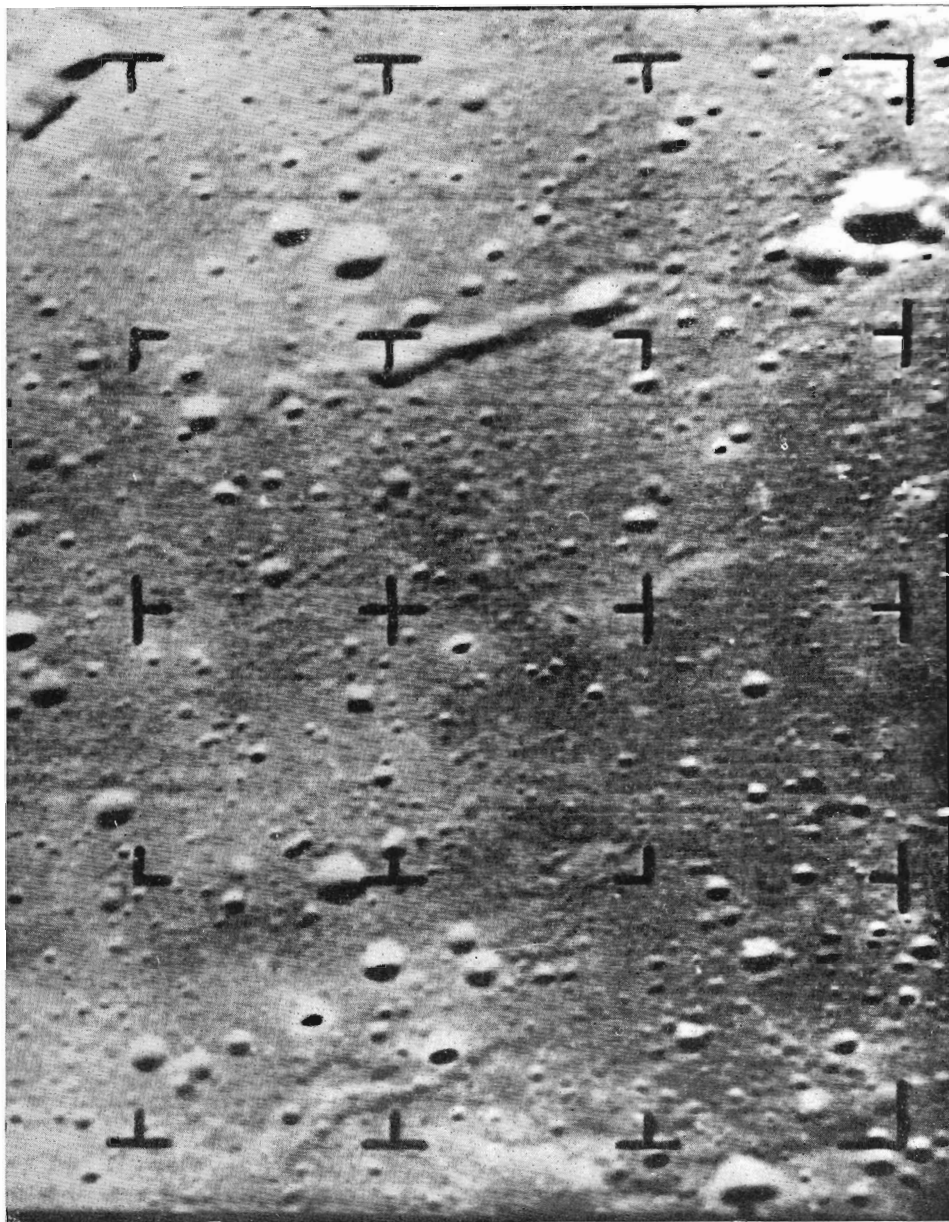


8 \* 1983 2,50 Kčs

# ŘÍŠE HVĚZD





*Podrobné studium měsíčního povrchu umožnily jako první meziplanetární sondy Ranger 7–9 v letech 1964–1965; nahoře je záběr z Rangeru 8. — Na první str. obálky je Měsíc, fotografovaný 4. XII. 1982 v ohnisku refraktoru 300/4500 mm hvězdárny na Kleti; expozice 1/60 sekundy (Foto P. Muđra, k článku na na str. 161–164.)*

Marcel Grün  
a Pavel Koubský

## Kosmonautika v roce 1982

Loňský rok charakterizují především výsledky z pilotovaných letů kolem Země a program vývoje nových kosmických nosičů. Celkem bylo uskutečněno 121 startů, při nichž bylo dopraveno na různé dráhy celkem 143 těles — jako obvykle, nejvíce jich pochází ze Sovětského svazu. Poměrně malý podíl měly ostatní země světa, zřejmě vzhledem k závadě na raketě Ariane. Po jedné družici vypustili vlastními prostředky odborníci z Japonska a Číny a Američané zajistili starty 5 zahraničních družic (dvou pro Kanadu, jedné pro Indii a dvou pro společnost Intelsat). 59 % všech družic sloužilo pro kosmické aplikace — ne všechny však byly civilního charakteru.

*Pilotované lety.* Celkem bylo uskutečněno 11 startů s posádkou, což představuje 9 % z úhrnného počtu. Do vesmíru se vydalo 16 kosmonautů, z nichž šest bylo nováčky. Tím se počet těch, kteří viděli na vlastní oči Zemi jako planetu, zvýšil na 114.

