

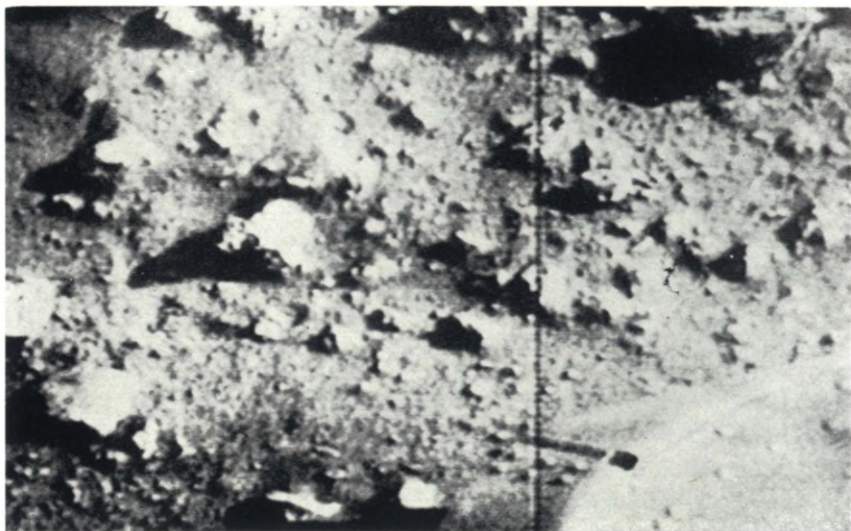
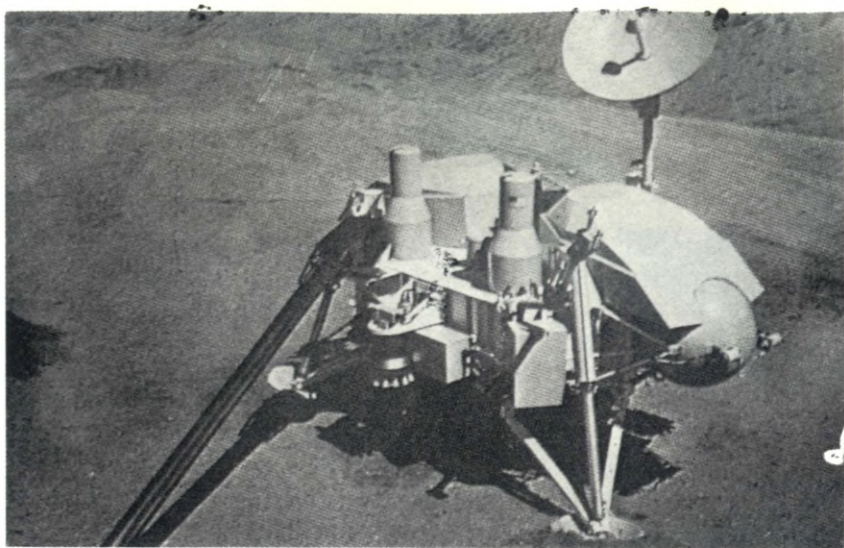
9/1976

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Kosmické sondy Viking — Dvacátý jedenáctiletý cyklus sluneční činnosti — Rentgenová astronomie pět let po Uhuru — Zprávy — Novinky — Úkazy na obloze v říjnu

Kčs 2,50



Nahore sonda Viking při zkouškách na Zemi, dole a na první str. obálky jsou snímky nejbližšího okolí sondy Viking 1, vyslané krátce po přistání na Marsu. Největší kameny na nich zachycené měří asi 15 cm.

Marcel Grün:

KOSMICKÉ SONDY VIKING

Kosmonautika v nedávné minulosti významně posunula naše znalosti o planetě Marsu. Nejnazornější je příklad růstu objemu obrazových informací. V době prvních Huyghensových pozorování primitivním dalekohledem byly obrazové informace rovny 10 bitům. Díky systematickému pozorování kolem velké opozice r. 1877 vzrostl jejich objem na 10^3 bitů a do poloviny šedesátých let na $5 \cdot 10^6$ bitů. Pak nám začaly pomáhat kosmické sondy. R. 1965 pořídil Mariner 4 celkem 22 obrázků o celkové hodnotě 10^6 bitů informací, o čtyři roky později Mariner 6 a 7 přinesly na 202 snímcích celkem 10^8 bitů a konečně desetiměsíční práce Marineru 9 na oběžné dráze v letech 1971–72 představovala díky 7329 fotografiím dalších 10^{10} bitů. Při tom rozlišovací schopnost se zvětšila za poslední desetiletí o tři řády a cena za jednotku informace klesla o pět řádů! Další snímky pořídily sovětské sondy Mars 3 a zejména Mars 4 a 5 (56 fototelevizních a 7 panoramatických záběrů).

Pokud bude úspěšný experiment se dvěma identickými sondami Viking letos v létě a na podzim, pak se můžeme těšit, že získáme stokrát více poznatků o Marsu, než jsme až dosud nashromáždili od prehistorie astronomie až do loňského roku. V tomto článku si blíže povšimneme konstrukce a přístrojového vybavení sond; k jejich práci se vrátíme později.

Sonda Viking se skládá ze dvou částí, které se rozdělují až na oběžné dráze kolem Marsu (na rozdíl od sovětských sond). Celková hmotnost Vikingu je 3445 kg a výška 5,2 m.

Orbitální sekce se konstrukčně podobá sondám Mariner. Základní těleso je osmiboký hranol o úhlopříčce 2,4 m a výšce asi 0,5 m, v němž je prostor rozdělen do 16 oddílů s pomocnou aparaturou a elektronikou. Na bocích jsou připevněny čtyři panely slunečních baterií o celkové ploše 15 m^2 , poskytující ve vzdálenosti Marsu 620 W. K horní podstavě je připevněn korekční motor, ke spodní podstavě je připojen biologický kryt s přístávacím úsekem. Celková hmotnost orbitálního úseku je 2325 kg, výška 3,3 m a rozpětí 9,7. Na stabilizované plošině jsou přístroje pro tři hlavní experimenty.

Fotografování. Jeho úkolem je registrovat dynamické procesy na povrchu planety a systematicky pozorovat vybrané oblasti. Před přistáním je provedena předběžná prohlídka plánovaných míst přistání. Při přiletu k cíli je snímkována celá přibližující se planeta. Z oběžné dráhy pořizuje dvojice stejných kamer záběry oblastí max. $20 \times 20 \text{ km}^2$, střídavě vždy tak, aby byly sejmuty dvě oblasti vedle sebe.

Optický systém se skládá ze sférického katadioptrického Cassegrainova teleskopu o ohniskové vzdálenosti 475 mm a světelnosti $f/5,6$, který soustřeďuje světlo na seleniový vidikon o průměru 38 mm. Me-

chanická závěrka pracuje s expoziční dobou $0,003 + 2,7$ s a před kamerou je výměník barevných filtrů, takže lze získávat informace v šesti barvách. Snímek se skládá ze 1056 řádků a každý obsahuje 1182 obrazových elementů (šedost rozlišena ve 128 odstínech). Snímky mohou ukazovat až detaily o průměru 38 m, což je trojnásobek maximálního rozlišení Marineru 9. Kdyby Marťané hráli fotbal, viděli bychom jejich hřiště. Každé 4,5 s lze pořídit nový snímek, obsahující 8,7 miliónů bitů informací.

Detekce vodních par. Podle předchozích měření je v Marsově atmosféře obsaženo tolik vodních par, že by po kondenzaci vytvořily vrstvu na povrchu planety o tloušťce $50\text{ }\mu\text{m}$ (na Zemi asi 1 až 2 cm). V některých oblastech je však vlhkost vyšší. Zkoumat přítomnost vodních par je úkolem infračerveného mřížkového spektrometru, který sleduje v pásmu kolem vlnové délky $1,38\text{ }\mu\text{m}$ záření odražené od povrchu a procházející atmosférou. Mřížka má 1200 vrypů/mm a přístroj je schopen rozlišit v oblasti $3 \times 20\text{ km}^2$ (totožné s fotografií) relativní vlhkost, odpovídající precipitované vrstvě o tloušťce $1 + 1000\text{ }\mu\text{m}$.

Teplotní mapování jednak povrchu, jednak vysoké atmosféry a prachových vrstev v ní je úkolem vícekanálového infračerveného radiometru. Skládá se ze čtyř dalekohledů, z nichž každý má sedm antimoniumtových čidel. Pracuje v oborech $6 + 8\text{ }\mu\text{m}$, $8 + 9,5\text{ }\mu\text{m}$, $9,5 + 13\text{ }\mu\text{m}$ a $18 + 24\text{ }\mu\text{m}$; atmosférická teplota je registrována na $16\text{ }\mu\text{m}$ a povrchové albedo v pásmu $0,3 + 3\text{ }\mu\text{m}$. V oblasti o průměru 8 km lze rozlišit teplotu v rozsahu -130 až $57\text{ }^\circ\text{C}$ s přesností $1\text{ }^\circ\text{C}$, v užším rozsahu je citlivost desetkrát vyšší.

Kromě těchto experimentů je využíváno rádiového vysílání pro sondáž atmosféry a ionosféry a z pohybu družice je zpřesňována hmotnost planety a znalosti o gravitačních nehomogenitách.

Přistávací sekce se podobá sondám Surveyor, které před deseti lety zkoumaly Měsíc. Je však značně složitější a „dovednější“. Zatímco Surveyor obsahoval 28 727 součástí, má Viking 61 179 součástí a 12 923 mikroobvodů, tj. celkem 966 948 ekvivalentních součástí!

Základním tělesem je šestiboký hranol $1,5\text{ m} \times 0,5\text{ m}$, k němuž jsou připojeny tři vzpěry s amortizátory energie dopadu o délce 1,3 m. Mají tvar převráceného písmene A, zakončeného kruhovou podložkou o průměru 30 cm. Pod sondou zůstává světlost 22 cm. Celková výška sondy je 2,1 m a maximální rozpětí 2,7 m. Celková hmotnost je 1120 kg po oddělení od orbitální sekce. Na povrchu přistává 577 kg a z toho 86,3 kg tvoří přístrojové vybavení.

Přistávací sekce je zakryta dvěma štíty. Dvoudílný biologický štít má průměr 3,7 m a výšku 1,9, je vyroben ze skelných vláken o tloušťce stěny 0,13 mm na hliníkové kostře. Z něho se sonda vyloupala jako ze skořápky krátce po navedení na meziplanetární dráhu. Viking byl sterilizován v dusíkové atmosféře za teploty $113\text{ }^\circ\text{C}$ po dobu 40 hodin. I když je sterilizace desetkrát důkladnější, než předepisují dohody Cospar, zůstává pravděpodobnost kontaminace Marsu 1 : 10 000.

Aerodynamický štít chrání sondu při vstupu do atmosféry; má průměr 3,5 m a kužel s úhlem $140\text{ }^\circ\text{C}$. Je vyroben ze slitin hliníku o tloušťce stěny 0,86 mm a ablativní povrchový materiál musí vydržet odtavování při teplotě až $1500\text{ }^\circ\text{C}$. Padák má průměr 16 m, hmotnost 50 kg a vymršťuje

se na pokyn radarového detektoru. Nosné šňůry mají délku 30 m. Celý systém se mnohokrát zkoušel v laboratořích i v pozemské atmosféře.

Průběh sestupu. Při navedení na oběžnou dráhu kolem planety klesá rychlost sondy na 4320 km/h. Nominální dráha Vikingu 1 leží ve výškách 1500 ÷ 32 600 km, perioda 24,6^h je blízká rotační periodě planety, sklon dráhy k rovníku je 33,4°. Počáteční dráha Vikingu 2 má mít periodu 28,7^h a sklon 48,9°; v září má dojít ke korekci (perioda 26,8^h, sklon 75°).

Po oddělení přistávací sekce začínají pracovat motory systému orientace, které navádí sondu do přistávacího koridoru. V definiční výšce 250 km vstupuje sonda pod úhlem 16,5° do atmosféry; ve výšce kolem 30 km dosahuje maximálního přetížení. Padák se rozevře ve výšce 5,8 km a sedm sekund poté se odhazuje aerodynamický štít a vysouvají se přistávací vzpěry. Padák snese rychlost pádu až 0,5 km/s a dynamický tlak 400 N/m². Během minuty dosáhne Viking výšky 1,4 km a padák se odhazuje. V té chvíli začíná pracovat trojice brzdících hydrazinových motorů o tahu po 2,6 kN, která redukuje rychlost z asi 200 km/h na 9 km/h. Z výšky 17 m padá sonda konstantní rychlostí a motory se vypojují při dotyku vzpěr s povrchem. Aby se pod sondou nevytvořila jáma o průměru 1 m a hloubce 0,5 m, bylo použito kuriózní konstrukce s 18 tryskami v každém motoru. Viking může přistávat až na 30° svahu rychlostí až 9m/s. Již 25 sekund po přistání je zahájeno vysílání prvního obrazu a poté se sonda postupně aktivuje.

