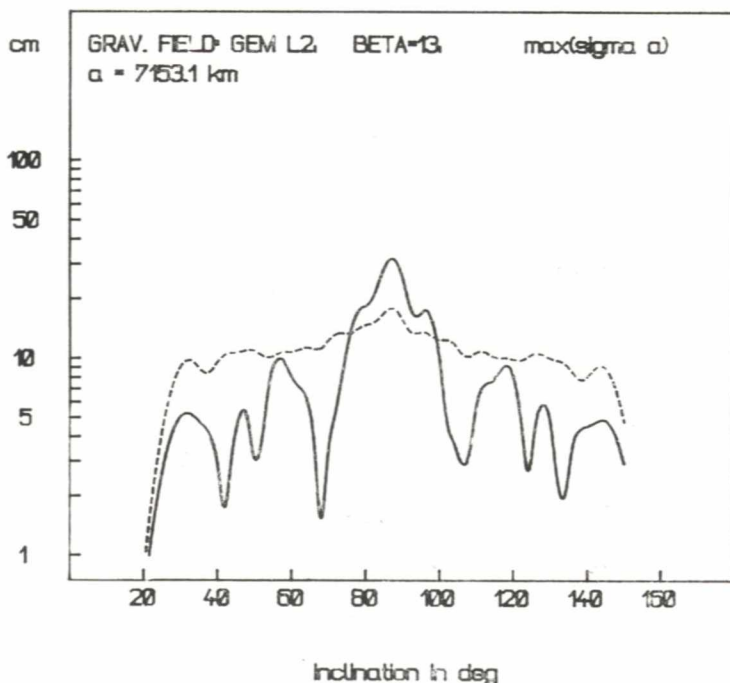
máme na obr. 3 pro americký model GEM-L2 a připravovanou evropskou družici ERS-1 (European Remote Sensing satellite). V blízké budoucnosti mají být na polární dráhy nebo na dráhy polárním blízké vypuštěny vyjma ERS-1 ještě ERS-2, série družic SPOT, LANDSAT, ESA/EOS Polar Platforms a NOAA Platforms. Proto je snaha potlačit nepřesnost dráhy (zejména v radiálním směru) z pozorování nezávislé geodynamické družice na polární nebo heliosynchronní dráze. Důvod k vypuštění Stelly je tedy dostatečně pádný.

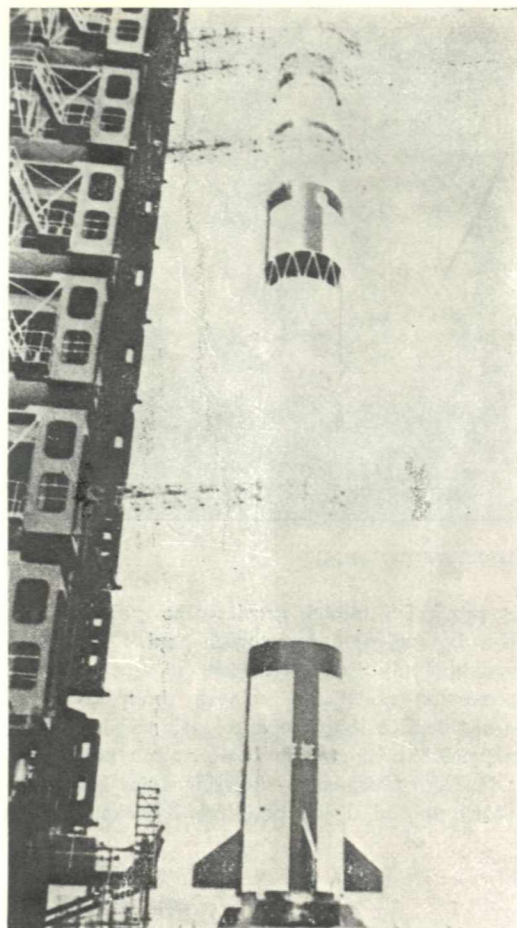
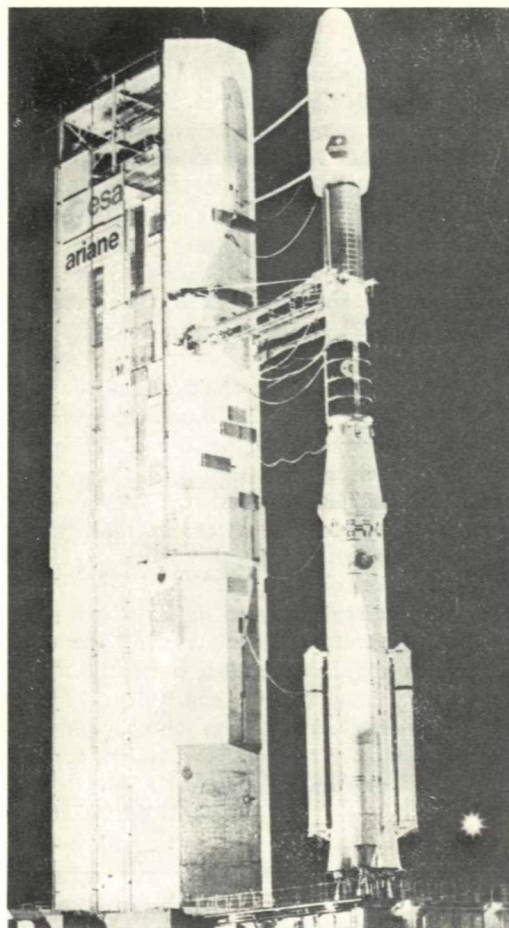
Není to důvod jediný; spolu s analýzou drah ostatních geodynamických družic a vybraných družic na geostacionární dráze má Stella pomoci k detekci časových variací C_{lm} , S_{lm} nejnižších stupňů a řádů ($C_{2,0}$, $C_{2,2}$, $S_{2,2}$), což je cíl kampaně COGEOS (ŘH 11/88, str. 218).

STELLA má být vypuštěna v roce 1992 jako „přívazek“ ke družici SPOT 3, která vystřídá SPOT 2. Oddělení Stelly od třetího stupně nosné rakety bude provedeno pružinou: je třeba dodat jen malou separační rychlost a rotaci asi 5–8 otoček za minutu (stačí k omezení nežádoucích teplotních efektů, které by se dostavily při zvlášť pomalé rotaci). Projekt je již schválen; zodpovídá CNES (francouzská obdoba NASA).