Kosmický komplex Saljut 6 — Kosmos 1267 dokončil svůj let 29. července nad neobydlenou částí Tichého oceánu: po zorientování v prostoru byl zažehnut manévrovací motor Kosmosu, obě tělesa přešla na sestupnou dráhu a zanikla v hustých vrstvách atmosféry. Let Saljutu 6 trval 4 roky a 10 měsíců, z toho 676 dní v pilotovaném režimu. Pracovalo na něm pět základních dlouhodobých a jedenáct krátkodobých (návštěvnických) expedic, z nichž devět bylo mezinárodních.

Dne 19. dubna vynesla raketa Proton na oběžnou dráhu orbitální stanici Saljut 7. Konstrukčně se podobá Saljutu 6, má délku 15 m, hmotnost 19 tun a uvnitř je volný prostor asi jako v autobusu. Měsíc poté, 13. května, se k ní vydala první základní posádka v lodi Sojuz T-5. A. N. Berezovoj a V. V. Lebeděv vytvořili nový rekord v trvání kosmického letu, když strávili na oběžné dráze kolem Země plných 211 dní! Realizovali za tu dobu asi 300 vědeckých experimentů, mj. několik z oboru kosmické astronomie. Po pěti týdnech je navštívila posádka Sojuzu T-6, který startoval 24. června s kosmonauty Džanibekovem, Ivančenkovem a Chrétienem. Francie se tak stala 11. zemí, jejíž občan se vydal po stopách Gagarinových. Trvalo další dva měsíce, než 19. srpna startoval Sojuz T-7. Tříčlennou posádku tvořili kosmonauti Popov, Sebrebrov a S. J. Savická, zkušená pilotka a držitelka 14 světových leteckých rekordů. Druhé kosmonautce světa se dařilo ve vesmíru výborně — lépe než mnohým mužům.

Postupně se k Saljutu 7 připojovaly transportní bezpilotní lodě Progress s nákladem přístrojů, pohonných látek a potravin (č. 14, 15 a 16). Každý dopravil na oběžnou dráhu asi 2 tuny užitečného zatížení (660 kg pohonných látek, 290 l pitné vody, 900 kg přístrojů atd.).

Uprostřed roku byla dokončena deset měsíců trvající nákladná rekonstrukce sovětského řídicího střediska v Kaliningradu. Nyní bude možné přímo řídit let tří pilotovaných těles současně — a z toho usuzují mnozí světoví odborníci, že sovětská vědci plánují ještě vyšší kosmickou aktivitu.

Americký raketoplán Columbia pokračoval úspěšně v zalétávání. Při letu STS 3, který trval osm dní, byla na palubě vědecká aparatura OSS-1. Dne 27. června startovala Columbia ke svému čtvrtému letu; trval sedm dní a po jeho skončení byl raketoplán předán do operačního užívání.

První operační let STS 5 začal 11. listopadu a skončil úspěšným přistáním

TAB. 1. PŘEHLED STARTŮ V ROCE 1982

Stát	Počet startů vlastním nosičem	Počet vypuštěných těles
SSSR	101	119
USA	18	22 (z toho: 2 Intelsat, 2 Kanada, 1 Indle)
Čína	1	1
Japonsko	1	1
Celkem	121	143

po pěti dnech letu. Na oběžnou dráhu kolem Země poprvé vzletli čtyři astronauti současně; jejich velitelem byl V. D. Brand, známý ze společného sovětsko-amerického letu roku 1975. Na různé oběžné dráhy byly tahači vypuštěny z paluby raketoplánu dvě telekomunikační družice, SBS 3 a Telesat-Anik pro kanadskou vládu. Dne 12. listopadu se uskutečnil i výstup Lenoira do volného prostoru.

*Nosné prostředky pro lety do vesmíru.* Sotva začal americký raketoplán operačně pracovat, už se hovoří o jeho modifikacích. Například nové startovní motory na pevné pohonné látky, vyzkoušené 23. října, mohou zvýšit nosnost raketoplánu až o 1,4 tuny.

V únoru loňského roku oficiální sovětský představitel — vědecký atašé ve Washingtonu A. Skripko — prohlásil, že Sovětský svaz bude mít do pěti let fungující raketoplán. Západní odborníci soudí, že pokus provedený 3. června byl součástí zkoušek nosiče tohoto raketoplánu. Šlo o start Kosmosu 1374, který se na Zemi vrátil ihned po prvním oběhu kolem Země, tj. po 109 minutách. Přistál na hladině Indického oceánu, asi 650 km jižně od Kokosových ostrovů.

O raketoplánu se hovoří také ve Francii (kde plány na něj dosud nejsou schváleny) a v zemi vycházejícího Slunce. Obě verze jsou si podobné: start asi 14 tun těžkého raketoplánu by zajišťovala klasická raketa, jejíž první stupeň by byl vícenásobně použitelný.

Klasický raketám ještě zdaleka nebylo „odzvonenno“ — naopak. Již řadu let mezi nejspolehlivější rakety patří americká Delta. Dne 16. července měla premiéru nová verze Delta 3920, schopná vynést na stacionární dráhu kolem Země až 1240 kg, což je o sto kilogramů více než mohla dopravit předchozí verze 3910.

Společně vyvinutá západoevropská raketa Ariane měla při svém prvním operačním startu smůlu, která zavedení do provozu zpozdila nejméně o rok. Ariane L 5 měla dopravit na oběžnou dráhu družice Marecs B a Sirio 2. Příčinou havárie 10. září byla špatná funkce čerpadla motoru třetího stupně (na kapalný kyslík a kapalný vodík). Další start L 6 má následovat až letos v létě a mají být při něm vyneseny družice ECS 1 a Oscar 9 B.