Při průletu atmosférou pracují dva přístroje, umístěné na aerodynamickém štítu. Detektor nabitých částic registruje ve vzdálenostech do 100 km nad povrchem elektrony a ionty. Hmotový spektrometr analyzuje neutrální částice. Ve výškách pod 100 km se sleduje tlak (do 25 km) a vertikální profil teploty (do 6 km).

Na povrchu jsou prováděny následující experimenty:

Fotografování. Jeho cílem je zkoumat geologický a topologický charakter okolní krajiny, případně registrovat změny biologického původu. Kamery však mohou pracovat i jako fotometry (sledování stupně oxydace železa v rozsahu 0,9 ÷ 1,1 μm) a pozorováním Slunce, planet Venuše a Jupitera i měsíčků Phobos a Deimos mohou přispět ke studiu atmosféry a ke zpřesnění souřadnic místa přistání.

Dvě identické kamery jsou umístěny asi metr od sebe ve výšce 1,3 m nad povrchem. Pracují na podobném principu jako sovětské telefotometry, použité na Marsech nebo Venerách 9 a 10: využívají mechanického řádkování. Optická soustava směřuje vertikálně vzhůru a nad ní je rovinné rastrovací zrcátko. Tento systém má lepší fotometrickou stabilitu a jednodušší telemetrii, avšak snímkování je zdlouhavé a nelze na něm zachytit pohybující se objekty. Snímání plochy 21 čtverečních stupňů trvá asi 2 minuty. Celý systém má hmotnost 12,1 kg a je výrobkem firmy Itek Corp.

V ohnisku kamery je vždy 12 fotodiod: jedna snímá černobílý obraz, další slouží pro modrý, zelený, červený a tři infračervené fitry, čtyři umožňují bez přeostržení sledovat vzorek v těsné blízkosti s vysokým rozlišením a konečně poslední s malou citlivostí je určena pro pozorování Slunce. Rozlišení 0,04° odpovídá milimetrovým detailům u paty přistávací vzpěry nebo tenisovému míčku ve vzdálenosti 30 m.

Lopatka je součástí složitého systému, schopného odebrat vzorek Mar-

sovy půdy, předběžně jej analyzovat a přenést do sondy k dalšímu zpracování. Je umístěna na třímetrové teleskopické výsuvné tyči, která může pokrýt plochu 9 m² povrchu. Součástí lopatky je i sítko s dvoumilimetrovými otvory, čidla pro měření mechanických a fyzikálních vlastností horniny — např. magnety (Sm-Co), siloměr (motor lopatky zabírá silou 120, 90 nebo 20 N) aj. Celková hmotnost systému je téměř 20 kg.

Biologická laboratoř je srdcem přístrojového vybavení Vikingu. Patří mezi skutečné divy techniky: v krychli o straně 33 cm a hmotnosti 21,4 kg je 40 termostatů, 22 000 transistorů a 18 000 dalších součástí! Celkem jsou plánovány tři zkoušky vždy se třemi vzorky na každé sondě. Pyrolýzou se zjišťuje případná asimilace kyslíčnicku uhlíčitého, tj. proces, obdobný přeměně CO₂ na cukry v pozemských rostlinách. Do inkubátoru, kam je vloženo 0,25 cm³ materiálu z povrchu, je přidán CO₂ s radioaktivním izotopem uhlíku C¹⁴. Po pěti dnech, strávených za tmy nebo světla v teplotě 8 ÷ 17 °C se vzorek zahřeje na teplotu 120 °C, aby se vypudily zbytky přidaného CO₂, pak se vzorek žíhá při teplotě 625 °C, promyje se héliem a pokud vznikly při inkubaci organické látky asimilací radioaktivního CO₂, registruje detektor radioaktivní plyn.

Látková výměna, která by se projevila po přidání roztoku živin uvolňováním organických nebo anorganických látek, je předmětem zkoumání v druhé laboratoři. 0,5 cm³ vzorku je doplněno 0,15 cm³ alaninu, laktátu a glycinu a uchováváno v temném inkubátoru po dobu 11 dní. Poslední experiment zjišťuje plynovou výměnu, obdobnou pozemskému procesu dýchání, mezi vzorkem a atmosférou hélia, kryptonu a CO₂ během 12 dní inkubace.

Molekulární analýzu nejprve atmosféry a poté i vzorku půdy provádí hmotový spektrometr s plynovým chromatografem. Může registrovat organické i některé anorganické složky s hmotovým číslem 12 ÷ 200. Pevný materiál je nejprve zplyněn (ohřev rychlostí 6,5°/min až na teplotu přes 500 °C trvá 84 minut a během této doby se odebírá vzorek uvolněných plynů každých 10 sekund. Aparatura má hmotnost 23,2 kg.

Analýzu anorganických sloučenin provádí se syvkým materiálem rentgenový fluorescenční spektrometr. Radioaktivní zdroje Cd¹⁰⁹ a Fe⁵⁵ vysílají fotony, které excitují atomy ozařovaného vzorku. Prvky, ležící v periodické tabulce mezi manganem a uranem lze rozlišit jednotlivě, lehčí prvky jen jako skupinu. Hmotnost přístroje je 2 kg.

Otřesy povrchu zkoumá citlivý seismometr, schopný registrovat v rozsahu 0,4 ÷ 4 Hz. Tři malá čidla sledují pohyby dvacetigramového závažíčka s cívkou vůči permanentnímu magnetu v každé souřadné ose. Hmotnost je pouze 1,9 kg.

Meteorologická pozorování provádí malá stanice o hmotnosti necelých 6 kg, umístěná na odklopené metrové tyči, nejméně dvacetkrát denně. Rychlost a směr větru registruje anemometr s 10% přesností v rozsahu 7 ÷ 550 km/h. Teplota je sledována citlivým termočlávkovým teploměrem. Tlakoměr je umístěn uvnitř sondy.

Fyzikální a mechanické vlastnosti povrchového materiálu zkoumá zejména odběrová souprava, ale lze pro tento účel využít i některých fotografií částí sondy a jejího okolí (např. zaboření vzpěry, odhození krytu lopatky, permanentní magnety a fotometrický terč).

Obě části Vikingu mají několik palubních počítačů. Dva jsou na družici a mají paměť přes 4.10^6 bitů. Přistávací úsek má rovněž zdvojený počítač o kapacitě 4.10^5 bitů, schopný řídit práci sondy na povrchu po tři týdny bez spojení se Zemí. Pro záznam naměřených dat je na družici dvojí osmistopá digitální magnetická paměť; 7 stop slouží pro záznam obrazů a 8. stopa pro infračervené detektory nebo záznam vysílání přistávací sekce. Celková kapacita paměti je $6,4 \cdot 10^6$ bitů. Přistávací sekce má dvojí paměť. Pro krátkodobý záznam slouží feritová paměť o kapacitě 2.10^5 bitů a pro dlouhodobější uchování slouží magnetická paměť o kapacitě 4.10^7 bitů. Informace na ni lze nahrávat ve dvou a reprodukovat v pěti rychlostech.

Přistávací sekce může vysílat informace přímo na Zemi rychlostí 506 bit/s (později, při větší vzdálenosti od Země, klesne tato hodnota na polovinu). Takový přenos bude možný po dobu asi 70 minut denně a počítá se se získkem více než 2.10^6 bitů denně. Další možnost je využít jako retranslátora družici, což je možné při vzdálenosti do 5000 km od ní. Při přenosu touto cestou v reálném čase trvá přenos 10 až 40 minut denně a celkový zisk by měl být asi 10^7 bitů informací. Příkladem distribuce naměřených výsledků může být denní rozpis fotografování z povrchu Marsu. Počítá se celkem se šesti snímky denně, z nichž jeden bude vyslán přímo, dva v reálném čase via družice a tři ze záznamu via družice.

Životnost družice je omezena zejména zásobami dusíku pro stabilizaci trysky a může činit nejdéle rok. Přistávací sekce by měly pracovat nejméně po dobu 2 měsíců, avšak není vyloučeno, že tuto dobu značně překročí. Jsou napájeny dvojicí radioizotopických generátorů SNAP 19, z nichž každý dodává 35 W (jako sondy Pioneer k Jupiteru). Běžná spotřeba na povrchu nepřevyšuje 60 W. Kolem 8. listopadu t. r. se však sondy plánovaně odmlčí, protože jejich vysílání bude rušit Slunce a zapojeny budou až počátkem příštího roku.

Sondy Viking jsou nejen nejkompaktnějšími automatickými sondami, ale rovněž nejdražšími — program stál téměř miliardu dolarů. Ale hlavní cíl — zjistit případné stopy života na jiné planetě — opravňuje jistě k tak vysokým výdáním. Do uzávěrky tohoto čísla přistála na povrchu Marsu meziplanetární automatická stanice Viking 1 a tak si můžeme uvést některé podrobnosti.

Sonda Viking 1 startovala 20. 8. 1975 ve 21^h22^m SČ a dostala se na dráhu vedoucí 350 000 km od povrchu Marsu. Korekci ze dne 27. 8. 1975 byla výška průletu změněna na 2160 km. Druhá korekce byla provedena 7. 6. 1976, aby vyrovnala změnu rychlosti způsobenou netěsností jednoho z ventilů pohonných hmot. Dne 16. 6. byly pořízeny první snímky cílové planety ze vzdálenosti 680 000 km. Dne 19. 6. ve 22^h20^m SČ byla ve vzdálenosti 9600 km od povrchu zahájena změna rychlosti až na 4004 m/s během následujících 38 minut. Tak se Viking 1 dostal na předběžnou dráhu se sklonem $33,7^\circ$ a oběžnou dobou 42^h38^m ve výšce 1513 až 50 600 km. O dva dny později v 15^h43^m byla dráha upravena na definitivní: perioda 24^h39^m a výška 1534—32 400 km. Pericentra dráhy bylo dosaženo poprvé 22. 6. v 18^h30^m SČ.

Vzhledem k přílišné členitosti původně vybraného místa pro přistání bylo nutno nalézt náhradní oblast poblíže původní. Po dvojnásobném

odkladu Viking 1 přistál do oblasti Chryse dne 20. 7. ve 12^h12^m15^s SČ (resp. o 19 minut dříve vzhledem ke zpoždění zpráv). Proti plánu se sonda zpozdila pouze o 17^s a její rychlost byla jen o 6 cm/s vyšší než se předpokládalo. V místě přistání bylo právě kolem 16^h místního času, sedm dní po letním slunovratu.

Za pouhých 12 sekund po přistání bylo v pohotovosti elektronické vybavení sondy a telekomunikační systém. 25 sekund po přistání bylo zahájeno snímání první fotografie kamerou č. 2 s pohledem na povrch a okolí vzpěry č. 3. Pořízení černobílého záběru trvalo asi 5 minut a následující vyslání na Zemi asi 20 minut. 6^m08^s po přistání začalo čtyřicetiminutové černobílé snímání širokoúhlého panoramatu a jeho přenos na Zemi. Snímek zabírá 300° a skládá se z 9150 svislých řádků po 512 obrazových elementech. Pořízení 5 řádků trvá 1 sekundu.

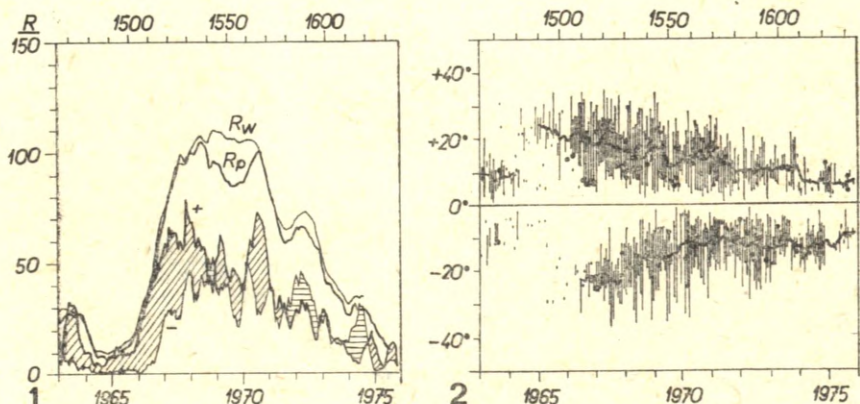
První martanský den (Američané zavedli označení „sol“) začal pro sondu o první půlnoci místního času po přistání. Uvedme v krátkosti činnost Vikingu do uzávěrky našeho časopisu.