JAROSLAV KLOKOČNIK

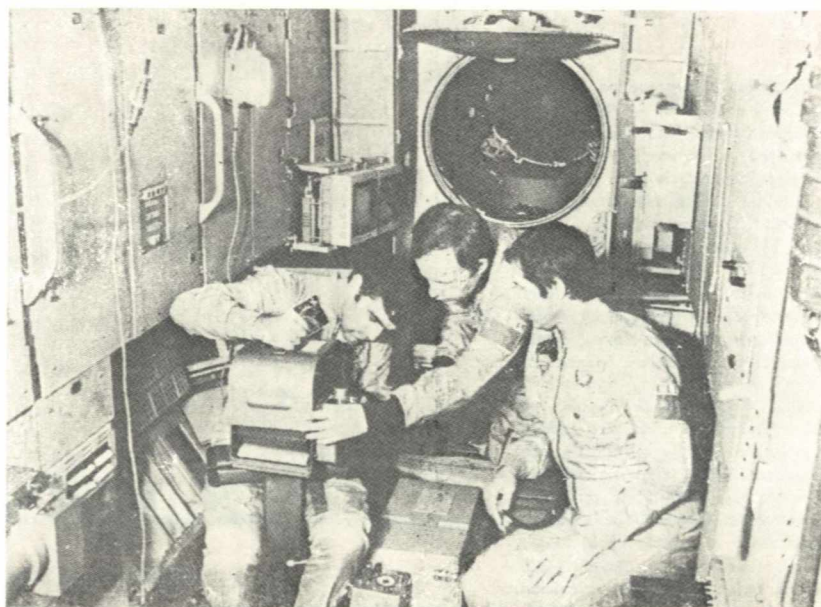
Nepřesnost dráhy plánované altimetrické družice ERS-1 (ESA) v radiálním směru jako důsledek nepřesnosti v harmonických geopotenciálních koeficientech C_{lm} , S_{lm} v modelu gravitačního pole Země GEM-L2. Interval sklonu dráhy $20^\circ \leq i \leq 160^\circ$. Příklad je pro řád $m = 13$ a jde o příklad typický. Plná čára je pro přenos plné kovarianční matice (chyby koeficientů plus korelace mezi nimi), čárkovaná pro přenos pouze variancí (druhých mocnin středních chyb) harmonických koeficientů 13. řádu. Vidíme, že pro polární dráhy ($i \approx 90^\circ$) je přínos do chyby v radiálním směru největší (na y-ové ose je radiální chyba v centimetrech v logaritmické stupnici). Převzato z Klokočník et al (1989), Deut. Geod. Komm. Bayer. Akad. Wiss. Reihe B, Nr 289, München.





1 | 2
3

1. Premiéra rakety Ariane 4 na startovním komplexu ELA-2 ve Francouzské Guayane.
2. Čínská nosná raketa „Dlouhý pochod“ - 4.
3. Kosmonauti A. Alexandrov V. Savinych a A. Solovjov při tréninku v kopii stanice Mir.



IAG v Edinburghu o gravitačním poli Země

O General Meeting IAG (Mezinárodní geodetické asociace), konaném ve Skotsku v srpnu 1989 jsme již informovali (Říše hvězd 3/89, str. 60–61). Nyní se zaměříme na některé z nejnovějších poznatků o gravitačním poli a z oblasti dráhové dynamiky družic.

Byly prezentovány nové modely gravitačního pole Země, založené jak výhradně na datech z pozorování umělých družic Země, tak i na jejich kombinaci s daty z palub altimetrových družic (měří výšku letu družice nad oceánem radiolokačním výškoměrem) a s pozemskými gravimetrickými měřeními. Nové modely Země pocházejí ze dvou amerických „dílen“: Goddardova střediska kosmických letů (GSFC) NASA a z Centra pro kosmický výzkum (CSR) univerzity v Texasu.

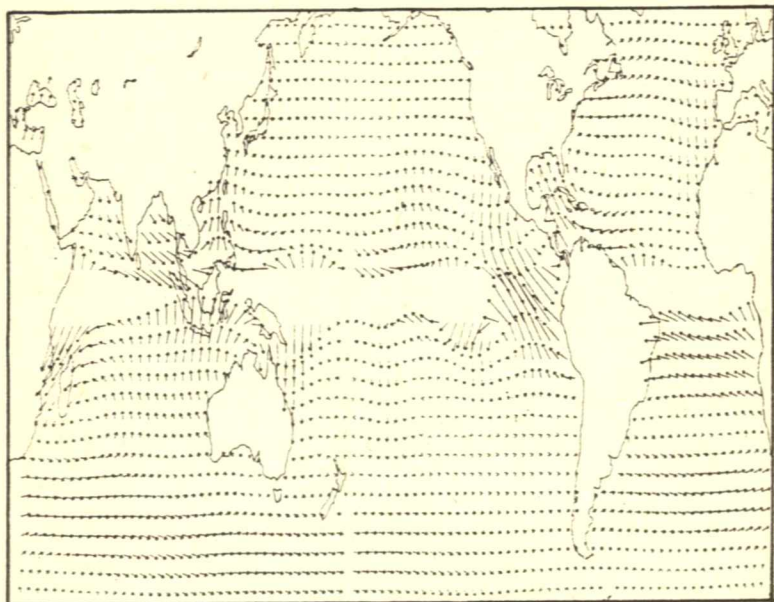
Vylepšení oproti předchozím americkým a evropským modelům spočívá v kvalitnější, rozsáhlejší, reprezentativnější datové základně, v zahrnutí nových typů měření (výsledky z altimetru na družici GEOSAT a poprvé ze sledování družice z družice, mezi ATS-6 na geostacionární dráze a GEOS-3 na „nízké“ dráze), v důslednější statistice (zejména při kalibraci přesnosti výsledků), a tím i v množství a kvalitě určených (upřesněných) neznámých (parametrů gra-

vitačního pole Země, slapů Země, topografie mořské hladiny).

Hlavním cílem všech nových modelů obou středisek je utlumení nepřesnosti v radiálním směru dráhy připravované altimetrové družice TOPEX/POSEIDON (USA a Francie), neboť každá taková nepřesnost se přímo přenáší do výsledků určených pomocí altimetrových měření. Dosud byly chyby v určení dráhy limitujícím faktorem pro plné využití altimetrie v různých geovědních oborech. Přesnost (vnitřní měřická) altimetrů na SEASAT a GEOSAT je 5 cm, nejhůře 10 cm na 800 km výšky, zatímco nepřesnost předpovědi v určení dráhy typické altimetrové družice (v radiálním směru) byla ještě před 5 lety až 100 cm/800 km! Teprve nyní, v modelech Země GEM-T3 (GSFC) a PTGF-4A (CSR), je limit ± 10 cm dosažen, ovšem jen pro družici TOPEX (pro ERS-1 na nižší dráze s odlišným sklonem od sklonu TOPEX je to několikrát horší).

Dosažení limitu ± 10 cm v radiálním směru pro altimetrové družice je — resp. bude — obrovským úspěchem dráhové dynamiky družic, něco, o čem se v začátcích družicové éry ani nesnilo. Je samozřejmé, že možnost velmi přesného určení a predikce drah vybraných družic má řadu aplikací — v nebeské mechanice, v navigaci a geodézii, geodynamice, geofyzice, teorii relativity, meteorologii atd. Abychom ovšem nezkreslili dojem: ± 10 cm v radiálním směru pro altimetrové družice nebo pro celkovou chybu v poloze (v geocentrických souřadnicích) geodynamických družic jako je LA-GEOS (a to na týdny dopředu) je přesnost špičková a platí jen pro vybrané družice (sledovatelné laserovými dálkoměry 3. ge-

Průběh mořských proudů odvozený z kvazistacionární topografie mořské hladiny (harmonické koeficienty topografického povrchu do stupně a řádu 10), která byla určena spolu s harmonickými geopotenciálními a slapovými parametry jako součást modelu gravitačního pole Země PGS-3337 (předběžná verze GEM-T3) v GSFC NASA v roce 1989 (předložena v rámci IAG, Edinburgh).



nerace]. V řadě případů stačí metry, desítky i stovky metrů a tomu odpovídají pozorovací metody i software pro určení dráhy z pozorování.