Snaha vyvinout spolehlivý, jednoduchý a tedy levný dopravní kosmický prostředek nedává spát ani odborníkům, ani obchodníkům. Kromě společnosti Space Service Inc. of America se zabývá vývojem rakety Canestoga. První úspěšný start uskutečnila 9. září; dvoustupňová raketa s maketou 2. stupně dosáhla výšky přes 300 km. Plán: v září 1984 vypustit umělou družici!

*Spojové družice.* Jako obvykle, na kontě telekomunikačních satelitů je největší počet těles — celkem 23 profesionálních družic. Sovětský svaz pokračoval ve vypouštění standardních družic Molnija 1 a Molnija 3 (celkem pět exemplářů). Dále bylo vypuštěno na stacionární dráhy po dvou družicích Ekran a Gorizont a jedna Raduga. Zajímavá byla experimentální družice Kosmos 1366 pro spojení v centimetrovém pásmu vlnových délek.

Američané vypustili celkem 12 spojových družic — po dvou pro společnost Intelsat (5. generace), Westar (s dvojnásobnou přenosovou kapacitou), Satcom pro společnost RCA a Telesat pro kanadský státní systém ministerstva pošt. Pro přenos obchodních zpráv startovala družice SBS 3. Družice Intelsat 5. generace mají kapacitu 12 tisíc dvoucestných telefonních linek, vedených současně, příp. 27 barevných televizních přenosů; 8500 hovorů se uskuteč-

TAB. 2. PŘEHLED PILOTOVANÝCH KOSMICKÝCH LETŮ V ROCE 1982

Kosmická loď	Start	Posádka	Trvání letu	Poznámka
{Saljut 7}	19. 4.	—		orbitální stanice
Sojuz T-5	13. 5.	A. N. Berezovoj, V. V. Lebeděv	211d09h05m	rekordní pobyt, návrat v Sojuzu T-7
{Progress 13}	23. 5.	—		nákladní loď
Sojuz T-6	24. 6.	V. A. Džabenikov, A. S. Ivančenko, J.-L. Chrétien	8d21h51m	první francouzský kosmonaut
{Progress 14}	10. 7.	—		nákladní loď
Sojuz T-7	19. 8.	L. I. Popov, A. A. Serebrov, S. J. Savická	7d21h35m	druhá žena ve vesmíru
{Progress 15}	18. 9.	—		nákladní loď
{Progress 16}	31. 10.	—		nákladní loď
STS 3	22. 3.	J. Lousma, Ch. Fullerton	8d00h05m	Columbia
STS 4	27. 6.	T. Mattingly, H. Hartsfield	7d01h09m	Columbia
STS 5	11. 11.	V. Brand, R. Overmyer, J. Allen, W. Lenoir	5d02h14m	Columbia — první operační let {vynesení družic SBS 3 a Telesat 5}

ňuje v pásmu 4/6 GHz, zbytek v pásmu 11/14 GHz. Připomeňme si, že první telegrafní kabel byl na dno Atlantského oceánu položen roku 1866 a teprve roku 1956 byl uskutečněn první telefonní hovor mezi Evropou a Amerikou. Dnes je položeno celkem 10 samostatných kabelů na dno Atlantiku, avšak jejich celková kapacita se nevyrovná ani jediné družici Intelsat 5.

Kanadský systém Telesat byl doplněn dvěma družicemi. Anik D pracuje v pásmu C (tj. 6/4 GHz) — jeho konstrukce je odvozena z modelu HS 376 Hughes Aircraft Co. a postavila jej kanadská firma Spar Aerospace Ltd. v Torontu. Má kapacitu 24 kanálů o šířce pásma po 36 MHz. Anik C (Telesat 6) je první z nové generace pro pásma 14/12 GHz. Má kapacitu 16 kanálů, každý po 54 MHz a jeho vysílání mohou zachycovat antény o průměru jen 1,2 metru.

V praxi se již několikrát uplatnila konstrukce Hughes HS 376 — je to válcová družice o průměru 2,16 m a délce 2,74 m, z níž se vně vysouvá další dutý válec, jehož povrch je též pokryt slunečními bateriemi. Satelit o hmotnosti 585 kg je stabilizován rotací a jen jeho anténa je pevně zaměřována na stanovenou oblast na Zemi.

Indická družice Insat 1-A startovala americkou raketou dne 10. dubna. Slouží pro přenos v pásmu C, sběr dat z pozemních stanic a pro meteorologické účely. Její činnost však byla ohrožena špatnou funkcí antény krátce po navedení na oběžnou dráhu.

*Družice pro pozorování Země.* V roce 1982 dosáhl počet satelitů zkoumajících s různými záměry povrch Země čtyřicítky! Sovětský svaz pokračoval ve vypouštění družic Kosmos — celkem 26 jich bylo určeno pro návrat z oběžné dráhy, obvykle do dvou týdnů po startu. Síť meteorologických družic byla doplněna dvěma exempláři Meteoru 2 (č. 8 a 9). Sedm satelitů Kosmos různých typů sloužilo pro dlouhodobý program Priroda.

Američané vyslali do vesmíru družici Landsat 4 — první z nové generace družic pro dálkový průzkum. Dvoutunová družice nese multispektrální aparaturu, podobnou předchozím na satelitech ERTS a sedmikanálový řádkovací snímač pro tematické mapování (rozlišení ve viditelném oboru 30 m, v infračerveném 120 m). Zvláštností je, že na palubě chybí zápisový magnetofon. Pro přenos dat se má používat družice TDRSS a později i regionální družice, pro navigaci Navstar. Předpokládá se, že po skončení aktivní životnosti (tj. po třech letech služby) bude Landsat snesen raketoplánem, opraven a znovu odstartován. Startovaly také dvě vojenské meteorologické družice AMS, jejichž konstrukce je podobná nové generaci Tirosoů.