1. sol. Kalibrace rentgenového spektrometru, pořízení dalších černobílých snímků, zjištění závady na seismometru. 2. sol: odhození krytu lopatky, zjištění závady na telekomunikačním systému (náhlý pokles výkonu vysílače). 3. sol: kamera č. 1 uvedena do provozu. 5. a 6. sol: zápis pokynů pro biologické experimenty do palubní paměti, uvolnění zaseknuté závlačky, která blokovala pohyb výsuvného ramene s lopatkou, odstranění závady ve spojení. 8. sol. Lopatka nabrala kolem 7^h ráno místního času asi 4—6 cm³ vzorku horniny a umístila jej do tří analyzátorů. První cyklus rozborů potrvá asi do 20. solu. Pokud bude u suchého vzorku pro pyrolýzu pozitivní zjištění biologické aktivity, bude kontrolní polovina vzorku sterilizována a znovu analyzována, v opačném případě bude pokus opakován s přidáním vody. Podobně bude provedena kontrola u látkové výměny. V třetím případě bude vzorek asi týden v inkubaci a každý den kolem 8^h m. č. bude zjišťována evidence případného metabolismu. Kolem 9^h m. č. byl odebrán první vzorek horniny pro plynový chromatograf (druhý bude odebrán 22. sol a třetí 38. sol). Během dopoledne bylo také odebráno asi 30 cm³ drobného prachu z povrchu pro rentgenový spektrometr (druhý bude odebrán 27. sol). Počítá se s tím, že 20. sol skončí také první etapa meteorologických pozorování — po přistání byla registrována teplota —30 až —85 °C a rychlost větru asi 10 km/h.

Ladislav Schmied:

DVACÁTÝ JEDENÁCTILETÝ CYKLUS SLUNEČNÍ ČINNOSTI

V současné době probíhá minimum sluneční aktivity, které ukončuje 20. sledovaný jedenáctiletý cyklus. V tomto článku informuji čtenáře o tom, jak probíhal uvedený cyklus, pokud vyjadřujeme sluneční aktivitu relativními čísly a zajímáme se o rozložení skupin slunečních skvrn



v průběhu jedenáctiletého cyklu do aktivních zón severní a jižní polokoule Slunce.

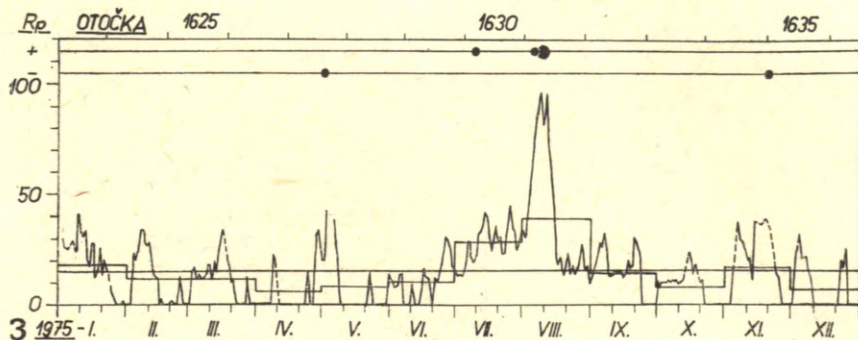
Podkladem článku je zpracovaných 2355 denních vizuálních pozorování sluneční fotosféry, převážně kreseb, pozorovací stanice v Kunžaku z období od roku 1963 do roku 1975. Jeho závěrečná část podává zároveň přehled o sluneční činnosti v roce 1975. Článek navazuje svým obsahem a způsobem zpracování na obdobný článek v časopisu Říše hvězd (1965, 3, str. 48—51) „Sluneční činnost v letech 1951 až 1961“ a zároveň na pravidelně zveřejňované výsledky vizuálních pozorování Slunce v ČSSR v tomto časopisu. Pro názornost jest v něm většina údajů vyjádřena graficky a text omezen na nezbytně nutné vysvětlivky a doplňky.

Diagram na obr. 1 znázorňuje průběh křivek relativních čísel, jimiž zpravidla nejednodušeji vyjadřujeme její výši.¹ Křivkou s označením R_W je v něm zakreslen průběh vyrovnaných definitivních curyšských relativních čísel², obdobně křivka R_P znázorňuje řadu vyrovnaných neredukovaných měsíčních relativních čísel pozorovací stanice v Kunžaku. Pro posouzení vývoje sluneční aktivity jsou v něm zakresleny další dvě křivky vyrovnaných průměrných relativních čísel z pěti Carringtonových slunečních otoček (očíslovaných na stupnici v záhlaví diagramu) pro severní (+) a jižní (—) sluneční polokouli.

Motýlkovitý diagram, znázorňující rozložení sluneční činnosti ve 20. cyklu na severní a jižní sluneční polokouli, je na obr. 2. Sluneční rovník je v něm vyznačen vodorovnou přímkou 0° . Silně zakreslené křivky po jeho obou stranách vyjadřují známý Spörerův zákon posunu sluneční aktivity v průběhu jedenáctiletého cyklu z vysokých heliografických šířek směrem k slunečnímu rovníku. Tyto křivky jsou sestaveny z vyrovnaných průměrných heliografických šířek výskytu slu-

¹ Relativní čísla zavedl v roce 1843 švýcarský astronom R. Wolf a jsou určována z denních pozorování podle vzorce: $R = k(10g + f)$, kde R je relativní číslo, k konstanta pro přepočet na základní řadu, g počet skupin slunečních skvrn a f celkový počet skvrn v těchto skupinách.

² Vyrovnaná definitivní relativní čísla jsou průměrem hodnot z 13 měsíců, z toho 6 před a 6 po příslušném měsíci, do něhož vstupuje první a 13 měsíc poloviční vahou.



nečních skvrn z pěti slunečních otoček. Svislými úsečkami po obou stranách rovníku, jimiž je vytvořen charakteristický obrazec motýlkovitého diagramu, jsou vyznačeny zóny výskytu slunečních skvrn v jednotlivých Carringtonových otočkách (označených stupnicí na horním okraji diagramu). Černými kotoučky jsou zakresleny heliografické šířky nejmohtnějších pozorovaných slunečních skvrn typů *E*, *F*, *G* a *H* podle curyšské klasifikace.

Z údajů, obsažených v obou diagramech a z porovnání s předcházejícími jedenáctiletými cykly sluneční činnosti vyplývají tyto poznatky:

(1) Oproti mohutné sluneční aktivitě v 18. a 19. cyklu došlo ve 20. cyklu k jejímu podstatnému poklesu, jak o tom svědčí nejvyšší průměrná definitivní roční curyšská relativní čísla těchto jedenáctiletých cyklů:

Cyklus	Rok maxima	R_w
18.	1947	151,6
19.	1957	190,2 ³
20.	1968	105,9

(2) V podstatné části 20. cyklu převažovala aktivita severní sluneční polokoule nad aktivitou jižní polokoule. Průměrné relativní číslo ve sledovaném cyklu činilo podle pozorovací stanice Kunžak pro severní polokouli 30,2 a pro jižní pouze 21,7. Celkový počet nejmohtnějších skvrn, zakreslených v diagramu č. 2, činil na severní polokouli Slunce 71, zatím co na jižní pouze 43.

(3) Jak je patrné na první pohled z motýlkovitého diagramu, je rovněž plocha jeho severního křídla větší oproti jižnímu.

(4) Aktivní zóny se na obou slunečních polokoulích značně zúžily v porovnání s předcházejícím 19. cyklem. V 19. cyklu se vyskytovaly sluneční skvrny i ve vysokých heliografických šířkách přes 50°, avšak ve 20. cyklu nedosahovala pásma jejich výskytu ani 40° od slunečního rovníku.

V diagramu na obr. 3 je obvyklým způsobem jako v minulých letech zveřejněn průběh křivky průměrných denních relativních čísel, vytvořených po redukci pozorování 14 vizuálních pozorovacích stanic v ČSSR,

³ V 19. cyklu bylo vůbec nejvyšší maximum po dobu sledování sluneční činnosti od roku 1749.

Které spolupracovaly s hvězdárnou ve Valašském Meziříčí v roce 1975 na jejím metodickém celonárodním úkolu v oboru sledování Slunce. Pokud chybí pro některé období pozorování, je křivka vyznačena přerušovaně. Kromě toho jsou v něm průměrné měsíční hodnoty relativních čísel zakresleny vodorovnými úsečkami a průměrné roční relativní číslo vodorovnou přímkou přes celý diagram. Data průchodu největších skupin slunečních skvrn centrálním meridiánem Slunce jsou vyznačena zvlášť pro severní a jižní polokouli černými kotoučky.

K vytvoření řady relativních čísel bylo zpracováno 2171 denních vizuálních pozorování následujících pozorovacích stanic, které kryjí 336 dnů, t. j. 92 % celkového počtu dní celého roku: KH Banská Bystrica, LH Bratislava (ZK ROH Tesla), KH Hlohovec, SÚAA Hurbanovo, AK Kladno-Kročehlav, AK Kunžak, OH Levice, AK Nitra, AK Nové Zámky, KH Prešov, AU SAV Skalnaté pleso, LH Vsetín, OH Žiar n. Hronom, OH Žilina.

Z diagramu jest patrný mimořádný prudký vzestup sluneční aktivity v měsíci srpnu 1975, netypický pro období minima.

René Hudec:

RENTGENOVÁ ASTRONOMIE PĚT LET PO UHURU

Ačkoliv byl první zdroj kosmického rentgenového záření neslunečního původu náhodně objeven při letu výškové rakety již v roce 1962, teprve rozvoj kosmonautiky v šedesátých letech otevřel cestu této nové oblasti astronomie dokořán. V letech 1967 až 1969 se první detektory pro měření rentgenové emise kosmických zdrojů objevily na palubách orbitálních slunečních observatoří řady OSO, avšak opravdovým převratem se stal teprve start první ryze rentgenové stelární družice Uhuru (označované též SAS-A) v prosinci roku 1970. Novou tvář pak rentgenové astronomii vtiskly v letech 1974 a 1975 starty nových, dokonalejších družic ANS, UK 5, SAS-C a OSO 8. Do práce na tomto poli se zapojili i kosmonauté — posádky orbitálních observatoří Saljut, Skylab a společného letu ASTP/EPAS. Zatím bylo vypuštěno 16 umělých kosmických těles s alespoň jedním experimentem z rentgenové stelární astronomie na palubě. Kromě Spojených států se do rentgenové astronomie aktivně zapojil i Sovětský svaz, Velká Británie, Holandsko, evropská kosmická organizace ESRO (nyní ESA), Indie a je očekáván start první japonské družice se stelárním rentgenových experimentem.

Objev nových zdrojů a podstatné zpřesnění lokalizace již známých umožnily podstatně zvýšit počet zdrojů identifikovaných s vizuálními objekty. V poslední době se tak sblíží rentgenová astronomie s klasickou optickou. Koordinovaný výzkum identifikovaných rentgenových zdrojů v rentgenovém, optickém, popřípadě i rádiovém, ultrafialovém a infračerveném oboru se tak stává prvořadým úkolem.

V současnosti je registrováno celkem 193 zdrojů kosmické X-emise. Podstatnou část z nich objevila již zmíněná družice Uhuru — poslední

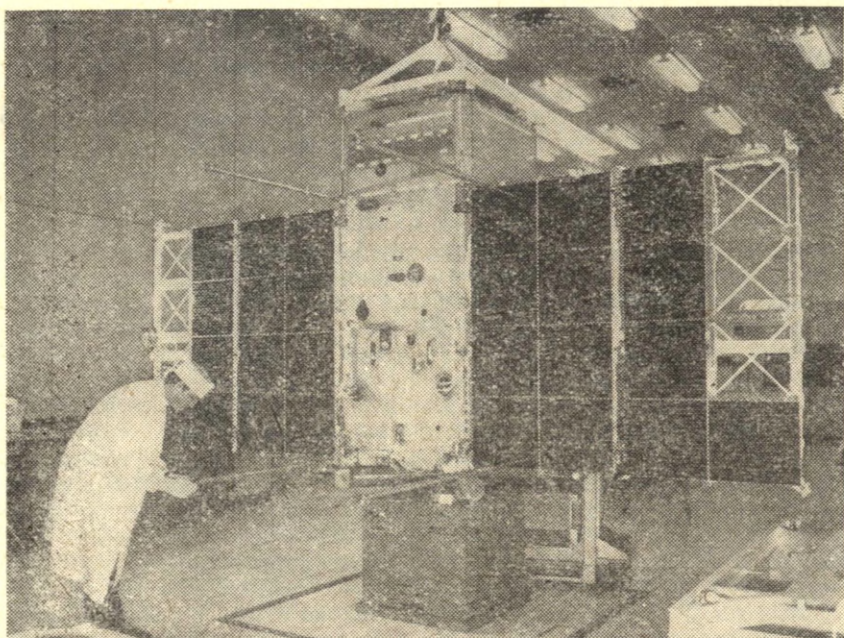
katalog zdrojů zaregistrovaných jejími přístroji vyšel v roce 1974 pod označením 3U a obsahuje údaje o 161 objektech. Je to přehledka 85 % nebeské sféry s citlivostí 2×10^{-10} erg $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ či lepší v oboru 2—6 keV. Intenzity zdrojů v katalogu 3U jsou udávány v pulsech detektoru družice Uhuru za sekundu, a leží v rozmezí 1,3 až 17 000. Tato jednotka je často používána i dnes a označována jako Uhuru-pulsy s^{-1} popřípadě Uhuru-jednotky, přičemž 1 Uhuru-jednotka odpovídá toku $1,7 \times 10^{-11}$ erg $\text{s}^{-1}\text{cm}^{-2}$ mezi 2—6 keV. Družice Uhuru pracovala v plné kapacitě 7 měsíců, pak se její výkonnost snížila vlivem telemetrické poruchy. Celkem fungoval satelit 3,5 roku, přičemž katalog 3U vznikl na základě zpracování dat z období 5,5 měsíce. Připravovaný katalog 4U, rozšířený o analýzu zbylých dat, má zvýšit mezní citlivost 1,5 a, 2krát a odhaduje se, že bude obsahovat údaje o 200—300 zdrojích.