Při dnešní úrovni přesnosti modelů Země je již samozřejmostí současně určení parametrů gravitačního pole, slapů a topografie moří (ve všech případech jde o reprezentaci formou určitých „harmonických koeficientů“), ve společném vyrovnání, zobecněnou metodou nejmenších čtverců. Jeden z výsledků ukazuje obr. Jsou na něm zaznamenány mořské proudy (pohyb hladiny moří v globálním měřítku) určené z harmonických koeficientů topografie moří do stupně a řádu 10 (více se zatím spolehlivě určit nedá), podle jedné verze modelu Země bezprostředně předcházející GEM-T3.

V rámci edinburghských zasedání IAG byla diskutována řada dalších témat, která však patří do geodézie a geofyziky, takže se o nich v rámci Říše hvězd nebudeme šířit.

Výsledky předložené v Edinburhu v ob-

lasti modelů gravitačního pole Země znamenají znatelný pokrok a mají svůj význam pro interpretace altimetrie v oceánografii [topografie mořské hladiny odděleně od geoidu, průběh oceánských proudů, obr.], v geofyzice a geodézii vůbec (lepší znalost geoidu regionálně i globálně, gravitačního pole Země včetně jeho jemné struktury, přesnější geocentrické souřadnice, možnost zpřesnění modelů vnitřní stavby Země jako planety). V oboru pokročili nejen v USA. Západní Evropa byla v „tvorbě modelů Země“ zastoupena kolektivní prací o modelu Země IFE88E2 „šitém na míru“ tíhových dat získaných z měření na evropském území. Za socialistické státy prezentovali Němci z NDR vylepšenou verzi modelu Země POEM [Potsdam Earth Model s označením POEM-L2, „šitého na míru“ dráze družice LAGEOS]. Předchozí verze POEM-L1 (vůbec první model gravitačního pole Země vyhotovený v socialistických státech) je asi rok stará a je srovnatelná s výsledky z USA z období 1980—1983 [GEM-L2]. -jk-

Zahrajme si na křtitele (Neptunových měsíců)

Jak víme, americká sonda Voyager 2 letos v létě k dosud známým objevila dalších šest měsíců planety Neptun. Zatím ovšem bezejmenných. Než dostanou definitivu — dostanou-li ji — v podobě jména, oběhnou svou planetu ještě mockrát. I když svého druhu rekord, který utvořil šestý Jupiterův měsíc Himalia, by překonán být neměl. Himalii objevil Perrine roku 1904 a teprve v roce 1975 — objevitel byl už víc než dvacet let po smrti — MAU definitivně přijala oficiální názvy pro 6. až 13. měsíc Jupiteru, tedy také pro Himalii. Ostatně názvy, které jsou nepřilíhší... Ale o tom až za chvíli.

RODINNÝ ZMATEK

Až pracovní skupina pro nomenklaturu těles sluneční soustavy nebo jiný orgán, který touto prací bude pověřen, začne zvažovat možná jména pro nové Neptunovy měsíce, pohrouží se patrně do studie řecké mytologie. Je takový zvyk — měsíce planet, nazvaných (většinou římskými) jmény řeckých bohů, se pojmenovávají tak, aby to zůstalo jaksi v rodině. Jen Uran tvoří výjimku: Titania, Miranda, Ariel a Umbriel jsou postavy ze Shakespearových a Popeových děl. Ostatní jména měsíců v naší sluneční soustavě pocházejí z řecké mytologie a bývají volena tak, aby jejich původní nositelé měli

nějaký vztah k původnímu nositeli jména planety. Takže Mars je doprovázen Phobosem a Deimosem, poněkud děsnými syny — snad vypadali jako koně — boha války Marta, Charon je jméno převozníka sloužícího v Hádově, tedy Plutově, podzemní říši, Triton byl Neptunův, tedy původně v Řecku Poseidónův, syn... A tak dále.

No právě. A tak dále už není tak logické, jak by být mělo a možná i chtělo. V Saturnových měsících je trochu zmatek, o kterém jsme tu už jednou mluvili. Většina z měsíců téhle planety (Tethys, Dione, Rhea, Hyperion, Iapetus, Phoebe, Epimetheus, Atlas) má jména Uranových synů Titánů, Calypso se jmenuje po Uranově vnučce, jinak nymfě z rodu Titánů Kalypsó, Mimas a Enceladus dostali jméno po dvou z jiné skupiny příšerných Uranových synů, ze skupiny Gigantů.

Jménem Titan se však vůbec nikdo nejmenoval — bylo to jen takřkajíc druhové označení skupiny Uranových synů — a Janus už do rodiny vůbec nepatří, je to dokonce božstvo čistě římské, s Uranem nijak nesouvisející. Vysvětlení jeho pojmenování jménem boha charakteristického dvěma tvářemi jsou sice hezká, ale tak trochu kulhající. Jedno totiž praví, že je to měsíc zároveň první (počítáno od planety) a zároveň poslední (objevený), což už dnes není pravda. Druhé vychází z toho, že původně byla

za jeden měsíc pokládána dvě protilehlá tělesa, že Janus je tedy jaksi jednou tváří celku, jehož druhá část je měsíc Epimetheus... Je to krkolomné.



NEDOKONALÁ MILENKOLOGIE

Nejpětší zmatky jsou ale u Jupiteru. První čtyři Jupiterovy měsíce jsou takřka jác v pořádku. Íó, Európa, Kallistó byly Diouvy (tedy Jupiterovy) milenky a Ganyméda Zeus pokládal za nejkrásnějšího chlapce z lidí a unesl si ho na Olymp (v antice se tyhle věci tak nebraly). Horší je to s dalšími Jupiterovými měsíci, které dostaly svá definitivní pojmenování až roku 1975, i když mnohé z nich byly objeveny už dávno. Pátému měsíci se na Flammarionův návrh říkalo Amalthea neoficiálně už dlouho a je to v pořádku — Amaltheia byla koza, která Dia (Jupitera) odkojila. Pro šestý až dvanáctý měsíc Jupiteru přijala MAU trochu nepochopitelně dost nepochopitelný návrh německého jilologa Blunkeho. Totiž jména Himalia, Elara, Pasiphae, Sinope, Lysithea, Carme a Ananku. Také Jupiterovy milenky? No měl jich mnoho, ale každou ženskou bytost pohybující se světem řeckých mýtů za Diovu milenkou zase pokládat nemůžeme.

Elara byla nymfa a Diova milenkou, do Sinópé se sice zamiloval, ale ona se ho zbavila krásným trikem — když jí sliboval „cokoliv“, napadlo ji, že by od všemohoucího mohla chtít věčné panenství. Rovněž Lysithea snad byla Diovou milenkou, matkou Dionýsiovou (i když za tu se obvykle pokládá Persejona) a také Carme snad prý s Diem něco měla. Do rodiny ještě můžeme počítat Pasiphae, jednu ze tří Grácií, Dionýsých dcer, ostatní dvě dámy však s Jupiterem nic společného nemají ani při nelepších vůli. Himalia byla velmi málo známá nymfa a Ananké byla dokonce spíš princip než božská bytost — zosobněná nutnost.