TAB. 3. PŘEHLED SPOJOVÝCH DRUŽIC ZA ROK 1982

Družice	Stát	Start	Poznámka
Satcom 4	USA	16. 1.	systém společnosti RCA, 24 převaděčů, nad 83° z. d.
Ekran	SSSR	5. 2.	Stacionar T pro přímé TV vysílání, nad 99° v. d.
Westar 4	USA	26. 2.	nahrazuje Westar 1 z r. 1974 společností Western Union Telegraph Comp., nad 99° z. d.
Molnija 1-BE	SSSR	26. 2.	53. družice, náhrada za 47. družici pro spojení s odlehlými částmi SSSR
Intelsat 5-F4	USA	5. 3.	4. družice zdokonaleného globálního systému, nad Indickým oceánem (63° v. d.)
Gorizont 5	SSSR	15. 3.	Stacionar 5, nad 54° v. d.
Molnija 3T	SSSR	24. 3.	18. exemplář série, nahrazuje 15. exemplář pro syst. Orbita
Insat 1 A	Indie	10. 4.	nejprve nad 28° v. d., později nad 74° v. d.
Kosmos 1366	SSSR	17. 5.	experimentální spojová družice
Molnija 1-BF	SSSR	28. 5.	54. exemplář série
Westar 5	USA	9. 6.	jako Westar 4, geostacionární dráha
Molnija 1-BG	SSSR	21. 7.	55. exemplář série
Telesat 5	Kanada	26. 8.	Anik D-1, nad 104,5° z. d.
Molnija 3-U	SSSR	27. 8.	19. družice série
Ekran 9	SSSR	16. 9.	Stacionar T, nad 99° v. d.
Intelsat 5-F5	USA	28. 9.	geostacionární dráha, pro americké místní komunikace
Gorizont 6	SSSR	20. 10.	nad 90° v. d. (?), pro systém Moskva
Satcom 5	USA	28. 10.	pro společnost RCA, geostacionární dráha
SBS 3	USA	11. 11.	start z raketoplánu, pro obchodní spojení, nad 94° z. d.
Telesat 6	Kanada	11. 11.	start z raketoplánu, nad 112,5° z. d.
Raduga 11	SSSR	26. 11.	spojení v UHF oblasti, televizní vysílání pro systém Orbita, nad 35° v. d.

Čínská družice, kterou vynesla na nízkou dráhu dne 9. září raketa CSS-X-4, sloužila po dobu pěti dnů dálkovému průzkumu Země (nejspíše špionážního charakteru). Poté přistála na určeném místě Číny. Indický Insat nese dvoukanálový radiometr, schopný pořídit každých třicet minut jedno zobrazení zemského povrchu. Rozlišení v optickém oboru spektra je 2,7 km, v infračerveném 11 km.

*Navigační družice* loni startovaly pouze z území Sovětského svazu. Devatenáct z nich patřilo mezi běžné satelity Kosmos. Výjimkou byl Kosmos 1383 — startoval 29. června a byl vybaven převaděči pro lokalizování tísňového volání lodí a letadel při haváriích. Jde o první satelit připravovaného systému KOSPAS/SARSAT, na němž spolupracuje SSSR, USA, Kanada a Francie (pozorovatelé jsou Japonsko a V. Británie). Sovětské přístroje do konce roku zachránily několik lidských životů. Letos k této družici přibude americká NOAA-E s modifikací zařízení Argos.

*Technologické družice.* Mezi ně lze zařadit některé sovětské Kosmosy a především japonskou družici Kiku 4 — ETS, která startovala sedmou (a zřejmě poslední) raketou N-1 ze základny Tanegashima dne 3. září. Satelit má hmotnost 385 kg a slouží pro ověřování systému tříosé stabilizace, tepelné regulace, slunečních článků, iontových motorů i nové vidiconové kamery pro pozorování Země.

*Vědecké družice.* Samostatně nebyla vypuštěna ani jediná vědecká družice — avšak pracovaly desítky přístrojů na satelitech z předchozích let i na kosmických sondách v různých částech sluneční soustavy. Nové experimenty byly realizovány jen na orbitálních stanicích a na raketoplánu.

Mezi zajímavé informace patří výsledky sovětských sond Veněra, které uskutečnily přistání na povrchu Venuše a pracovaly po dobu několika desítek minut společně s mapovacím radarem a další aparaturou na americké družici Pioneer-Venus, která je v činnosti již od r. 1978. Také na Marsu dosud pracuje sonda Viking 1, i když v omezeném režimu. Byly shrnuty některé poznatky, které přinesla: celkem bylo sondami tohoto typu pořízeno 4500

snímků z povrchu a 51 500 snímků z oběžné dráhy. 97 % povrchu planety bylo snímáno s rozlišením 300 m a 2 % dokonce s rozlišením lepším než 25 metrů! Úspěšně pracují také sondy Voyager a Pioneer ve vnějších částech sluneční soustavy; Pioneer 10 opustil letos v červnu prostor planet.