Identifikace zdrojů na základě katalogu 3U byla vzhledem k nepřilíh přesnému určení jejich souřadnic obtížná. Přesto se zatím podařilo bezpečně ztotožnit celkem 36 zdrojů z tohoto katalogu se známými vizuálními, popřípadě rádiovými a infračervenými objekty. Pro řadu dalších zdrojů existují kandidáti pro identifikaci, která však není jistá. Z 32 později nově objevených zdrojů bylo dosud bezpečně s optickým protějškem ztotožněno 9 objektů. To je velká změna ve srovnání s počátky rentgenové astronomie, kdy mapy oblohy v rentgenovém a vizuálním oboru neměly s několika výjimkami žádného pojítka. Mimořádně důležitým se stalo rozšíření pozorování objektů klasické astronomie, jako jsou některé dvojhvězdy, pozůstatky supernov, novy, eruptivní hvězdy, hvězdokupy, galaxie a kvasary, do rentgenového oboru.

Ukázalo se, že rentgenové nebe není ani zdaleka neměnné. Mnoho zdrojů vykazuje proměnnost; dlouhodobá (řádově dny a více) byla zjištěna u 74 objektů, krátkodobá (řádově vteřiny až minuty) u 30 objektů. Od mírné proměnnosti přechází změny intenzity až ke kategorii přechodných rentgenových zdrojů.

Rentgenové zdroje dělíme na galaktické a mimogalaktické. Galaktické zdroje jeví seskupení podél galaktického rovníku a až na výjimky mají galaktické šířky menší než 20° . Jejich rentgenové luminozity leží mezi 10^{36} a 10^{38} erg s^{-1} . V katalogu 3U jich je nadpoloviční většina — poměr galaktických a mimogalaktických objektů je v něm odhadován na 100 : 60. Ztotožněné galaktické zdroje dosahují nyní počtu 26, a patří k nim 7 pozůstatků supernov, 5 kulových hvězdokup, 9 zdrojů binárního charakteru, 2 eruptivní hvězdy, 2 normální blízké hvězdy a 1 nova. Zdroje ve dvojhvězdách (nazývané binární, popřípadě kompaktní) mají velký fyzikální význam a odhaduje se, že ve skutečnosti tvoří nejpočetnější skupinu. V malých galaktických šířkách totiž známe 50 zdrojů měnících intenzitu v časovém rozmezí řádově dnů. S jedinou výjimkou obsahuje tato skupina všechny neidentifikované nízkoošířkové zdroje s 2—6 keV toky většími než 10^{-9} erg $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ — pod touto mezí je totiž pro zjištění proměnnosti zapotřebí extrémně dlouhých pozorování. Skoro jistě jsou to zdroje galaktické a velmi pravděpodobně kompaktního neboli binárního charakteru.

Druhou skupinu tvoří mimogalaktické zdroje. Těch bylo dosud pevně identifikováno se známými extragalaktickými objekty 19, a to 11 kup galaxií, 4 radiogalaxie, 2 normální galaxie, 1 Seyfertova galaxie a



První evropskou družicí se stelárním rentgenovým experimentem na palubě se stala v roce 1972 TD-1A organizace ESRO.

1 kvasar. Opět však existuje řada dalších navržených identifikací, dosud ne zcela prokázaných. Rentgenové luminozity těchto objektů závisejí na jejich charakteru a stoupají od normálních galaxií (kolem 2×10^{39} erg s^{-1}) přes radiogalaxie (6×10^{41}), Seyfertovy galaxie (1×10^{42}), kupy galaxií (2×10^{44}) až po kvasary (3×10^{45} erg s^{-1}). Poměr luminozit v rentgenovém a vizuálním oboru je velmi rozdílný a pohybuje se od 200 (obří radiogalaxie Herc A) až po 10^{-4} (normální galaxie M 31). Obvyčejné galaxie jsou tedy, na rozdíl od ostatních uvedených objektů, relativně slabým zdrojem X-emise. Proto byl měřitelný tok zachycen zatím jen od nejbližších galaxií.

Mezi významné objevy rentgenové stelární astronomie poslední doby patří indentifikace některých zdrojů s kulovými hvězdokupami, objev celé řady intenzivních přechodných zdrojů (rentgenových nov) a identifikace jednoho z nich s klasickou novou, zjištění vzplanutí X od eruptivních hvězd, objev zdrojů velmi měkké emise a zjištění rentgenového záření korón blízkých hvězd.

S kulovými hvězdokupami bylo zatím ztotožněno 5 zdrojů. Jde o NGC 1851, 6440, 6441, 6624 a 7078, vykazující v rentgenovém oboru proměnnost o faktor 2 až 5. Na rozdíl od binárních zdrojů je však perioda těchto změn delší a činí řádově týdny a měsíce. Navíc byla od NGC 6624 zjištěna intenzivní vzplanutí rentgenového záření, kvalitativně odlišná

od dosud známých krátkodobých variací kompaktních zdrojů. Intenzita se přitom zvýší asi 30krát za méně než 0,5 s a pokles trvá pak 10 s. Záření by mohlo být tepelného charakteru a vznikat akrecí hmoty na masivní černou díru o hmotě 10^2 až 10^3 slunečních hmot v centru hvězdokupy. Jiné hypotézy předpokládají existenci většího množství méně hmotných relativistických objektů a rovněž akreční mechanismus. K rozhodnutí mezi těmito teoriemi bude zapotřebí získat měření s velmi vysokým časovým rozlišením, aby bylo možno zkoumat velmi krátkodobé pulsace.

Velká pozornost je nyní věnována přechodným zdrojům rentgenového záření, označované též (zvláště po identifikaci přechodného zdroje A 0620—00 s později na základě X-dat zjištěnou vizuální novou Monocerotis 1975) jako X-novy. Zatím jich známe 16, z toho 10 bylo objeveno z nových družic po říjnu 1974. Podle trvání je lze rozdělit na vzplanutí kratší než 1 h (4 objekty), krátkodobé přechodné zdroje pozorovatelné řádově 10 dní (3 objekty) a dlouhodobé přechodné zdroje s trváním řádově 100 dní a delším. Z fyzikálního hlediska je dost dobře možná souvislost přechodných a binárních zdrojů. Přechodný zdroj A 0620—00 byl objeven v srpnu 1975 a v době maxima se stal nejjasnějším zdrojem záření X vůbec. Měřený tok dosahoval 20 000 Uhuru-jednotek oproti normálně nejjasnějšímu zdroji Sco X-1 se 17 000 Uhuru-jednotkami. Díky údajům z rentgenových družic byly zpětně prohlédnuty přehlídkové fotografické desky a podařilo se tak objevit optický protějšek — novu Monocerotis 1975, navíc byla zjištěna i rádiová emise. V optickém oboru dosáhlo zjasnění 8^m , a to z 20^m na 12^m . Jedná se o rekurentní novu, neboť za pomoci archivních snímků bylo možno nalézt podobné zjasnění v listopadu 1917. Intenzivní přechodné zdroje dosahují v maximu rentgenové luminozity 10^{38} erg s $^{-1}$, a těch je většina — s několika výjimkami se všechny pozorované X-novy staly v době maxima jedním z nejjasnějších objektů rentgenového nebe.

V souvislosti s přechodnými zdroji nelze opomenout přechody známého binárního zdroje Cyg X-1, u něhož nastal pokles z normální intenzity v dubnu 1971 na nižší úroveň, a z ní pak opětovný vzestup v květnu 1975. V oboru 1-2 keV se přitom intenzita změnila 10krát, v oboru 2-7 keV 4krát a v tvrdší oblasti nad 8 keV nebyla zjištěna změna. Od dubna 1971 byl tento zdroj současně rádiovým zdrojem. Další změna u Cyg X-1 byla zjištěna v listopadu 1975, kdy během 2 dní stoupla jeho intenzita proti normální hladině 5krát a den nato opět poklesla. Zajímavé je i chování zdroje Aql X-1, který v červnu 1975 v rozmezí 5 dní zvýšil intenzitu v oboru 1-6 keV 20krát. Přechody již známých zdrojů a objevy nových přechodných zdrojů budou spolu tedy zřejmě souviset. Poměrně početná skupina přechodných zdrojů je popudem k tomu, abychom celkovou přehlídku rentgenového nebe nepovažovali nikdy za skončenou. Prohlídku je třeba provádět kontinuálně, jinak je totiž pravděpodobnost, že objevíme rentgenovou novu náhodně, jen nepatrná.

Ve výčtu nových poznatků z rentgenové stelární astronomie bychom mohli pokračovat, to by však přerostlo rámec tohoto článku. Proto si jen stručně připomeneme, že hledání měkké emise X z korón blízkých hvězd bylo nyní korunováno úspěchem. Jde o Capellu (α Aur) s určenou

luminozitou $2,3 \times 10^{29}$ erg s⁻¹ v oboru 0,2—0,284 keV a o Siria (α CMA) s 1×10^{28} erg s⁻¹ v témže oboru.

V současné době prováděné rozšíření rentgenových pozorování z tvrdé do měkké oblasti (pod 1 keV) však kromě objevu nových zdrojů měkké a velmi měkké emise přináší i další aspekty, a to možnost studovat mezihvězdnou absorpci a rozložení neutrálního vodíku. Pokud totiž postupujeme od delších vlnových délek, je mezihvězdný vodík prakticky transparentní až po hranici 91,2 nm, při které se skokem stane téměř zcela opacitním. Tato vlnová délka totiž odpovídá ionizační energii vodíkového atomu, tj. 13,5 eV. Pak se opacita opět pomalu zmenšuje, až asi od 1 nm je mezihvězdné prostředí opět prakticky transparentní. Vidíme tedy, že vlivem absorpce bude postiženo pozorování v intervalu 0,01 až 1 keV, a to více pro vzdálenější objekty. To sice na jedné straně ztěžuje pozorování vzdálenějších zdrojů, na druhé straně však z poklesu intenzity od určité energie směrem k energiím nižším oproti teoretickému průběhu spektra lze zkoumat mezihvězdnou (popřípadě mezigalaktickou) absorpci, nebo naopak určovat vzdálenost objektu a tím i zpřesnit odhad absolutní luminozity.

Když se před lety s rentgenovou hvězdnou astronomií začínalo, očekávalo se něco nového. Avšak to, co bylo za toto krátké období získáno, překonalo všechna očekávání. To je také hlavním důvodem bouřlivého rozvoje, který rentgenová astronomie nyní prožívá a zárukou toho, že se v příštích letech můžeme těšit na řadu nových objevů a poznatků.

Zprávy

JOSEF KLEPEŠTA ZEMŘEL

Dne 12. července 1976 zemřel v Praze po krátké nemoci ve věku 81 let čestný člen ČAS při ČSAV, dlouholetý spolupracovník AÚ ČSAV a pracovník Hvězdárny hl. m. Prahy Josef Klepešta. Dne 19. července se s ním jménem těchto institucí i za celou astronomickou obec rozloučil RNDr. CSs. Vojtěch Letfus ve velké obřadní síni strašnického krematoria.

Nedlouho před smrtí v kruhu přátel Josef Klepešta prohlásil, že považuje za mimořádné štěstí, že mohl za svého života prožít tolik výjimečných událostí: první letadlo, první družici, první meziplanetární sondy i první přistání na Měsíci. Dostalo se mu však mnohem víc: mohl vyplnit svůj život až do konce prací, která u něho byla totožná se zálibou. To a jeho povaha mu získaly mnoho přátel.