Bůhvíjak tento pelmel jmen Jupiterových měsíců navrhovatele napadl a bůhvíproč ho MAU přijala. Dala by se najít logičtější kolekce poměrně známých žen a bohů s Diem opravdově spojených — ostatně návrhy takových kolekcí byly nejméně tři. A lepší, domníváme se.

A ještě pro pořádek: třináctý Jupiterův měsíc se na návrh jeho objevitele Ch. Kowala jmenuje Leda, a proti tomuto názvu nikdo nic mít nemůže. Jde o tu krásku, co se kvůli ní Zeus proměnil v labuť, a tak spolu počali Helenu zvanou pak Trójskou.

JDE TO POŘÁDNĚ?

Takže jsme si provedli jakousi inventuru jmen měsíců planet naší sluneční soustavy a mnoho logiky jsme zde neshledali. Ani znalostí řecké mytologie. Pravda, tak velký problém to zase není. No tak Ananké neměla nic společného s Jupiterem a ani bohyně to vlastně nebyla, ale ten měsíc tady je a ze všech hledisek to nejméně podstatné na něm je, jak se jmenuje. Lépe řečeno: proč se jmenuje zrovna takhle, a ne onakhle.

Ovšem jistě se najdou lidé, kterým připadá, že když už se nějaká práce dělá, má se dělat pořádně. Pokud to jen trochu jde. A pojmenovávat měsíce planet lze pořádně — tedy logicky a se znalostí řecké mytologie. K čemuž teď máme příležitost, když bylo objeveno šest nových měsíců Neptunu.

Co bude teď v tomto povídání následovat, není nějaký snad návrh adresovaný MAU. Je to jen hra: Jak by se možná nové Neptunovy měsíce mohly jmenovat. Až jednou pojmenovány budou, rádi si asi vyhledáme tohle číslo Říše hvězd a zkonfirmujeme si dnes napsané s uskutečněným.

NEREIDA NEEEXISTOVALA

Už jsme řekli, že název Neptunova měsíce Triton je v pořádku. Tritón byl Neptunův syn, a to nejmilejší a také nejznámější. Byl to napůl člověk, napůl ryba, měl stejně jako otec trojzubec a k němu ještě mušli, na kterou foukal — silně, když chtěl způsobit bouři, tiše, když chtěl moře uklidnit.

Horší už je to s Nereidou, druhým a do letoška posledním známým měsícem Neptunu. Ta totiž — stejně jako Titán, o kterém tu šla řeč před chvílí — prostě neexistovala. Bytost jménem Nereida se v řecké mytologii nevyskytuje, jsou tam jen Néréidy, mořské nymfy, dcery mořského boha Nérea a jeho manželky Dóridy. Néréidy — nebo se také říká Néreevny — bylo tedy stejně jako u Titánů jakési druhové označení, nebo kdybychom nechtěli mluvit tak přírodopisně, jakési přijetí velké skupiny nymf. Z nichž mnohé měly svá vlastní jména — Homér jich zná čtyřiačtyřicet. Jednou z Néréid byla i Amfitritá, pozdější Poseidónova (tedy Neptunova) žena. Vztít si Poseidóna jí bylo žinantní, byla v nomenklatuře bohů na příliš nízkém stupni, a tak před vládcem moří uprchla. On si ji však našel Poseidónovi delfína (což je snad ten Delfín, kterého máme na obloze co souhvězdí) a ona pak spoluvládla. Možná že Amfitritu měl ten, kdo pojmeno-

vával druhý Neptunův měsíc, na mysl, ale bůhvíproč zvolil její „příjmení“.

V každém případě by se ale jeden nový měsíc mohl jmenovat právě Amfitrita. Ostatně byla matkou Tritóna, takže rodina by byla pohromadě.

Dalším potomkem obou bohů byla Rhode — aspoň podle některých autorů, podle jiných ji měl Poseidón s nymfou Halií. Rhode byla manželkou boha Hélie, a ten po ní pojmenoval svůj ostrov Rhodos. Opravdu svůj — sám si ho vyzvedl z mořského dna, když zjistil, že mezitím, co takhle jednou podnikal svou dennodenní štrapáci po obloze, si bohové na Olympu rozdělili svět a jemu nic nenechali.

LEVOBOČKOVÉ HRDINŠTÍ I OBŘÍ

O jiných potomcích Neptuna z lože manželského není nic známo, levobočků je však mnoho. Nejslavnější z nich je Théseus, aténský král a hrdina svým významem srovnatelný jen s Héraklem, možná ještě s Perseem. Poseidón ho měl s troizánskou princeznou Aithrou, ženou aténského krále Aigea — ano, ten styk byl oboustranně mimomanželský, i když někteří cudnější autoři (a hlavně Aigeus sám) pokládali Thésea za syna aténského krále. Čím všim se Théseus proslavil, je těžké na tomto omezeném prostoru vypovědět. I Plútarchos na to spotřeboval ve svých Paralelních životopisech mnoho stran. Sympatické na Théseovi je, že sice bojoval s kdekým — hlavně, aby osvobodil slabší —, ale když se stal králem, odmítal útočné války a učil aténský lid, aby si vládl sám.

Jiný známý Poseidónův syn byl Próteus; vládce moří ho měl s nymfou Náidou. Co Protéus dělal zamlada, se neví, v mýtech vystupuje rovnou jako stařec. Pozoruhodný stařec: uměl věštít a — nedělal to rád. Když po něm někdo předpovídání budoucnosti chtěl, Próteus unikal tak, že se měnil — v tuleně, v draka, ve lva, pardála, kance, strom, dokonce i ve vodu.

Milenkou Poseidóna byla i Medúsa, což tedy věru žádná krasavice nebyla — když na ni pohlédl smrtelný člověk, hrůzou zkamenněl. Plodem spojení Poseidóna a Medúsy byl Pégasos, ten okřídlený kůň, který se dosud vyskytuje ve společnosti básníků v poněkud omšelém slovním spojení o létání na Pegasu. V antice však toto úsloví neexistovalo, vzniklo až později; snad z toho, že Pégasos jednou úderem svých kopyt otevřel pramen vody na pahorku Helikónu, na němž sídlily Múzy.

Polyjéma, obra z rodu Kyklopů, dalšího Poseidónova syna (měl ho s nymfou Thoósou), známe z Odyssey nebo aspoň z dialogu Voskovce a Wericha. Ano, je to ten obr s jedním okem uprostřed čela („Zeiss mu ho dělal“), který požíral členy Odysseovy vř-

pravy jednoho za druhým, když se mu jednou víceméně náhodou dostali do jeskyně. Odysseus se jak víme zachránil tím, že Polyjémovi to oko vypálil a pak se „chytíl Berana“ a utekl.

Obřich synů měl Poseidón ještě víc. Jeden se jmenoval Antaios, žil v Libyi a každého, kdo k němu přišel, nutil k zápasu. Po svém vítězství poražené zabíjel. Což se mu dařilo do chvíle, než padl na Hérakla, který věděl, že obr je silný, jen když stojí na zemi (byl totiž synem bohyně země a země samé Gaie). Tak ho prostě zdvihl. A pak zabil, ovšem.

Další obr z Poseidónova nemanželského lože byl trochu sympatičtější. Jmenoval se Briareós (bohové mu ale říkali Aigaión) a měl sto rukou. Pohled na něj asi nebyl příjemný — soudíme tak podle toho, že když jednou přišel na Olymp a nižší bohové právě svazovali Dia za účelem jeho svrhnutí, nastalo takové leknutí, že provazy bohům vypadly z rukou a Zeus byl zachráněn.