*Studentská aktivita* v oblasti kosmonautiky zaznamenala loni mimořádné úspěchy. Bylo realizováno několik studentských experimentů na palubě raketoplánu Columbia a ze Saljutu 7 odstartovaly dvě amatérské rádiové družice Iskra, postavené studenty z Moskvy. Podařilo se také uvést do plného provozu družici Uosat — satelit, připravený za mezinárodní pomoci ve V. Británii a vypuštěný již v říjnu 1981. Rozvíjí se mezinárodní hnutí konstruktérů slunečních plachetnic z řad studentů a amatérských zájemců. Nás může těšit, že při Hvězdárně a planetáriu v Praze pracuje studentská skupina, zaměřená na tento problém a že v ostré mezinárodní konkurenci získala ve studentské soutěži na astronautickém kongresu v Paříži první cenu!

Na závěr ještě několik poznámek z kosmonautické „diplomacie“. Přes dva tisíce účastníků se v srpnu sešlo na druhé konferenci OSN Unispace, konané ve vídeňském Hofburgu pod předsednictvím indického vědce Yasha Pala. Škoda, že jednání ovlivnili někteří politikové a že neprobíhalo vždy věcně a konkrétně. 33. kongres IAF se konal v Paříži těsně před 25. výročím startu prvního Sputniku. Zúčastnilo se ho přes 1100 osob ze 32 zemí světa — nejvíce bylo pochopitelně Francouzů (522), pak Američanů (205), následovali Němci, Sověti atd.; na 14. místě jsme byli s deseti účastníky i my. Letošní kongres se bude konat v Budapešti od 9. do 15. října.

*Konrád Beněš*

## Význam meteoroidů v raných dějinách sluneční soustavy

Většina pevných těles sluneční soustavy, ať již máme na mysli planety nebo měsíce, má i přes zjevné vnější rozdíly jeden základní rys společný. Jejich povrch je v různé míře pokryt krátery. Výskyt kráterů je na tělesech sluneční soustavy natolik univerzální, že je dnes právem považujeme za struktury pansolárního významu. Kdybychom však byli odkázáni jen na teleskopická pozorování a neměli záznamy z družic a meziplanetárních sond, sotva bychom to mohli tvrdit s takovou určitostí (tab. na str. 163).

Současná věda přisuzuje největší části kráterů vnější původ a uvádí jej do přímé souvislosti s dynamickým vývojem sluneční soustavy. Podle představ planetologů byl přínos meteoroidů obzvláště vysoký v dobách, kdy planety a měsíce vstupovaly do dlouhých dějin geologického vývoje a kdy častými srážkami s cizími tělesy vznikala na jejich povrchu reliéf, v němž vedle nespočetných jam a kráterů různých velikostí zaujímal místo i obrovské okrouhlé pánve, jejichž zřetelné obrysy se dodnes zachovaly na Merkuru (např. Caloris Planitia — 1300 km), Venuši (Artemis Planitia — 2400 km), Měsíci (Mare Imbrium — 1350 km) a Marsu (Argyre Planitia — 900 km). Stopy po srážkách s velkými meteoroidy či planetkami však nejsou známy jen z povrchu planet terestrického typu, ale i z některých měsíců obřích planet, jak dokazuje objev kruhové struktury Valhalla (1500 km) a struktury Asgard (600 km) na Jupiterově Měsíci Kallisto, několik set kilometrů velkého kráteru na Saturnově Tethydě apod. Ve světle toho je impaktní mechanismus uznáván jako významný reliéfotvorný (v jistém smyslu i horotvorný) činitel, který se uplatňoval ve všech částech sluneční soustavy, které jsme dosud blíže poznali.

Přestože krátery jsou téměř všudypřítomné, není jejich distribuce na povrchu planet a měsíců zdaleka pravidelná. Podrobnější srovnávací studie ukazují, že v zásadě je možno rozlišovat tělesa, na nichž jsou krátery dodnes

dominantním prvkem (Merkur, Měsíc, z velké části i Mars, Jupiterovy Měsíce Ganymedes a Kallisto, Saturnovy satelity Mimas, Dione, Rhea a Tethys) a na druhé straně tělesa, na kterých jsou stopy po srážkách s meteoroidy spíše jen zvláštností. K takovým ze známých těles patří Země a Jupiterovy měsíce Io a Europa.

Jak si tyto nepravidelnosti anebo rozdíly ve způsobu zachování kráterů vysvětlujeme?

Při současném stupni poznání se jako nejvěrohodnější jeví výklad, že čím je příslušné těleso vývojově primitivnější a jeho povrch druhotně méně přetvořen, tím více je jeho povrch nasycen krátery. V případě terestrických planet to platí především o Merkuru, Měsíci a Marsu, zejména pro ty části jejich povrchu, které jsou budovány tzv. pevninami (v podmínkách Marsu jsou to především rozsáhlé plochy jižní polokoule, v podmínkách Měsíce jeho od Země odvrácená strana). Na pevných tělesech v okolí Slunce jsou relativně nejlépe zachovány (nejméně erodovány) krátery měsíční a merkurské. Vyším stupněm degradace se vyznačují impaktní krátery Marsu a snad ještě vyšším krátery Venuše.

V seskupení tzv. Galileových měsíců se nepravidelnosti v distribuci kráterů projevují tak, že nejvyšší stupeň saturace vykazuje primitivní a současně nejstarší Kallisto, zřetelně méně kráterů má Ganymedes, zatímco na povrchu Europy a Io impaktní krátery chybí anebo se vyskytují jen zcela ojediněle. Jak vysvětlit tuto různorodost v miniaturní „sluneční“ soustavě Jupitera?