Josef Klepešta se zasloužil o rozvoj astronomie i o popularizaci výsledků astronomie u nás i v zahraničí. Hlavní jeho zásluhy tkví nejen v tom, že byl výborným fotografem — jeho astronomické snímky jsou známy po celém světě — a že byl autorem řady publikací a desítek článků. Má velké zásluhy plynoucí z práce organizační a vydavatelské. Po 17 let (1926—1943) byl jednatelem České astronomické společnosti a zasloužil se i o vybudování petřínské hvězdárny v letech 1926—1933. Byl iniciátorem a vydavatelem či redaktorem knih (zejména map, atlasů, katalogů), z nichž mnohé byly oceněny i v zahraničí.

Za šest a půl desetiletí vykonal mnoho práce v astronomii a je obdivuhodné, že až do doby důchodu se astronomii věnoval mimo své povolání. V době, kdy mnozí odcházejí na odpočinek, začal pracovat v plném úvazku na Petříně a byl zaměstnán až do posledních týdnů před smrtí.

Svým dílem zůstává Josef Klepešta mezi námi.

Oldřich Hlad

PROF. VLADIMÍR PETR ODEŠEL

Dne 20. června 1976 zemřel v Olomouci po těžké nemoci ve věku 76 let zakladatel a budovatel olomoucké hvězdárny profesor Vladimír Petr. Rozvoj amatérské astronomie a život odbočky ČAS v Olomouci byl v poválečných letech úzce spojen s jeho jménem. Stál v čele skupiny budovatelů hvězdárny a jako středoškolský profesor fyziky s širokými znalostmi astronomické problematiky připravoval odborný a kulturně výchovný program hvězdárny. Od zahájení veřejné činnosti v roce 1954 věnoval se profesor Petr práci na hvězdárně jako její první ředitel, koncem padesátých let se však opět vrátil k pedagogické práci ve škole, jíž vykonával velmi svědomitě do svého odchodu do důchodu. Zájmu o astronomii zůstal však věren po celý svůj život. Všichni milovníci astronomie budou vždy na něho vzpomínat. *Ob.*

Co nového v astronomii

PRVNÍ VÝSLEDKY NEJVĚTŠÍHO DALEKOHLEDU

Podle zprávy uveřejněné v časopise *Astronomie und Raumfahrt* [3/1976], potvrdila první pozorování sovětským šestimetrovým dalekohledem předpoklady odborníků. Největším dalekohledem na světě je možno stabilně fotografovat hvězdy do 23. hvězdné velikosti. Na některých snímcích byly

exponovány hvězdy ještě slabší. Nový dalekohled na Speciální observatoři Akademie věd SSSR u obce Zelenčuk-skaja na severním Kavkaze umožní pozorovat objekty z oblasti vesmíru zhruba dvakrát tak velké jako dosud největší dalekohled, pětimetrový reflektor na observatoři Mt. Palomar.

INTERKOSMOS 16

Dne 27. července byla v Sovětském svazu vypuštěna další, v pořadí již 16. družice Země Interkosmos. Podobně jako u dřívějších satelitů této série byl Interkosmos 16 uveden na oběžnou dráhu v rámci mezinárodní spolupráce při výzkumu a využití kosmického prostoru. Družice je určena hlavně pro výzkum utraťalového a rentgenového záření Slunce a studium jeho vlivu na horní vrstvy zemské atmosféry. Na družici jsou přístroje vyrobené v SSSR, ČSSR, NDR a Švédsku. Interkosmos 16 se pohybuje ve vzdálenosti 465–523 km od zemského povrchu, sklon dráhy k rovníku je 50,6° a oběžná doba 94,4 min.

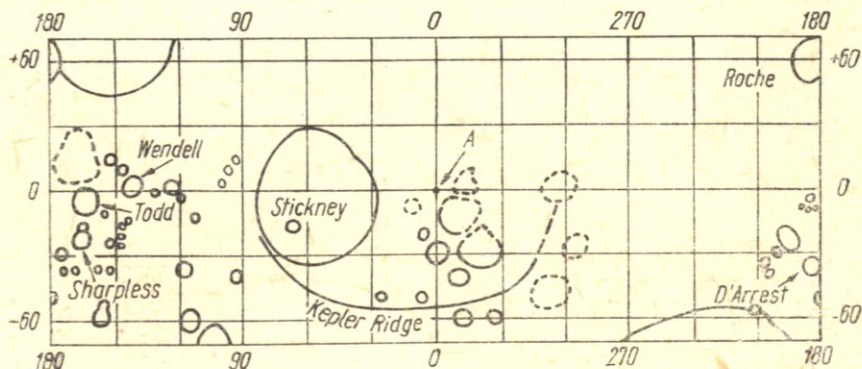
Spolupráce v rámci programu Inter-

kosmos poskytuje našim odborníkům mimořádné možnosti pro rozvoj různých vědeckých a technických oborů. Z tohoto hlediska je nutno vysoce hodnotit novou mezivládní dohodu, kterou v polovině června podepsala v Moskvě čs. vládní delegace vedená předsedou ČSAV akademikem J. Kožešníkem. Podle této dohody o spolupráci v mírovém výzkumu a využití kosmického prostoru se na základě nabídky sovětské delegace uvažuje mj. o možnosti zapojení občanů socialistických zemí do posádek sovětských lodí a stanic. K nové dohodě o programu Interkosmos přineseme zvláštní článek v některém z nejbližších čísel Říše hvězd.

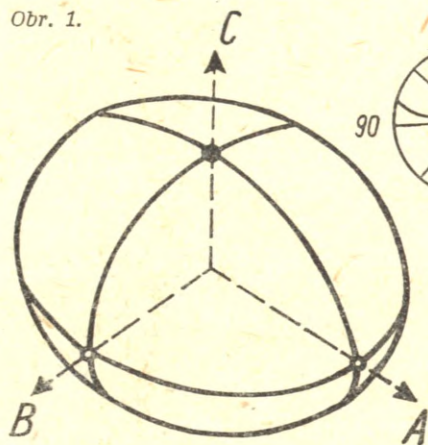
PRVNÍ MAPA PHOBOSE

Meziplanetární sondou Mariner 9 bylo v letech 1971–1972 získáno nejen velké množství snímků povrchu Marsu, ale i fotografie obou družic, Phobose a Deimose. Oba Marsovy měsíce mají tvar trojosého elipsoidu

(obr. 1), jehož osa *A* stále směřuje k planetě, osa *B* leží v rovině oběžné dráhy měsíce a osa *C* je rotační osou satelitu. Rozměry os Phobose jsou 27, 21,5 a 19 km. Objem tohoto měsíce je 5810 km³, povrch 1400 km², střední

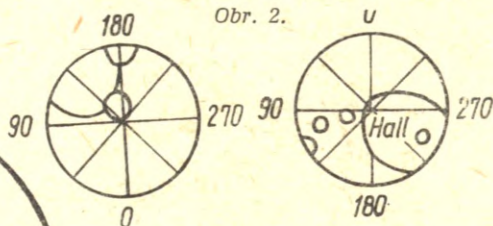


Obr. 1.



hustota 3 g cm^{-3} a celková hmotnost $17,4 \times 10^{18} \text{ g}$. Deimos má hmotnost $3,1 \times 10^{18} \text{ g}$ a jeho osy měří 15, 12 a 11 km.

Na snímcích Deimose bylo zachyceno asi 40 % povrchu. Dva nalezené krátery byly pojmenovány, a sice Swift (po anglickém spisovateli, 1667 až 1745) a Voltaire (po francouzském filosofovi, 1694–1778). Fotografie Phobose pokrývají asi 70 % povrchu a Thomas C. Duxbury (Jet Propulsion Laboratory, Pasadena) z nich sestavil první mapu povrchu měsíce, kterou reprodukuje na obr. 2. V dolní části obr. jsou polární oblasti (severní vlevo, jižní vpravo); za počátek souřadnic byl zvolen bod A, což je bod na měsíci procházející osou A. Pozo-



rovatel v tomto bodě by měl Mars stále v zenitu.

Jak je z mapy vidět, je povrch Phobose pokryt velkým množstvím kráterů, zřejmě impaktního původu, jejichž průměr nepřevyšuje 8 km. Na 50 povrchových útvarů již dostalo jména astronomů, kteří měli největší zásluhu o výzkumu Marsu. Některé z nich jsou na mapě vyznačeny: d'Arrest (1822–1875), Hall (1829–1907), Roche (1820–1883), Sharpless, Stickney, Todd (1855–1939) a Wedell (1845–1912). Keplerovým jménem byl nazván horský hřeben — Kepler Ridge.

Lze předpokládat, že současné sondy Viking poskytnou další snímky obou Marsových měsíců, které zpřesní mapu Phobose a dovolí sestavit i mapu Deimose. *Astronomie u. Raumfahrt* 3/1976 (B)

MALÉ PLANETÁRIUM ZKP2

Zeissovo malé planetárium ZKP2 (obr. na 3. str. obálky) nahradilo starý typ malého planetária, které bylo vyrobeno v počtu asi 300 kusů a do-

dáno do různých zemí. Nový typ je především vhodný pro lidové hvězdárny v menších městech, pod jeho kopolu se vejde 60 až 80 sedadel. Projekčním aparátém lze znázornit hvězdnou oblohu v libovolném místě na Zemi i pohyby Slunce, Měsíce a

planet vzhledem ke hvězdám. Projekční přístroj je možno řídit ručně, poloautomaticky nebo zcela automaticky pomocí děrných štítků z ovládacího pultu, umístěného na okraji projekčního prostoru. Promítá se na kopolu o průměru 6, 8 nebo 10 m. J. B.

NOVÁ DRAHA LEDY

Z 15 pozorování, získaných mezi 11. zářím 1974 a 8. říjnem 1975 počítal K. Aksnes nové jovicentrické elementy dráhy (vztahené k ekliptice) XIII. Jupiterova měsíce Ledy, objeveného v září 1974. Zlepšené elementy, které otiskujeme, vystihují pohyb Ledy se středními rezidui 0,79", tedy podstatně lépe než elementy předcházející (viz RH 55.236, 12/1974; 56.17, 56, 76, 1, 3, 4/1975).

$$\left. \begin{aligned} T &= 1974 \text{ VI. } 22,7309 \text{ EČ} \\ \omega &= 217,7900^\circ \\ \Omega &= 248,3393^\circ \\ i &= 26,7012^\circ \end{aligned} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} q &= 0,063199 \text{ AU} \\ e &= 0,147797 \\ a &= 0,074159 \text{ AU} \\ P &= 238,7 \text{ dne.} \end{aligned}$$

IAUC 2968

ČS. PŘÍSTROJE PRO DRUŽICE INTERKOSMOS

Pracovníci Geofyzikálního ústavu ČSAV se aktivně účastní mezinárodní spolupráce v rámci programu Interkosmos. Jedním z hodnotných příspěvků k této spolupráci je soubor přístrojů pro družice Interkosmos, připravený kolektivem mladých techniků ionosférického oddělení Geofyzikálního ústavu ČSAV. Tento soubor přístrojů pro družice Interkosmos byl ve III. celostátním kole veletrhu SSM — Zenit 76 odměněn zlatou medailí, diplomem ÚV SSM a cenou Československého rozhlasu. Ing. K. Kubátovi byla udělena plaketa ÚV SSM a Úřadu pro patenty a objevy „Nejlepší mladý vynálezce a zlepšovatel“ a cena Československého rozhlasu. Na základě tohoto ocenění byl exponát vybrán k reprezentaci ČSSR na výstavě technické tvořivosti mladých v Moskvě, která se uskutečnila v květnu a červnu 1976.

Zařízení PX-2 je určeno pro výzkum šíření nízkofrekvenčních elektromagnetických vln v ionosféře a magnetosféře Země. Měří elektrickou složku nízkofrekvenční elektromagnetické vlny. Anténou je elektrický dipól složený ze dvou izolovaných koulí o průměru 100 mm ve vzdálenosti 2,2 m od sebe. Na palubě družice pracuje ve spojení s palubním magnetofonem a

dalším vědeckým přístrojem ANC-2, která měří magnetickou složku vlny. Zpracováním výsledků z obou přístrojů se získává komplexní informace o šíření nízkofrekvenčních elektromagnetických vln. Výsledky naměřené na družici se přenášely na Zemi pomocí telemetrického systému TS-1. Zařízení bylo použito na palubě družice Interkosmos-13 vypuštěné 27. 3. 1975.

Kontrolní a zkušební přístroj KPX-1 je určen pro prověřování správné funkce přístroje PX-2 během pozemních zkoušek a předstartovních prověrek. Vydává všechny povely a signály k ovládání PX-1, napájí ho stejnosměrným napětím a také kontroluje výstupní signály.