Poslední Poseidónův syn, o kterém víme, byl takřkajíc normální. Jmenoval se Agenór, jeho matkou byla Okeánovna Libye a on sám se stal králem ve foinickém Sidónu. Proslavil se hlavně svými dětmi — jednou z jeho dcer byla Európa, po níž se jmenuje náš kontinent, jedním z jeho synů byl slavný thébský král Kadmos.



JSOU TU REZERVY

Takže suma sumárum: Rhode, Théseus, Próteus, Pégasos, Polyjémos, Antaios, Briareós (nebo Aigaión), Agenór, osm Neptunových dětí na šest nových měsíců. A kdybychom vzali v úvahu ještě jejich matky Amfitritu, Náidu, Aithru, Medúsu, Thoósu, Gaiu, Libyi, nových měsíců by mohlo být patnáct a všechny by se mohly jmenovat takřkajíc „správně“.

No, za čas uvidíme.

MICHAL NOVOTNÝ

Kresby Miroslava Bartáka



TOMÁŠ SKANDERA ZEMŘEL

Dne 10. srpna 1989 zemřel náhle a nečekaně ve věku 67 let dlouholetý pracovník a bývalý ředitel vsetínské hvězdárny Tomáš Skandera. Narodil se 11. února 1922 v Praze a později se s rodiči přestěhoval do Brna, kde absolvoval reálné gymnázium. V těžkých letech druhé světové války se v roce 1942 stěhuje Tomáš Skandera opět, tentokrát do Vsetína. Začíná pracovat ve velkém strojírenském závodě Zbrojovka Vsetín. Zde se seznamuje s několika odborníky, kteří se zajímají o astronomii. Když je po válce ustavena ve Vsetíně pobočka Československé astronomické společnosti, stává se Tomáš Skandera jejím jednatelem. V letech 1949–1950 se aktivně podílí na přípravě výstavby lidové hvězdárny ve Vsetíně. V roce 1951 přechází jako technik do Moravských elektrotechnických závodů Vsetín a pro práci na hvězdárně získává další zapálené pracovníky. V roce 1960 přechází hvězdárna pod správu národního výboru a Tomáš Skandera se stává jejím ředitelem. Organizuje velké množství zajímavých astronomických přednášek, zve do Vsetína přední odborníky v astronomii, iniciativně se podílí na

dalším rozšiřování objektů hvězdárny. Jeho další rozsáhlé koncepce a plány na rozšíření vsetínské hvězdárny narušila nemoc a následující dlouhodobé léčení.

V roce 1971 odchází z funkce ředitele hvězdárny a zůstává zde jako samostatný odborný pracovník. V přednáškové činnosti pro mladou generaci uplatňuje své bohaté zkušenosti, významně se podílí na pozitivních výsledcích práce hvězdárny. Využívá svých odborných znalostí a dlouholeté praxe při budování pracoviště zaměřeného na spektrografii. V roce 1978 se jeho zdravotní stav výrazně zhoršil a o rok později odchází Tomáš Skandera do invalidního důchodu. Jeho aktivní a dlouholetá plodná práce je po zásluze také oceněna. V roce 1962 obdržel za dlouholetou odborně vzdělávací činnost čestné uznání Severomoravského krajského národního výboru v Ostravě a další uznání a ocenění jeho práce se mu dostává od okresního a městského národního výboru ve Vsetíně. V roce 1971 obdržel Keplerovu medaili a čestné uznání Československé astronomické společnosti při ČSAV. Od roku 1961 aktivně působil v krajském poradním sboru a od roku 1968 byl členem poradního sboru při ministerstvu kultury ČSR.

JIRÍ HAAS

nové knihy a publikace

Atlas planét zemnej grupy i ich sputnikov (Atlas planet zemského typu a jejich měsíců). Vyd. Nauka. Vyjde v I. čtvrtletí 1990.

Populárně vědecký atlas shrnuje výsledky současného poznání o planetách zemského typu a jejich měsících. Jsou zde podrobné fyzikální charakteristiky těchto těles, informace o kosmických sondách zkoumajících sluneční soustavu; pro široký okruh čtenářů jistě budou nejzajímavější podrobné barevné mapy Merkuru, Země, Venuše, Měsíce, Marsu a Phobosu. Určeno školákům, studentům, učitelům, astronomům amatérům. -n-

Glazkov J.: Zemlja nad nami (Nad námi Země). Vyd. Mašinostrojenije. Vyjde ve II. čtvrtletí 1990.

Knížka vypráví o tom, jak se stát kosmonautem, jak těžkou cestou procházejí ti, kteří se rozhodli pro toto odpovědné povolání. Toto vydání (předchozí vyšlo v roce 1986) je doplněno o materiály o rozvoji kosmonautiky v různých zemích, o nových směrech mírového využívání kosmického prostoru. Určeno širokému okruhu čtenářů. -n-

Kondratěv K.: Planěta Mars (Planeta Mars). Vyd. Gidrometëoizdat. Vyjde ve II. čtvrtletí 1990.

Monografie shrnuje výsledky výzkumů prováděných sovětskými automatickými sondami Mars a americkými Mariner a Voyager, přičemž hlavní důraz klade na výsledky zkoumání atmosféry Marsu. Detailně jsou zde popsány takové unikátní jevy jako globální písečné bouře, jsou zde analyzovány zákonitosti cirkulace atmosféry Marsu, je srovnána meteorologie Marsu se známými prvky meteorologie jiných planet. Určeno odborníkům. -n-

Burdakov V.: Elektroeněrgija iz kosmosa (Elektrická energie z kosmu). Vyd. Eněrgoatomizdat. Vyjde ve II. čtvrtletí 1990.

Autor vysvětluje základní vědecké a technologické problémy stavby kosmických elektráren určených pro potřeby obyvatel Země. Zajímavým způsobem vypráví o nespočetných technických těžkostech stavby kosmických slunečních elektráren. Určeno širokému okruhu čtenářů. -n-

Astronomičeskij ježegodnik SSSR na 1992 god (Astronomická ročenka SSSR 1992). Vyd. Nauka. Vyjde v I. čtvrtletí 1990.

Astronomická ročenka, vycházející s dostatečným předstihem, je koncipována stejným způsobem jako v minulých letech. Obsahuje i velmi podrobný návod, jak ji používat. -n-

Časové údaje v rubrice uvádíme ve středoevropském čase SEČ, pokud není uvedeno jinak. Uvedené hodnoty platí pro průsečík poledníku +15°, tj. východně od Greenwiche, a rovnoběžky +50°, na jiných stanovištích se poněkud liší. Naopak většina dalších údajů, jmenovitě poloh na obloze, se vyjadřuje pro 0h dynamického času DC vybraného data. Dynamický čas se v astronomických ročenkách zavádí od roku 1984 místo tzv. efemeridového času EČ a oba časy se vzájemně jen velmi málo liší. Pro rok 1990 platí: SEČ = DC + 1h - 58s = DC + 59min 02s. Přesnou hodnotu rozdílu obou časů lze však určit až dodatečně na základě měření, ze kterých stanovíme rotační periodu Země.