Z podrobnějšího průzkumu měsíce Io vychází najevo, že má doposud horké, s povrchem komunikující nitro a že jeho vnější části jsou svým způsobem přetvářeny a regenerovány. Určitým svědectvím těchto procesů je i jeho pestře zbarvený povrch. Vysvětlujeme si to tím, že Io je podřízen neobyčejně silným slapovým účinkům blízké oběi planety a že právě s touto okolností souvisí jeho vnitřní ohřev a vysoká seismická aktivita, doprovázená vulkanickou činností (viz např. sopečné kaldery Maasaw Patera, Creidne Patera aj.). Za tohoto stavu interakcí jsou podmínky pro dlouhodobější zachování impaktních kráterů pochopitelně velmi nepříznivé. Následky slapově podmíněného tektonického neklidu pozorujeme i ve zledovatělém příkrovu Europy v podobě hustých systémů hlubokých trhlin, roklí a příkopů. Stopy po srážkách s meteoroidy jsou i na tomto měsíci velkou zvláštností.

Krátery ve velkém množství se vyskytují teprve na vnějších, od ústřední planety vzdálenějších satelitech. I na nich jsou však patrné určité rozdíly, které se jeví např. v tom, že povrch Ganymeda je morfologicky i strukturně diferencovanější než povrch staršího měsíce Kallisto. Snímky s větší rozlišovací schopností přesvědčivě ukazují, že světlá „vrásková pásma“ Ganymeda mají viditelně nižší hustotu kráterů než tmavé, historicky starší a bombardované díle vystavené oblasti.

Vyjádříme-li evoluční stadia terestrických planet od vývojově primitivnějších k složitým posloupností: Merkur—Mars—Venuše—Země, můžeme totéž v poněkud jiné kvalitativní rovině učinit i s Galileovými měsíci. V druhém případě lze vývojové stavy, od nejstarších k nejmladším, stanovit pořadím: Kallisto—Ganymedes—Europa—Io. Četnost a způsob zachování kráterů klesá v obou uvedených řadách vždy zleva do prava. Pro teorii planet z toho plyne poučení, že hnacím faktorem vývoje nejsou jen vnitřní síly, ale za jistých okolností i síly, které vyplývají ze vzájemného působení dvou těles na sebe. Působení a význam takových sil nelze vyloučit ani v dávnější historii dvojplanety Země—Měsíc (viz odlišnosti mezi přivrácenou a odvrácenou stranou naší přirozené družice).

Po vzájemném srovnání planetárních reliéfů těles z okolí Slunce, Jupitera a nejnověji i Saturna, lze dospět k závěru, že v satelitní soustavě posledně jmenované planety je kráterový typ reliéfů nejběžnější. Podle dokumentace získané Voyagery, je charakteristický pro měsíc Mimas, Tethydu, Rheu a Dione. V méně pravidelné formě i pro Encelada a Iapeta, na nichž vedle oblastí s krátery existují také hladké plochy. O Titanu ještě nic určitého nevíme, neboť jeho povrch je zahalen hustou atmosférou.



ROZMĚRY, HUSTOTY A STRUKTURNÍ PRVKY PEVNÝCH TĚLES Z OKOLÍ SLUNCE, JUPITERA A SATURNU.

Planeta, satelit	Průměr (km)	Střední hustota ( $g\text{cm}^{-3}$ )	Minulé (+) nebo současné (++) projevy vulkanismu	Saturace impaktními krátery
Merkur	4 880	5,4	+	vysoká
Venuše	12 100	5,2	++	?
Země	12 740	5,5	++	téměř nulová
Měsíc	3 476	3,3	+	vysoká
Mars	6 740	3,9	+	regionálně vysoká
Io	3 640	3,5	++	téměř nulová
Europa	3 130	3,0	—	téměř nulová
Ganymed	5 280	1,9	—	vysoká
Kallisto	4 840	1,7	—	velmi vysoká
Mimas	390	1,2	—	velmi vysoká
Enceladus	500	1,1	—	nepravidelná
Tethys	1 050	1,2	—	vysoká
Dione	1 120	1,4	—	velmi vysoká
Rhea	1 530	1,2	—	velmi vysoká
Titan	5 120	1,9	—	?
Iapetus	1 400	1,3	—	nepravidelná, vysoká pouze na světlé polokouli

Jakého složení byly meteoroidy, které tento reliéf utvářely a jaké látkové prostředí rozrušovaly? Pro většinu Saturnových měsíců, lapidárně označovaných jako „špinavé sněhové koule“, jsou příznačné velmi nízké střední hustoty, v mnoha případech ne o mnoho vyšší než je hustota vody (tab.). Z toho usuzujeme, že jejich vnější části tvoří převážně led a zmrzlé plyny v protikladu ke kamenným litosférám těles z okolí Slunce.

Na rozdíly ve složení pevných těles z okolí Slunce a obřích planet (viz výrazné rozdíly v hustotách, tab.) lze nepřímou usuzovat i podle některých jevů, spjatých s impaktní činností. Tak se např. přesvědčujeme o tom, že nejmladšími meteoroidy byl na povrchu Ganymeda a Kallisto obnažen zářivě bělostný substrát, nápadně odlišný od tmavšího okolí. Existence těchto „bílých skvrn“ (tj. paprskových kráterů) prozrazuje, že původní povrch obou satelitů byl již za dlouhé věky pokryt nějakým specifickým druhem sekundárního „regolitu“, vzniklého meteorickou erozí, rekrystalizací částic, přínosem meziplanetárního prachu nebo nějakými jinými procesy, jejichž povahu dosud přesně neznáme. Přitom je zajímavé, že i po kontaminaci, která již trvá několik miliard let, je střední albedo nejstaršího satelitu Kallisto (0,17) stále asi dvakrát vyšší než albedo Merkura a Měsíce. V případě mladšího Ganymeda (0,46) je albedový rozdíl ještě výraznější. V podstatě platí přímá úměrnost, že čím jsou krátery starší, tím jsou také tmavší. Prostý závěr zní, že s geologickým stářím tělesa se nejen zvyšuje hustota kráterů, ale současně se snižuje i jeho střední albedo. Předpokládám, že totéž platí i pro přirozené družice planety Saturn.