Zařízení KM-2 je určeno k sledování ionosférické plazmy při vertikálním sondování ionosféry pomocí geofyzikálních raket. Měří elektronovou teplotu a plovoucí potenciál ve dvou osách na sebe kolmých metodou vysokofrekvenční sondy. Výsledky se vyhodnocují spolu s hodnotami naměřenými přístroji z NDR, BLR a SSSR. Blok elektroniky KM-2 pracuje ve spojení s čidlem DET-2, vyrobeným v Ústavu kosmického výzkumu AV SSSR. Zařízení bylo použito na geofyzikální raketě Vertikal-3 vypuštěné

v SSSR 2. 9. 1975 a znovu bude použito v tomto roce na další raketě vypuštěné v rámci programu Interkosmos.

Zařízení KM-4 slouží pro výzkum ionosférické plazmy, která obklopuje družici. Zařízení se skládá z bloku elektroniky, který obsahuje veškeré elektronické měřicí obvody a čidla. Blok elektroniky je umístěn uvnitř kontejneru družice, čidlo je upevněno na tyči vzdálené od kontejneru zhruba 50 cm. Přístroj měří elektronovou teplotu ve dvou osách metodou dvojité vysokofrekvenční sondy a regulací vysokofrekvenčního napětí servosys-

témem. Jako vedlejší produkt měření se získává velikost plovoucího potenciálu. Výsledky naměřené zařízením KM-4 se přenášejí na Zemi pomocí služební telemetrie i telemetrického systému TS-1 a zpracovávají se v návaznosti na výsledky naměřené ostatními přístroji z BLR, SSSR a ČSSR, které jsou na družici umístěny.

Zařízení bylo použito na družici Interkosmos-14 vypuštěné 11. 12. 1975 v SSSR v rámci programu Interkosmos a informace je stále ještě přijímána telemetrickou stanicí Geofyzikálního ústavu ČSAV v Panské Vsi i stanicemi v SSSR. BČSAV 6/1976

SUPERNOVA V IC 1231

Podle zprávy ředitele Konkolyho hvězdárny v Budapešti dr. B. Szeidla objevil Paparo 1. června supernovu v galaxii IC 1231. Supernova byla 35"

východně a 35" jižně od jádra galaxie a v době objevu měla fotografickou jasnost 14,5^m.

IAUC 2959 (B)

NEJVĚTŠÍ MĚSÍC SLUNEČNÍ SOUSTAVY

Za největší měsíc ve sluneční soustavě byl dosud považován III. měsíc Jupitera, Ganymed, jehož průměr je 5600 km. Podle měření na observatoři Havajské univerzity však bylo zjištěno, že VI. Saturnův měsíc Titan má průměr asi o 900 km větší než se dosud udávalo, tedy asi 5800 km. Tato

hodnota průměru Titanu byla určena z pozorování zákrytu tohoto satelitu Měsícem v roce 1974. Nově určená průměrná hustota Titanu nasvědčuje, že tento měsíc je s velkou pravděpodobností tvořen pouze zmrzlými plyny včetně metanu.

Astr. u. Raumfahrt 3/1976 (B)

RÁDIOVÝ ZDROJ CYGNUS A

Cyg A je jedním z nejsilnějších rádiových zdrojů na obloze. Již v roce 1951 byl identifikován jako nejjasnější člen galaktické kupy. Největší část rádiového záření nepochází však ze samotné galaxie, ale ze dvou mráčen, která se vzdalují značnou rychlostí od mateřské galaxie protilehlými směry. Zdroj energie, který způsobuje bouřlivé procesy v tomto dvojitém rádiovém zdroji, nebyl doposud nalezen.

Astronomové z Lickovy observatoře uveřejnili výsledky z mnoha spektroskopických zkoumání galaxie Cyg A [Astroph. J. 197, 537]. Spektra tohoto objektu získali odborníci pomocí obrazového zesilovače třímetrovým dalekohledem. Autoři zjistili nejméně

24 emisních čar, které vznikají v oblacích ionizovaného plynu. Jsou mezi nimi čáry, pocházející z vysoké excitovanosti iontů, jako např. Fe X.

V diskusí o vzniku těchto čar dospěli autoři k závěru, že pozorovaná ionizace nemůže být vyvolána zářením hvězd nebo nárazovými vlnami. K vybuzení elektronů je zapotřebí fotonů v širokém rozmezí energií až do daleké ultrafialové oblasti spektra. Energetické spektrum fotonů může být vytvořeno synchrotronovým mechanismem; při pohybu elektronů s téměř světelnými rychlostmi v magnetickém poli mohou být emitovány fotony s požadovanou energií. Rychlé elektrony mohou vyvolat emisi i v rádiovém oboru spekter. H. N.

NOVÁ MĚŘENÍ POMĚRU C^{12}/C^{13} V RÁDIOVÉM ZDROJI Sgr B2

Whiteoak a Gardner odvodili v roce 1972 z pozorování absorpčních čar formaldehydu $H_2C^{12}O$ a $H_2C^{13}O$ ve směru rádiového zdroje Sgr B2 poměr izotopů $C^{12}/C^{13} = 13$. Bylo to za předpokladu, že absorbující hmota je rovnoměrně rozložena podél zorného paprsku; v případě, že by byla soustředěna do jakýchsi mračen, vycházel by poměr vyšší. Nedávno měřili Gardner a Winnewisser opět ve směru rádiového zdroje Sgr B2 poměr množství dvou izotopů $HC^{13}CCN$ a $HCC^{13}CN$ kyanacetylenu na

frekvenci 9 GHz [ApJ. 197, L 73 (1975)]. Z pozorování byla odvozena horní hranice $C^{12}/C^{13} = 36 \pm 5$. Chybu v odhadu druhého výsledku lze stanovit přesněji než v případě formaldehydu. Vážený průměr z obou výsledků činí asi $C^{12}/C^{13} = 34$. Pozemská hodnota pro tento poměr je asi zhruba 2,5krát vyšší: $C^{12}/C^{13} = 89$. Teorie popisující mezihvězdné prostředí musí zvýšené množství izotopu C^{13} vysvětlit.

*SuW 14, 292; 1975
(H. N.)*

JUPITER MÁ OHON

Meziplanetární sonda Pioneer 10, vypuštěná 3. března 1972, prolétla jak známo 3. prosince 1973 ve vzdálenosti 131 400 km od Jupitera a kromě barevných snímků této planety poskytla celou řadu zajímavých informací. Pioneer 10 pokračuje v letu sluneční soustavy a stále vysílá naměřené údaje. Dne 10. února t. r. prolétla sonda dráhou Saturna ve vzdálenosti $1,384 \times 10^9$ km od Slunce a $1,436 \times 10^9$ km od Země. V r. 1987 dosáhne dráhy Pluta — hranic sluneční soustavy. V únoru t. r. poskytl Pioneer 10 zajímavé informace. V době, kdy byla sonda vzdálena

od Slunce $1,428 \times 10^9$ km a asi 6° nad rovinou dráhy Jupitera, přístroj na měření slunečního větru, stále spolehlivě pracující, náhle během 24 hodin přestal registrovat. Podle názoru Johna Wolfoho (Ames Research Center) se tak stalo proto, že se sonda dostala do ohonu magnetického pole Jupitera. Tento ohon se rozprostírá v kosmickém prostoru od Jupitera na stranu odvrácenou od Slunce až za dráhu Saturna; má délku nejméně $6,90 \times 10^8$ km (tj. asi 10 000 poloměrů Jupitera). Saturn projde tímto ohonem v dubnu 1981.

SuW 6/1976 (B)

NOVÝ PRŮVODCE NAŠÍ GALAXIE

Skupinu známých průvodců naší Galaxie tvoří obě Magellanova mračka a šest trpasličích eliptických galaxií. Jelikož kolem deseti procent plochy oblohy zabírají oblasti s velkou hvězdnou hustotou nebo velkým obsahem mezihvězdného plynu či prachu, což brání přesným pozorováním, je celkem možné, že další trpasličí galaxie — průvodci Mléčné dráhy — dosud unikají objevu. Trpasličí nepravidelnou galaxií je velmi obtížné objevit opticky, protože v ní chybí jasné hvězdokupy i koncentrované jádro, větší naději skýtají radioastronomická pozorování. Při analýze rádiových po-

zorování vybraných částí oblohy na vlně 21 cm objevil S. Ch. Simonson III (Astrophys. J. Letters, 1975, 201, L 103) anomálii, kterou lze vysvětlit jako dosud neznámou trpasličí galaxii nacházející se v blízkosti Mléčné dráhy. Střed nového objektu je dán galaktickými souřadnicemi: $l = 197,3^\circ \pm 0,5^\circ$, $b = +2,1^\circ \pm 0,5^\circ$ a jeho úhlová velikost je $7^\circ \times 2^\circ$. Podle výpočtu S. Ch. Simonsona vzdálenost nové galaxie od Slunce je asi (17 ± 4) kpc, perigalaktická vzdálenost je asi (22 ± 2) kpc a její hmotnost dosahuje hodnoty přibližně $(1,0 \pm 0,2) \times 10^8$ hmoty Slunce.

Zdeněk Urban

ČISTĚNÍ OPTICKÝCH PRVKŮ

Na čistotu funkčních ploch (tj. lámacích a odrazných ploch; v dalším

se budeme zabývat výhradně plochami lámavými) optických elementů se kla-

dou velmi vysoké požadavky. Z praxe je známo, že kritéria kladená na čistotu optických elementů, jak amatérských tak i některých profesionálních astronomických přístrojů v provozu, jsou někdy velice nízká, nebo že občasná čištění probíhají metodami veskrze drastickými. Účelem tohoto příspěvku tedy nebude popsat ztráty dané znečištěnou optickou plochou, nýbrž podat nástin druhů nečistot a jejich odstranění prostředky dostupnými i amatérům. Je zřejmé, že požadavek dostupnosti prostředků, prašnost prostředí ve kterém čištění bude asi probíhat, nepoužití speciálních technologií atd. jsou faktory limitující stupeň dosažené čistoty.

Na funkčních plochách optických elementů lze rozlišit nejčastěji prach tvořený tvrdými částicemi ze vzduchu. Není vyloučeno, že může být tvořen také částicemi ze stěn a tubusu přístroje.

Druhou skupinu nečistot způsobují tuky nanesené na plochu, např. otisky prstů a tzv. kapénkové tukové nálety tvořené maličkými kapičkami mastných látek na povrchu skla. Vznikají nejčastěji při mazání mechanismů nebo při čištění ploch prostředky, které samy obsahují větší procento tuků, než je vhodné.

Dále lze u znečištěných optických ploch rozlišit skvrny a hygroskopické nálety. Vznik skvrn je dán působením atmosférické vlhkosti do určité hloubky pod povrch skla. Skvrny lze pozorovat v odrazeném světle a jsou pak charakteristické duhovým zabarvením. Hygroskopický nálet způsobují kapénky vodních roztoků minerálních solí. Tyto kapénky mají schopnost

adsorbovat atmosférickou vlhkost a proto se buď zvětšují nebo vypařováním zmenšují.

U amatérských astronomických přístrojů se lze často setkat s tzv. biologickým náletem, tvořeným plísními. Zdrojem plísní mohou totiž být nejrozličnější podložky z organických látek, kartonu apod. pro uchycení optických elementů. Vznik tohoto náletu podporuje ještě vysoká relativní vlhkost vzduchu, asi 80 % a teplota v intervalu 30–35 °C.

Vlastní čištění optických elementů spočívá v rozpouštění tukových náletů na plochách a v sejmutí tvrdých, nerozpustitelných látek. Za tím účelem je nutné disponovat hygroskopickou vatou odmaštěnou (tj. s maximálním obsahem tuků menším než 0,1 %), tyčinkami, na které se tato vata namotává, látkovými rukavicemi a utěrkou z bílého flanelu (rovněž dokonale odmaštěnou).

Optická plocha se nejprve přetře třemi tampóny vaty na tyčince smočenými v etylalkoholu p. a., když po každém čištění se tampón vymění. Stejným způsobem se tento proces opakuje za použití etylového éteru p. a. Eventuálně kovové pilinky nebo prach se odstraňují tampónem ze suché vaty, případně foukáním gumovým balónkem nebo štětečkem (nejlépe z verčích vlasů). Pohyb štětečku nebo tampónu je vždy veden od středu plochy k okraji. Styk s čištěnými elementy i čistícími prostředky je možno realizovat jen prostřednictvím ochranných rukavic. Jakost čištění lze kontrolovat buď okulárem příslušného přístroje nebo hodinářskou lupou.