Slunce vychází 1., 15. a 28. II. v 7h34 min, 7h11min a 6h46min; zapadá v 16h54min, 17h 18min a 17h40min. V uvedených dnech má deklinaci -17,2°, -12,8° a -8,1°; den trvá 9h 20min, 10h07min a 10h54min; ke konci měsíce se od zimního slunovratu prodlouží o 2h50min. Slunce vstupuje do znamení Ryb na 330° ekliptikální délky 18. II. ve 23h13min. Ze souhvězdí Kozoroha do Vodnáře přechází Slunce 16. II. v 7h35min. Dne 11. II. nabývá minimální hodnoty časová rovnice, -14min 15s. Právě Slunce proto vrcholí o tento časový interval později než fiktivní slunce střední, tedy ve 12h14min 15s. Tato skutečnost má svůj význam při navigaci nebo pro konstrukci slunečních hodin.

Měsíc je v první čtvrti 2. II. v 19h32min, v úplňku 9. II. ve 20h16min. Poslední čtvrt nastává 17. v 19h47min, nov 25. II. v 9h55min. Přizemím prochází 2. II. ve 4h a 28. II. v 9h, odzemím 16. II. ve 14h. Nejvýznamnějším úkazem je kromě zatmění Měsíce **série zákrytů Plejády** 3. II. Nastává za příznivých podmínek — při vysoké deklinaci Měsíce krátce po první čtvrti, dosti vysoko nad obzorem. Vstupy ovšem nastávají na temné straně Měsíce. Jsou zakrývány hvězdou v severní části Plejády, z jasnějších Taygeta: vstup v Praze (Valašském Meziříčí) ve 23h04,7min (23h07,2min), výstup ve 23h52,4min (23h55,0min). Ještě před tímto výstupem nastane vstup hvězdy SAO 76137 ve 23h10,6min (23h 14,1min) a Asteropy ve 23h19,3min (23h21,7min) a dalších slabších hvězd.

Úplné zatmění Měsíce 9. II. je u nás viditelné v celém svém průběhu. Měsíc vychází v 16h 54min. Částečné zatmění začíná v 18h28,9min, už asi 15min předtím je však na východním (levém) kraji Měsíce patrně postupně houšnoucí ztemnění v polostínu, přecházející do plného stínu. Měsíc zcela vstoupí do plného stínu v 19h49,9min, začíná úplné zatmění. Jeho střed připadá na 20h11,1 min — tehdy je Měsíc nejloubejší ponořen do stínu vrženého Zemí. Prochází však blízko okraje plného stínu, zatmění má velikost jen 1,075 (vyjádřeno jednotkami měsíčního průměru). Při velikosti menší než 1 by zatmění bylo už jen částečné. Konec

úplného zatmění připadá na 20h32,2min, částečného na 21h53,2min. Z polostínu Měsíc zcela vystoupí ve 23h00,9min. Teprve po půlnoci vrcholí.

Na začátku února stoupá Měsíc souhvězdím Ryb a Berana, 3. II. k nám vlivem librace nejvíce natáčí jižní polokouli. 3.—5. II. prochází náš satelit souhvězdím Byka přes Plejády a severně od Aldebaranu, 6. II. dosahuje nejsevernější deklinaci +27,3° a ráno je v konjunkci s Jupiterem, 7. večer se pohybuje jižně od Castora a Polluxe, úplněk se zatměním nastávají na rozhraní Raka a Lva; téhož dne, 9. II., se k nám vlivem librace nejvíce natáčí západní (pravý) okraj. Měsíc pak sestupuje jižně od ekliptiky, 10. májí Regula, 14. večer Spíku, 16. II. se díky libraci k pozemskému pozorovateli nejvíce natáčí severní okraj měsíčního kotouče. 18. II. dojde ke konjunkci s Antarem, nejjihnější deklinace -27,4° dosáhne Měsíc 20. II. Před novem dochází ještě ke konjunkcím s Marsem 21., se Saturnem a Venuší 22. II. V těchto dnech vzniká tedy těsná konfigurace jmenovaných planet s Měsícem, bohužel je rušena světlem ranního svítání.

Merkur dosahuje 1. II. největší západní elongace 25° do Slunce a může být za dobrých podmínek pozorován ráno před východem Slunce blízko jihovýchodního obzoru. Tato elongace však není příliš příznivá a období viditelnosti končí kolem 5. II. Planeta se pak vzdaluje od Země a úhlově blíží ke Slunci. 3. II. v 16h dochází ke konjunkci s Saturnem, Merkur 0,2° severně; 4. II. v 7h nastává nad obzorem konjunkce s Venuší, Merkur 7,1° jižně. 5. II. je vzdálen 1,063 AU od Země — tomu odpovídá úhlový průměr 6,4"; má fázi 0,69 a jasnost -0,1 mag; vychází v 6h20min, tedy 68min před Sluncem. Odsuním prochází 17. II.

Venuše začíná být viditelná ráno nad obzorem mezi východem a jihovýchodem poté, když 18. I. prošla dolní konjunkcí se Sluncem. Viditelnost přispívá značná úhlová vzdálenost více než 7° na sever od ekliptiky. Těto výjimečné polohy dosahuje planeta proto, že má 17. II. největší heliocentrickou severní šířku při současně nevelké vzdálenosti od Země. 8. II. zastavuje Venuše svůj zpětný pohyb a začíná se pohybovat přímo, tj. k východu, směrem rostoucí rektascenze. Ráno na začátku občanského soumraku ji nalezneme v síce nevelké, ale zvolna se zvětšující výšce nad obzorem — kolem 20. II. už asi 14°. 22. II. dosáhne největší jasnosti -4,6 mag, nebo — jak se tradičně říká — je v nejvyšším lesku. 20. II. vychází ve 4h 50min, od Země je 0,396 AU daleko, má zdánlivý průměr 42" a fázi podoby srpku, 0,23. V konjunkci se Saturnem je 7. II. ráno, Venuše 7,1° severně. Protože se pak mění směr jejího pohybu, nastane se Saturnem ještě druhá konjunkce 14. II. večer, Venuše 6,5° severně.

Mars je podobně jako Venuše viditelný ráno mezi východním a jihovýchodním obzorem v souhvězdí Střelce. 28. II. bude v konjunkci se Saturnem, Mars 0,3° jižně. 20. II. vychází v 5h07min, téměř 2h před Sluncem, má geocentrickou vzdálenost 1,997 AU, a proto nepatrný úhlový průměr 4,6", fázi 0,94. Pozorování je ztíženo nejen ranním soumrakem a nevelkou výškou, ale především nízkou jasností +1,3 mag. Detaily na kotoučku jsou samozřejmě ještě

mimo dosah dalekohledů. Podmínky viditelnosti se sice zlepšují, ale jen pomalu.

Jupiter má dobré podmínky viditelnosti. Nad obzorem je většinu noci kromě jitra a pohybuje se souhvězdím Blíženců. Z heliocentrických úkazů připadá na 19. II. průchod výstupným uzlem. 24. II. je v zastávce, jeho zpětný pohyb se mění v přímý a těleso postupně uzavírá planetární klíčku. Planeta 20. II. kulminuje ve 20h02min a zapadá ve 4h13min; má vzdálenost 4,606 AU od Země, zdánlivý úhlový polární průměr 40" a jasnost -2,5 mag.