Prohlídka snímků předaných Voyageri, prozrazuje ještě další pozoruhodnou skutečnost. Tentokrát mám na mysli strukturní odlišnost výsledných tvarů impaktů v závislosti na látkovém a fyzikálním prostředí. Poučné je v tomto ohledu srovnání měsíčního Mare Orientale [kamenná litosféra] a velkého okrouhlého útvaru Valhalla na zledovatělém povrchu měsíce Kallisto. Valhalla se při pohledu z kosmické výšky podobá radiální soustavě vln, jaké se vytvoří při vhození kamene do rybníka. (Impakt zde možná způsobil dočasnou změnu pevného skupenství v kapalném.) Skládá se z velmi ploché centrální deprese (300 km), obklopené asi deseti nevysokými, koncentricky orientovanými elevacemi. Pozoruhodné je to, že v periférních částech vln vynivávají, aniž končí nějakým okrajovým pohořím. Z toho důvodu Valhalla ani nepůsobí dojmem kotliny. Ve stavbě pánve Orientale vidíme sice některé prvky podob-

né, např. soustřednost valů v okolí mare (Montes Rook I a II), ale navíc i prvky odlišné, např. výrazné okrajové pohoří (Montes Cordillera), lávové hmoty na dně centrální deprese i při úpatí okolních valů apod. Strukturální typ Valhally nebo jí příbuzné struktury Asgard nenalezneme na žádné terestrické planetě. Jsou to tvary naprosto specifické, které se v podmínkách kamenných litosfér nemohly ani vytvořit.

Pozorované skutečnosti nasvědčují tomu, že v raných dějinách sluneční soustavy měly meteoroidy funkci významného reliéfového činitele. Existují důkazy, že historicky měla jejich působnost příkře sestupnou tendenci a že éra hlavního přínosu meteoroidů vyznívala v mezidobí před třemi až čtyřmi miliardami let. Od těch dob již docházelo ke katastrofám větších rozměrů stále řídkěji. Svědky nejmladších srážek jsou tzv. paprskové krátery, které známe nejen z Merkuru a Měsíce, ale i z povrchu Ganymeda, Kallisto a Dione. Starý impaktoidní reliéf se až do dnešních časů v nejuplněnější formě zachoval na těch planetách a měsících, které již vývojově dávno ustrnuly a jejichž přetvárná schopnost je velmi nízká.

Přestože na impaktní mechanismus pohlížíme jako na pansolární fenomén, nejsou jeho strukturální projevy vždy identické, neboť se uskutečňoval a v menší míře se dosud uskutečňuje v látkově i fyzikálně odlišných prostředích. Na příkladu Valhally a Mare Orientale jsme se přesvědčili o tom, že výsledné tvary impaktů mohou být velmi různorodé. V toku času se vzhled planet a měsíců mění, ale příčiny těchto změn jsou velmi rozmanité. Na některých z nich se kráterový reliéf buď nevyvinul, anebo již zcela zanikl. Taková tělesa jsou však v sluneční soustavě spíše výjimkou.

## Vizuální pozorování Slunce v ČSSR v r. 1982

*Ladislav Schmied*

V roce 1982 spolupracovaly s hvězdárnou ve Valašském Meziříčí na jejím celostátním odborném metodickém úkolu v oboru Slunce tyto vizuální pozorovací stanice:

KH Banská Bystrica, HaP České Budějovice, AK ZŠ Frýdek-Místek, Grygov, KH Hlohovec, LH Humenné, SÚAA Hurbanovo, OH Levice, AK Kunžak, AK Nitra, AK Nové Zámky, KH Prešov, Observatórium SAV Skalnaté Pleso, LH Veselí n. Moravou, LH Rimavská Sobota, LH Vlašim, OH Žiar n. Hronom a LH Žilina.