Jiří Prudký

DVA NOVÍ PROMĚNNÍ BÍLÍ TRPASLÍCI

V rámci hledání luminozitně proměnných bílých trpaslíků objevili H. B. Richter a T. J. Ulrych na Národní observatoři USA (Kitt Peak) dva nové proměnné bílé trpaslíky. Jde o hvězdy označené jako EG 65 (G 117-B15A) a EG 197 (G 169-34). Perioda proměnnosti první hvězdy je 1311 s, druhá mění svou jasnost s periodou 465 s. Oba bílí trpaslíci byli objeveni již

před několika lety (EG = Eggen + Greenstein), jejich jasnost však byla dosud považována za konstantní. Objevitelé proměnnosti (Richter H. B., Ulrych T. J., 1974, *Astrophys. J.*, 192, 719), postulují EG 65 jako typického představitele této třídy proměnných hvězd, vysvětlují pozorované periodicity oscilacemi hvězdy vyvolanými akrečním spalováním vodíku na

jejím povrchu, přičemž potřebný vodík hvězda získává z okolního mezihvězdného prostoru. Na základě tohoto svého předpokladu autoři navrhli využívat proměnné bílé trpaslíky jako indikátory hustoty mezihvězdné hmoty. Jelikož se však v současnosti těší značné pozornosti hypotéza předpokládající, že vodík potřebný k buzení pulsací je bílému trpaslíku dodáván

v rámci přenosu hmoty mezi složkami podvojného systému, celý problém zřejmě zůstane otevřený do té doby, dokud s konečnou platností nezjistíme, zda proměnní bílí trpaslíci jsou či nejsou složkami těsných dvojhvězd. Myšlenka „kompaktních hustoměrů“, jakkoliv lákavá, tedy zatím zůstává pouhou hypotézou.

Zdeněk Urban

JAK SE K NÁM PŘIBLIŽÍ SOUSEDNÍ HVĚZDY?

Mnoho hvězd blízkých naší sluneční soustavě má relativně velký vlastní pohyb a také vysokou radiální rych-

lost. Lze předpokládat, že mezihvězdné vzdálenosti se již v dávné minulosti zřetelně měnily. Jednou z otázek,

Hvězda	d	V	μ	m	T	d_0	m_0
α Cen	4,3	- 22	3,68"	+ 0,1	+ 28	3,0	- 0,7
Barnardova hv.	5,9	-108	10,31	+ 9,5	+ 10	3,6	+ 8,4
Wolf 359	7,6	+ 13	4,71	+13,5	- 11	7,4	+13,4
BD +36°2147	8,1	- 84	4,78	+ 7,5	+ 20	4,4	+ 6,2
α Cma	8,6	- 8	1,33	- 1,5	+ 62	7,7	- 1,7
Luyten 726-8	8,9	+ 30	3,36	+12,5	- 29	7,2	+12,0
Ross 154	9,4	- 4	0,72	+10,6	+103	8,6	+10,4
Ross 248	10,3	- 81	1,58	+12,2	+ 34	2,8	+ 9,3
ϵ Eri	10,7	+ 16	0,98	+ 3,7	-105	7,2	+ 2,8
Luyten 789-6	10,8	- 60	3,26	+12,2	+ 31	6,8	+11,2
Ross 128	10,8	- 13	1,37	+11,1	+ 68	9,1	+10,7
61 Cyg	11,2	- 64	5,22	+ 5,2	+ 19	8,8	+ 4,7
ϵ Ind	11,2	- 40	4,69	- 4,7	+ 19	9,8	+ 4,4
α Cmi	11,4	- 3	1,25	+ 0,3	+ 25	11,3	+ 0,3
Σ 2398	11,5	+ 5	2,28	+ 8,9	- 12	11,4	+ 8,9
BD +44°44	11,6	+ 17	2,89	+ 8,1	- 23	10,9	+ 8,0
CD -36°15693	11,7	+ 10	6,90	+ 7,4	- 3	11,7	+ 7,4
τ Cet	11,9	- 16	1,92	+ 3,5	+ 43	10,6	+ 3,3
BD +5°1668	12,2	+ 26	3,73	+ 9,8	- 20	11,3	+ 9,6
CD -39°14192	12,5	+ 21	3,46	+ 6,7	- 19	11,8	+ 6,6
Kapteynova hv.	12,7	+245	8,89	+ 8,8	- 11	6,8	+ 7,5
Krüger 60	12,8	- 26	0,86	+ 9,7	+105	6,5	+ 8,2
Ross 614	13,1	+ 24	0,99	+11,3	-100	7,8	+10,2
BD -12°4523	13,1	- 13	1,18	+10,0	+ 78	11,2	+ 9,7
van Maanenova hv.	13,9	+ 54	2,95	+12,4	- 35	10,1	+11,7
Wolf 424	14,2	- 5	1,75	+12,6	+ 17	14,1	+12,6
G 158-27	14,4		2,06	+13,8			
CD -37°15492	14,5	+ 23	6,08	+ 8,6	- 6	14,2	+ 8,6
BD +50°1725	15,0	- 26	1,45	+ 6,6	+ 70	11,4	+ 6,0
CD -46°11540	15,1		1,13	+ 9,4			
CD -49°13515	15,2	+ 8	0,81	+ 8,7	- 98	13,8	+ 8,5
CD -44°11909	15,3		1,16	+11,2			
Luyten 1159-16	15,4		2,08	+12,3			
BD +15°2620	15,7	+ 15	2,30	+ 8,5	- 25	15,0	+ 8,4
BD +68°946	15,7	- 22	1,33	+ 9,1	+ 75	12,5	+ 8,6
L 145-141	15,8		2,68	+11,4			
BD -15°6290	15,8	+ 9	1,16	+10,2	- 56	14,9	+10,1
40 Eri	15,9	- 43	4,08	+ 4,4	+ 20	14,3	+ 4,2
BD +20°2465	16,1	+ 11	0,49	+ 9,4	-210	11,3	+ 8,6
α Aql	16,6	- 26	0,66	+ 0,8	+136	8,6	- 0,7
70 Oph	16,7	- 7	1,13	+ 4,2	+ 46	16,1	+ 4,1
AC +79°3888	16,8	-119	0,89	+11,0	+ 39	2,9	+ 7,2
BD +43°4305	16,9	- 2	0,83	+10,1	+ 25	16,8	+10,1
Stein 2051	17,0		2,37	+11,1			

kteřá nás zajímá je, zda se přiblíží některý ze sousedních systémů Slunci tak blízko, že by se projevil jeho vliv na dráhách planet a intenzitě záření na Zemi. Odpověď nalezneme, jestliže určíme ze současného prostorového pohybu a vzdálenosti hvězdy okamžik i absolutní hodnotu minimální vzdálenosti od Slunce. Příslušné hodnoty pro 44 nejbližších hvězd Slunci (mezi nimi je více než 19 několikanásobných systémů) jsou obsaženy v tabulce; d značí současnou vzdálenost (sv. r.). V radiální rychlost (km/s), μ roční vlastní pohyb, m současnou jasnost, T časový odstup průchodu od současnosti (v tisíciletích), d_0 minimální vzdálenost (sv. r.) a m_0 jasnost při průchodu. Hodnoty jsou převzaty z tabulky vypracované r. 1971 van de Kampem. Ukázalo se, že v příštích

desetitisících letech nelze očekávat těsná přiblížení těchto hvězd ke Slunci. Na nejmenší vzdálenost se k nám přiblíží hvězda Ross 248. Od Slunce ji však bude dělit vzdálenost 4400 průměrů dráhy planety Pluta a viditelná bude pouze dalekohledem. V současné době je Slunci nejbližší hvězda α Centauri, která je náhodou velmi jasná. Není však vyloučeno, že až doposud zůstala nezpozorovaná nějaká slabá hvězdička spektrální třídy M, která je k nám blíží než α Centauri. Tato možnost platí především pro vychladlá, degenerovaná tělesa o velikosti Jupitera. Pravděpodobnost jejich přiblížení na vzdálenost menší než asi 100 poloměrů dráhy Pluta je však zanedbatelně malá.

Podle SuW (14, 27, 1975)

H. Nováková

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNALŮ V ČERVNU 1976

Den	5. VI.	10. VI.	15. VI.	20. VI.	25. VI.	30. VI.
TU1—TUC	+0,2464s	+0,2334s	+0,2206s	+0,2086s	+0,1982s	+0,1882s
TU2—TUC	+0,2760	+0,2618	+0,2475	+0,2336	+0,2209	+0,2083

Vyvětlení k tabulce viz ŘH 57, 18; 1/1976.

Vladimír Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

SEMINÁŘ Z METEORICKÉ ASTRONOMIE

Ve dnech 27. a 28. března 1976 se konal na brněnské hvězdárně 15. meteorický seminář amatérů. Pořadatelem v tomto roce byla Hvězdárna a planetárium M. Kopernika, organizátorem Z. Mikulášek.

Po zahájení semináře ředitelem hvězdárny prof. dr. O. Obůrkou, CSc. a organizačních sděleních předsedy brněnské meteorické sekce Z. Mikuláška přednesl hlavní referát člen korespondent ČSAV V. Guth, který přítomné podrobně informoval o pokrocích meteorické astronomie. Zvláště zaujaly údaje o jasném bolidu z 2. března t. r. Se zájmem se setkaly výsledky pozorování komety West. Poté následovala přednáška dr. J. Grygara, CSc. o kosmogonické úloze mezplanetární hmoty, v níž byli posluchači seznámeni s novými představami o vzniku sluneční soustavy. Dopolední program byl zakončen referátem ing. M. Šimka, CSc.

o struktuře meteorického roje Geminid.

Dopolední jednání zahájil dr. A. Hajduk, CSc. příspěvkem o Orionidách 1974, po jehož přednesení dále hovořil o vlivu slunečního svitu na frekvenci a trvání radarových ozvěn meteorů. Na závěr přednesl zprávu dr. Kapišinského o některých problémech měření toku mikrometeoroidů.

„Amatérskou“ část semináře uvedl D. Očenáš z B. Bystrice zprávou o připravované 20. celostátní meteorické expedici s programem zakreslování vizuálních meteorů za účelem zjištění rozložení radiantů, kterou letos organizuje KĚH v B. Bystrici. J. Hollan a M. Fukar z Brna se změnili o některých problémech programu fotografování spekter stop bolidů. Po jejich referátu se rozvinula delší diskuse.

O činnosti meteorické sekce v Banské Bystrici referoval M. Harfanský.

Jednací den uzavřel M. Šulc zprávou o plnění závěrů 13. a 14. meteorického semináře; přitom přednesl návrh na konstrukci optického přerušovače pro měření úhlových rychlostí teleskopických meteorů. Večer proběhla neoficiální část semináře v zimní zahradě Besedního domu.

Druhý jednací den zahájil Z. Mikulášek sdělením o 19. celostátní expedici Smrekovica 1975. Přes nedostí dobré počasí byla expedice úspěšná. Ukazuje se, že během let objem přípravných prací stále narůstá a zpracování se stává záležitostí použití výpočetní techniky. Poté přednesl M. Šulc zprávu o činnosti meteorické sekce v Brně.

O pozorování Perseid 1975 v Kladně referoval Z. Štorek. Byla provedena simultánní pozorování metodou vizuální statistiky, přičemž byly magnitudy odhadovány v jedné skupině běžným způsobem, ve druhé metodou „Jasánek“, tj. lineárně transformované. V. Znojil z Brna přednesl referát o metodách vektorové algebry ve sférické geometrii a jejích aplikacích při vyhodnocování záznamů meteorů. Metoda mimo jiné značně zjednodušuje výpočty radiantů.

Po přestávce demonstroval ing. K. Jehlička z Brna dva typy elektronických refererů hodin s číslicovým ukazatelem času. Starší typ, který referent zkonstruoval s ing. J. Žizkou, se plně osvědčil na expedici Smrekovica 1975. S. Čorj přednesl zprávu o činnosti MS v Přesově, která pracuje do jisté míry nezávisle a L. Hric z B. Bystrice referoval o prvních výsledcích z radioelektrických pozorování na expedicích

1972 a 1973. Řadu referátů uzavřel M. Litavský příspěvkem o některých aspektech vlivu pozorovací praxe na přesnost zákresů meteorů.

Po těchto referátech se rozvinula hlavní diskuse, která vyústila v usnesení semináře. V něm byly mj. stanoveny termíny expedic. Závčková expedice v Úpici proběhne od 19. 7. do 1. 8., celostátní expedice od 15. 8. do 25. 8. Pozorovatelům, kteří se nemohou zúčastnit žádné z těchto dvou akcí se doporučuje účast na východoslovenské expedici, kterou pořádá hvězdárna v Prešově. Pro budoucnost doporučují účastníci semináře, aby lokální meteorické expedice byly konány mimo období prázdnin tak, aby nekolidovaly s celostátními akcemi. Bylo konstatováno, že 16. meteorický seminář se bude konat na jaře 1977 v Brně a organizátorem bude MS ČAS při ČSAV. Dále byly konkretizovány některé úkoly. V tomto roce vypracuje MS HaP MK program pro přepočítání souřadnic hvězd do gnomické projekce k ekvinoxu 2000. Dále se bude sekce zabývat ve spolupráci s AÚ ČSAV v Ondřejově realizací programu fotografování spekter stop meteorů.