Saturn je po lednové konjunkci se Sluncem viditelný od druhé poloviny měsíce ráno nízkou nad jihovýchodním obzorem. Pozorování dosud vadí světlo ranního soumraku a nízká jasnost planety, ale podmínky se postupně zlepšují. 20. II. vychází planeta v 5h20 min, má geocentrickou vzdálenost 10,763 AU, zdánlivý polární průměr 13,8" a jasnost +0,6 mag.

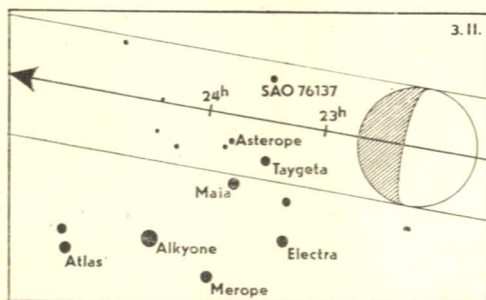
Uran není pozorovatelný, protože je blízko Slunci. Vychází sice o chvíli dříve než Saturn, ale nízká jasnost planety nedovolí sledování v ranním soumraku.

Neptun jen 5° východně od Uranu rovněž zatím nemá vhodné podmínky viditelnosti.

Pluto je viditelný ve druhé polovině noci. Pozemskému pozorovateli se promítá do souhvězdí Hlavy hada. 23. II. se zastavuje a začíná se pohybovat zpětně. Nadchází období vhodné pro fotografické zachycení planety, což usnadňuje relativně vyšší jasnost Pluta, +13,7 mag.

Planety: (1) Ceres se pohybuje souhvězdím Býka blízko hvězdy β Tau, Nath. Pozorovatelná je od večera přes půlnoc. 6. II. je stacionární. (2) Pallas v souhvězdí Velryby je nad obzorem večer a nemá už období dobré viditelnosti. (3) Juno se přesouvá souhvězdím Vah a nad obzorem je v ranních hodinách. Podmínky se zlepšují, jasnost je poměrně nízká, 10,7 mag.

Zákryt Plejád Měsícem 3. února. Pro pražské stanoviště je zakreslena dráha středu měsíčního kotouče a tečny k jeho okraji; ty vymezují oblast zákrytů. Rysky určují polohy středu měsíčního kotouče v celé hodiny.



Komety: 8. II. má podle předběžné efemeridy procházet přísluním periodická kometa Tuttle-Giacobini-Kresák. Promítá se na ranní oblohu do Ocasu hada a do Hadonoše. Poloha 5. II.: 16h51,3min; -14°43' (v Hadonoši), jasnost 10,9 mag. Do polohy vhodné k pozorování se blíží P/Russell 3 a P/Schwassmann-Wachmann 3.

Proměnné hvězdy: do nočních hodin a dostatečně vysoko nad obzor spadá minimum zákrytové proměnné β Per 12. II. ve 21h30min; maximum δ Cep 1. II. ve 21h; maxima cefeidy ζ Gem 14. II. v 19h a 24. ve 23h. Mira má jasnost asi 8 mag a dále se blíží k minimu jasu. Pavel Příhoda

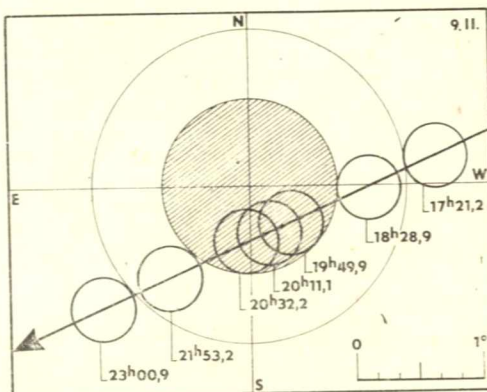
Odchytky časových signálů v září 1989

Den	UT1—signál	UT2—signál
5. IX.	-0,4546s	-0,4782s
10. IX.	-0,4584	-0,4839
15. IX.	-0,4648	-0,4917
20. IX.	-0,4743	-0,5023
25. IX.	-0,4798	-0,5085
30. IX.	-0,4884	-0,5174

V. P.

Úplné zatmění Měsíce 9. února, viditelné u nás v celém průběhu. Srafovaný kruh znamená plný zemský stín, větší kružnice značí mez zemského pološtínu. Zakreslena je orientace světových stran na světové sféře a dráha Měsíce vzhledem k zemskému stínu. Kruhy ohraničené tlustou čarou jsou polohy měsíčního kotouče v důležitých okamžicích průběhu úkazu. Casové údaje jsou v SEC.

Ilustrace P. Příhoda



V ŘÍŠI SLOV

Slovo koróna (dnes v článku Magnetismus hvězd) pochází z latinského corona = věnec, kruh. Jaká je zde souvislost, není třeba dlouze vysvětlovat — koróna jako věnec vypadá. Ale my chceme mluvit o souvislosti koróny s korunou, třeba tou v peněžence.

Jistě, „česká“ koruna pochází také z latinského corona. Vlastně bychom měli mluvit o korunách, protože toto slovo má v češtině mnoho významů — Slovnik spisovného jazyka českého jich uvádí celkem čtrnáct! Kromě těch, na které si vzpomenele okamžitě — odznak panovnické hodnosti, platidlo a rozvětvená část obvykle listnatých stromů —, jsou zde ještě významy: nejvyšší stupeň nějakého konání („objev je korunou jeho díla“), část květu, horní část paroží, horní část některých staveb (koruna přehradů), v hudební terminologii je koruna totéž co ferмата a koruna se prů říká t protektoru pneumatiky.

Všechny tyto významy pocházejí od koruny panovnické, v tomto významu jsme latinské slovo do češtiny (už za raného středověku) přejali. Královská koruna souvisí s původním latinským věncem prostě tak, že panovníci se nejprve zdobili a od ostatních odlišovali věncem posazeným na hlavu. Věnec z květů a z jiného biologického materiálu ovšem mnoho nevydrží, a tak byly vymyšleny věnce trvanlivější — kovové, draze kovové. A tyto věnce-koruny se pak — jako symbol moci — začaly objevovat na mincích. Koruna se pak říkalo těm mincům, na kterých byly vyobrazené koruny. Seznam zemí, v nichž se jejich měna jmenovala či dosud jmenuje koruna, je až překvapivě dlouhý: Francie (tam se koruna-couron objevila nejdříve), Anglie (crown), Dánsko (corona danica), Portugalsko, Španělsko, Německo, Švédsko, Norsko, Island... U nás byla koruna zavedena prvně roku 1892, tedy o něco méně než před sto lety. min

Z obsahu

M. Grün: Kosmonautika v roce 1988 (závěr), M. Muciek a R. Strzondala: Magnetismus hvězd II., J. Klokočnick: Stella — dvojče Starlettu, M. Novotný: Zahrajme si na křtitele Neptunových měsíců

Из содержания

М. Грын: Космонавтика в 1988 г. (заключение), М. Муциек и Р. Строндала: Магнетизм звезд II., Я. Клокочник: Стелла — двойня Старлетта, М. Новотны: Пусть играют крестителями спутников Нептуна

From contents

M. Grün: Space Activity in 1988 (Conclusion), M. Muciek and R. Strzondala: Stellar Magnetism II., J. Klokočnick: Stella — the Twin of Starlette, M. Novotný: Let Us Playing the Baptistm of Neptune's Moons

ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis

(ISSN 0035-5550)

vydává ministerstvo kultury ČR
v Nakladatelství a vydavatelsví 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; čl. kor. ČSAV Miloslav Kopecký; 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, CSc.; doc. RNDr. Martin Šolc, CSc.; RNDr. Boris Valníček, DrSc.