15. meteorický seminář byl proti minulým rokům pestřejší, vyznačoval se absolutně i relativně vysokým počtem zpráv amatérů. Bohužel se však nemohlo dostavit několik referentů z ČSAV a SAV (AÚ ČSAV připravoval meteorickou expedici „Kamýk“). Přesto se dostal seminář do časové tísně a řada účastníků ho opustila předčasně. Nabyli-li zvýšený počet referátů jevem náhodným, bude nutno uvažovat o prodloužení seminářů na dva jednací dny.

M. Šulc

Nové knihy a publikace

● *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 27 (1976), čís. 4 obsahuje následující vědecké práce: A. Antalová a J. A. Graham: Mezhvězdná absorpce v oblasti Ass Scorpius OB 4 — V. Bahýl: Fotoelektrická fotometrie hvězdy beta Lyrae — V. Bumba, F. Hřebík a J. Suda: Podmínky pro pozorování Slunce na Ondřejovské observatoři — M. Karlický a A. Tlamicha: Dráhy slunečních rádiových vzplanutí typu U

— Š. Knoška: Magnetické pole rozpadajících se slunečních skvrn — J. R. Riter Jr., A. R. Chughtai a D. H. Yean: Přibližná koncentrace atomů, iontů, molekul a molekulárních iontů v atmosféře HSRA za předpokladu místní termodynamické rovnováhy — Z. Cepelacha, J. Boček a M. Ježková: Fotografické údaje o bolidu Arrach (29. VIII. 1975) — W. J. Baggaley: Chemická redukce meteorických kyslíč-

níků kovů jako zdroj emisního záření v meteorické stopě — A. Hajduk a P. Prikryl: Posuny čelních ozvěn meteorů — V. M. Čermák a J. Svatoš: Přibližná metoda pro výpočet konečné odchylky polarizačního vektoru lineárně polarizovaného světla — K. Sinha a M. C. Pande: Philipsova C₂ soustava ve slunečním spektru — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. — P. A. —

● Z. Kopal: *Zpráva o vesmíru*. Mladá fronta, Praha 1976; str. 292, 32 str. černobílých a 4 str. barev. přiloh; váz. Kčs 24,—. Před dvěma lety (ŘH 55.181, 9/1974) jsme recenzovali anglický originál populárně vědecké astronomické knížky prof. dr. Zdeňka Kopala „Man and his universe“. Letos na jaře vyšlo české vydání, které přeložil Miloš Kopal. Nemělo by smyslu na tomto místě znovu opakovat to, co bylo již řečeno v recenzi originálu. Připomeňme jen, že české vydání bylo oproti anglickému poněkud rozšířeno a doplněno o nové poznatky a byly zařazeny také některé nové obrázky. Mladá fronta,

kteřá knížku vydala jako 72. svazek edice „Kolumbus“, se postarala o hezkou grafickou úpravu jak textové části, tak i obrázků. Vydání Kopalovy knížky jistě uvítali všichni zájemci o astronomii z nejširších řad našeho obyvatelstva, i když byla určena především mládeži. Není nejmenších pochyb o tom, že v ní našli první informace na velmi solidní úrovni. O oblibě knížky svědčí již to, že přes to, že vyšla v nákladu 20 000 výtisků, velmi brzy zmizela z knižního trhu.

● *Publikace Petřinské hvězdárny*. Hvězdárna hl. m. Prahy vydala několik zajímavých publikací, určených především začínajícím amatérům: Návod na stavbu amatérského dalekohledu (Kčs 10,50), Návod na stavbu slunečních hodin (Kčs 8,50), Astronomická tabulka — východy a západy Slunce (Kčs 4,—), Měsíc (Kčs 3,70), Mars (Kčs 3,—), Barevná mapa jižní oblohy (Kčs 2,—), Kepler a Praha (Kčs 3,—). Publikace jsou k dostání pouze na Hvězdárně hl. m. Prahy, Strahovská 205, 118 46 Praha 1 - Petřín.

Úkazy na obloze v říjnu

Slunce vychází 1. října v 6^h00^m, zapadá v 17^h38^m. Dne 31. října vychází v 6^h48^m zapadá v 16^h39^m. Za říjen se zkrátí délka dne o 1 hod. 47 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 11°, z 37° na 26°. Dne 23. října nastává úplné zatmění Slunce, pozorovatelné v oblasti Indického oceánu. U nás nebude zatmění viditelné ani jako částečné.

Měsíc je 8. X. v 6^h v úplňku, 16. X. v 10^h v poslední čtvrti, 23. X. v 6^h v novu a 29. X. ve 23^h v první čtvrti. V odzemí je Měsíc 10. října, v přizemí 23. října. Během října nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: 12. X. ve 2^h s Jupiterem, 18. X. v 6^h se Saturnem, 25. X. ve 14^h s Venuší a 26. X. v 1^h s Neptunem. Ve dnech 12. a 13. října dojde k zákrytům několika hvězd v souhvězdí Býka Měsícem, kolem půlnoci 15./16. října nastane zákryt hvězdy 3,6^m λ Geminorum a ve večerních hodinách 29. října zákryt hvězdy 3,2^m β Capricorni. Podrob-

né údaje o těchto i dalších zákrytech nalezneme ve Hvězdárské ročence 1976 (str. 93—94).

Merkur je nad východním obzorem krátce před východem Slunce. Počátkem měsíce vychází ve 4^h39^m, koncem měsíce v 6^h20^m. Jasnost Merkura se během října zvětšuje z +1,0^m na -1,0^m, fáze vzrůstá z 0,2 na 1,0. Dne 5. října je Merkur v přísluní, 7. října v největší západní elongaci (18° od Slunce).

Venuše je po celý měsíc na večerní obloze. Počátkem října zapadá v 18^h29^m, koncem měsíce v 18^h05^m. Venuše má jasnost -3,4^m. Dne 28. října ve 2^h projde Venuše 3° severně od Antara a 31. října v 7^h nastává konjunkce Venuše s Neptunem.

Mars je v souhvězdí Vah. Blíží se do konjunkce se Sluncem, která nastane 25. listopadu, a tak již v říjnu není pozorovatelný. Dne 18. října je Mars v konjunkci s Uranem a 23. října je nejdále od Země.

Jupiter je v souhvězdí Býka, a protože se blíží do opozice se Sluncem, která nastane 18. listopadu, je již v říjnu nad obzorem téměř po celou noc. Počátkem října vychází v 19^h34^m, koncem měsíce v 17^h28^m. Jasnost Jupitera se během října zvětšuje z -2,2^m na -2,4^m.

Saturn je v souhvězdí Raka a je pozorovatelný v druhé polovině noci. Počátkem října vychází v 0^h54^m, koncem měsíce již ve 23^h08^m. Saturn má jasnost +0,6^m.

Uran je v souhvězdí Panny poblíže rozhraní se souhvězdím Vah. Dne 30. října nastává konjunkce Urana se Sluncem, a tak Uran není po celý říjen pozorovatelný. Dne 17. října projde Uran ve vzdálenosti pouze 3' jižně od hvězdy 4,6^m λ Virginis.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše a zapadá již ve večerních hodinách: počátkem října ve 20^h15^m, koncem měsíce v 18^h20^m. Neptun má jasnost +7,8^m.

Pluto je 4. října v konjunkci se Sluncem.

Meteory. V odpoledních hodinách 21. října nastává maximum význačného roje Orionid. Roj je v činnosti asi 8 dní a v době maxima lze spatřit kolem 25 meteorů za hodinu. Maximum sice letos připadá na denní hodiny, avšak fáze Měsíce je velmi příznivá (Měsíc je 2 dny před novem). Z podružných rojů mají maxima činnosti γ -Draconidy kolem půlnoci 9./10. října a α -Pegasidy 19. října. J. B.

OBSAH: M. Grün: Kosmické sondy Viking — L. Schmied: Dvacetý jednáctiletý cyklus sluneční činnosti — R. Hudec: Rentgenová astronomie pět let po Uhuru — Zprávy — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v říjnu 1976.

CONTENTS: M. Grün: Space Station Viking — L. Schmied: 20th 11-year Cycle of Solar Activity — R. Hudec: Advances in X-Ray Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in October 1976.

СОДЕРЖАНИЕ: М. Грын: Межпланетные станции Викинг — Л. Шмид: Двадцатый одиннадцатилетний цикл солнечной активности — Р. Гудец: Достижения рентгеновской астрономии — Сообщения — Что нового в астрономии — Из народных наблюдений и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в октябре 1976 г.

OPRAVA. V článku „Novinky planetární geodézie“ (7/1976) bylo několikrát užito slova „aeroid“ místo „areoid“. Autoři se omlouvají čtenářům.

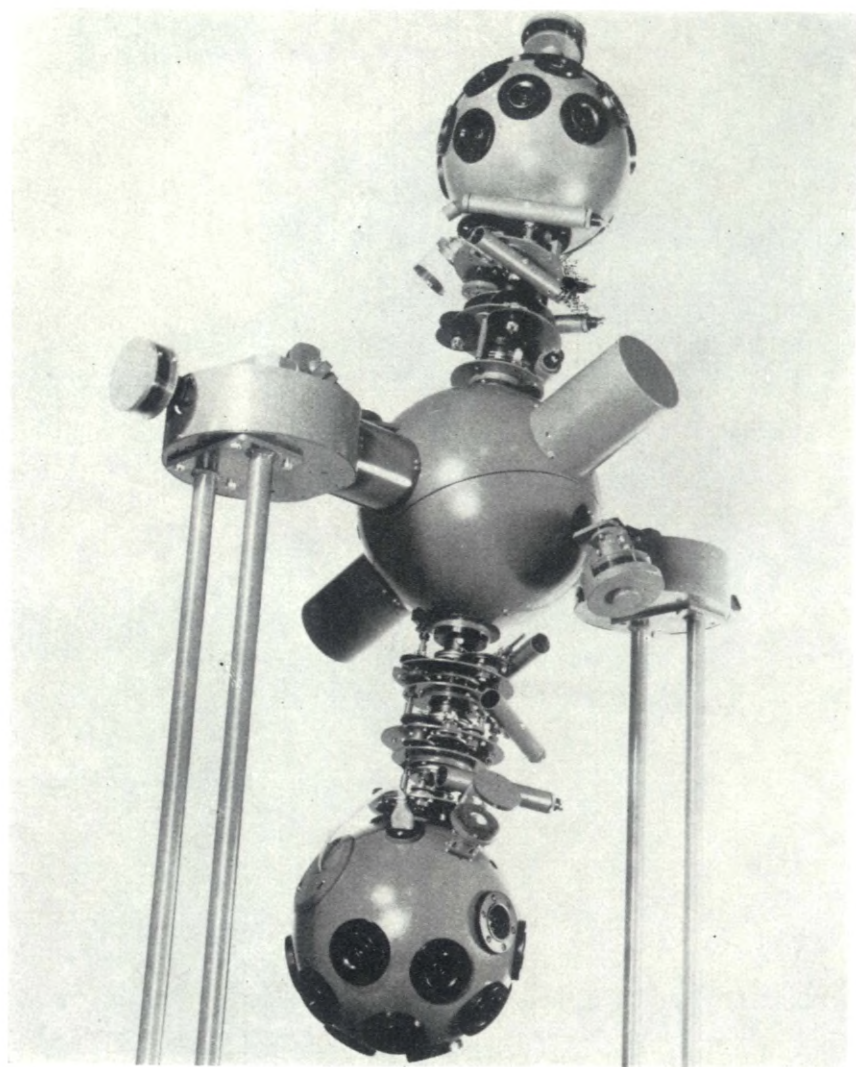
● Prodám astr. zrc. D=150, f=1200 s odr. zrc., nepouž. — P. Kuba, Kosmonautů 17, 772 00 Olomouc.

● Koupím pozemský dalekohled 100X zvětšující, Ø 100 mm, nebo jemu podobný. — Jaroslav Dostál, 549 64 Bezděkov nad Met. čp. 156.

● Koupím Somet-Binar 25X100 a větší triedr. — V. Chaloupka, Budečská 31, 120 00 Praha 2.

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

Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 9. srpna, vyšlo v září 1976.



Malé planetárium ZKP2. (Ke zprávě na str. 175—176.) — Na 4. str. obálky je stelární rentgenová družice EXOSAT, připravovaná ke startu v roce 1979 evropskou kosmickou organizací ESA. (K článku na str. 169—173.)