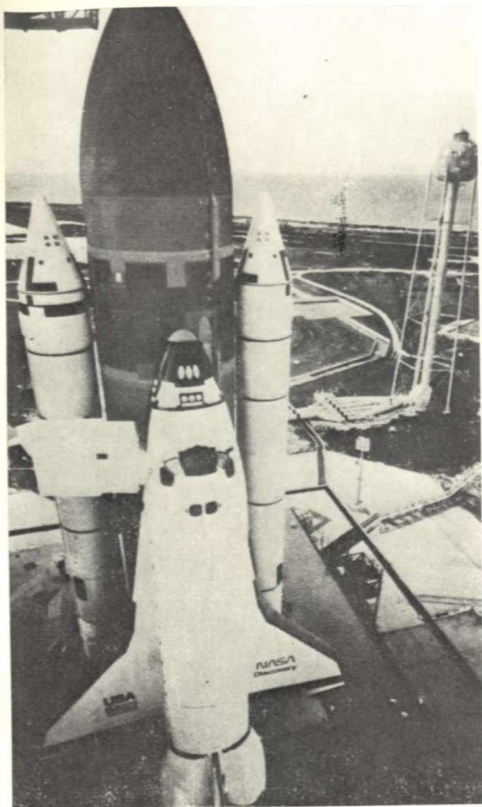
Grafická úprava: Jaroslav Drahoukupil.
sekretářka redakce: Daniela Ryšánková.

Tisknou Tiskařské závody, s. p., provoz 31, Slezská 13, 120 00 Praha 2.

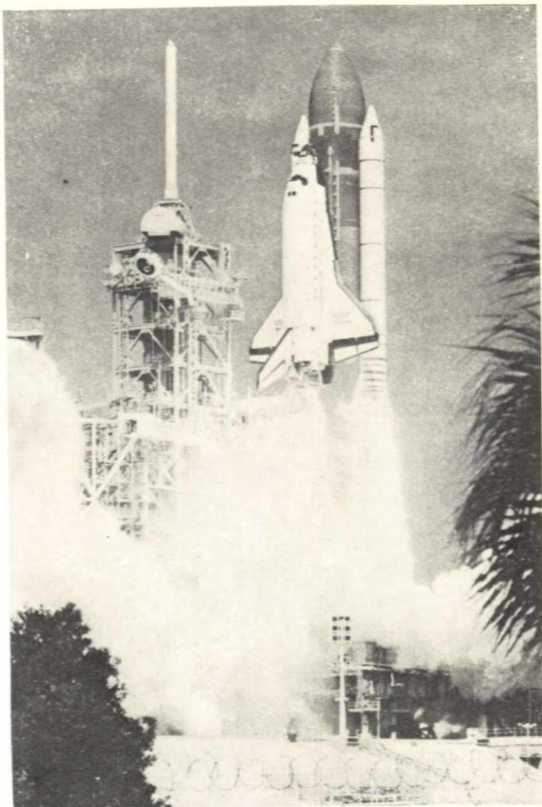
Vychází dvanáctkrát ročně. Cena jednotlivého čísla Kčs 2,50. Roční předplatné Kčs 30.

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01-AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6, PNS-ÚED Praha, záv. 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno, PNS-ÚED Praha, záv. 03, Gottwaldova 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, záv. 01, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6. Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10, telefon 77 14 66.

Dáno do tisku 14. 12., vyšlo 31. 1. 1990.



4. Raketoplán Discovery byl již od jara připravován ke startu.

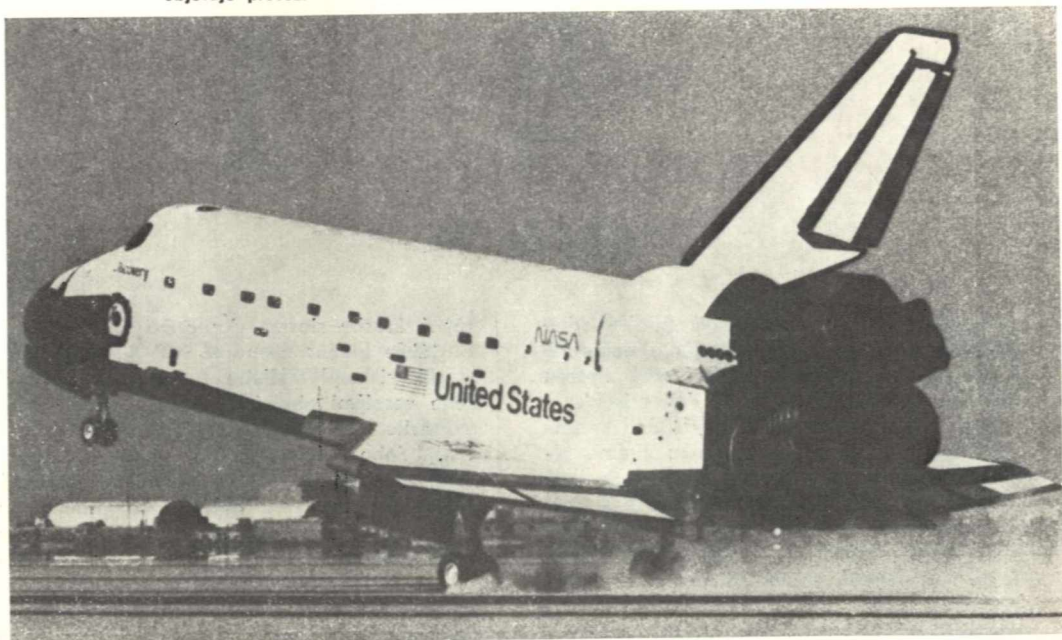


6. Po čtyřech dnech končí úspěšně 110. pilotovaný kosmický let.

4 5

6

5. Je 29. září 1989 – americký „shuttle“ znovu objevuje provoz.





„Teoretičtí fyzikové studovali podivuhodné vlastnosti samotných černých děr a postupně si zvykali...“, doprovází slovy svou kresbu Miroslav Barták v knize *To je můj případ*.

Není našim zvykem psát o knihách kresleného humoru, ale na konci roku činíme výjimku, už proto, že Miroslav Barták do své sféry zájmů začlenil i astronomii a mezi četnými časopisy, do nichž kreslil a kreslí své metaforické obrázky, je i *Ríše hvězd*. Knihu *To je můj případ*, přinášející černobílé a ba-

revné kresby slovem doprovází Ondřej Neff. Bartákův humor nesporně nutí k přemýšlení, a tak si zapřemýšlejte a zasmějte se nad jeho veselými obrázky v knížce, kterou letos vypravilo mezi čtenáře nakladatelství *Novinář* i nad jeho *Polyfemem* (*Polyfemein* a *Agenorem*) kterými M. Barták vybavil silvestrovské filologické zastavení Michala Novotného na straně 234. Kresbou M. Bartáka posíláme našim čtenářům i PF 1990.

-šk-