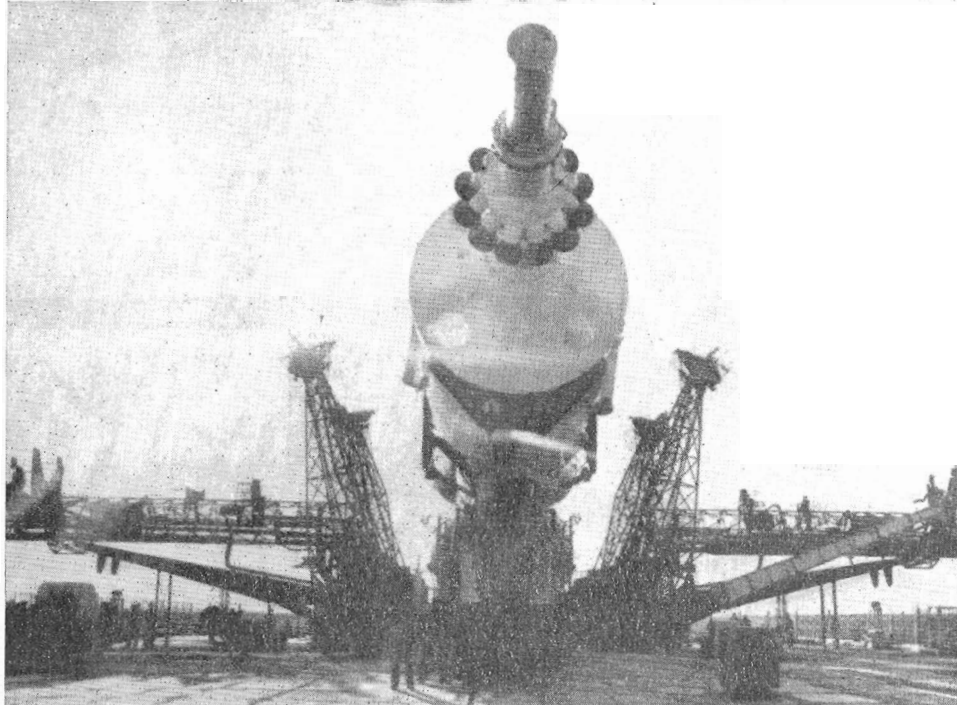
Tyto stanice zasílaly hvězdárně ve Valašském Meziříčí měsíčně své pozorovací protokoly a některé z nich předávaly své denní kresby sluneční fotosféry též AÚ ČSAV v Ondřejově pro účely předpovědní služby sluneční aktivity (Fotosferex). Přehledy vykonaných pozorování byly publikovány v Bulletinu pro pozorování Slunce hvězdárny ve Valašském Meziříčí, vydávaném pro potřebu odborného úkolu v oboru Slunce. Zároveň byla provedena redukce všech pozorovacích řad na řadu mezinárodních relativních čísel  $R_1$  a vytvořena řada průměrných hodnot denních relativních čísel sluneční činnosti, znázorněná na obrázku na str. 169.

K vytvoření této řady bylo použito celkem 2045 denních hodnot relativního čísla z 338 pozorovacích dnů, tj. 92,6 % z celkového počtu dnů roku. Pokud chybí v některém dni pozorování, je křivka zakreslena přerušovaně. Průměrná měsíční relativní čísla jsou znázorněna vodorovnými úsečkami a výše ročního relativního čísla vodorovnou přímkou například grafem.

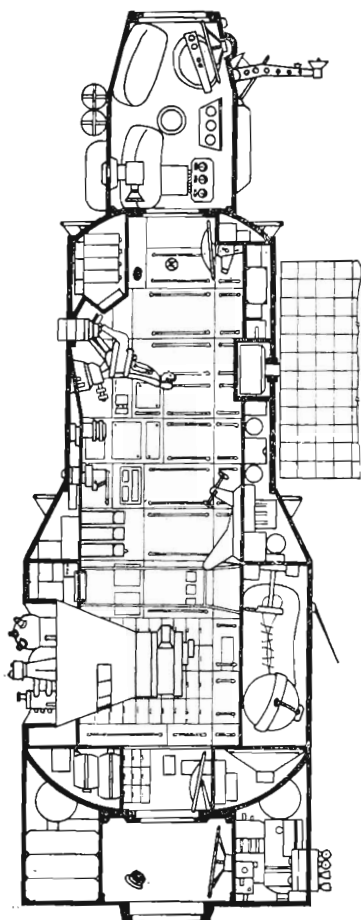
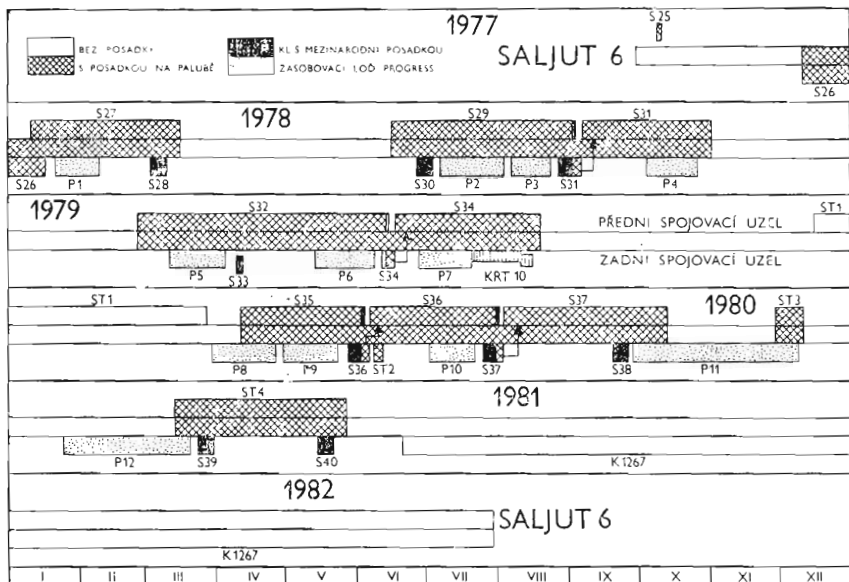
Z grafu je zřejmé, že v roce 1982 převyšovala sluneční aktivita roční průměr v měsících únoru, březnu, dubnu, září a prosinci. Naproti tomu byla sluneční aktivita, vyjádřená relativními čísly, nižší v měsících lednu, květnu, červnu, červenci, srpnu, říjnu a listopadu. Vůbec nejvyšší měsíční relativní číslo bylo v únoru a nejnižší v květnu.

Při základně grafu relativních čísel můžeme odečíst na jeho časové stupnici

→ STR. 169



*Nahoře sovětští kosmonauté Popov, Savickaja a Serebrov, dole nosná raketa kosmických loďí Sojuz T na bajkonurském kosmodromu.*



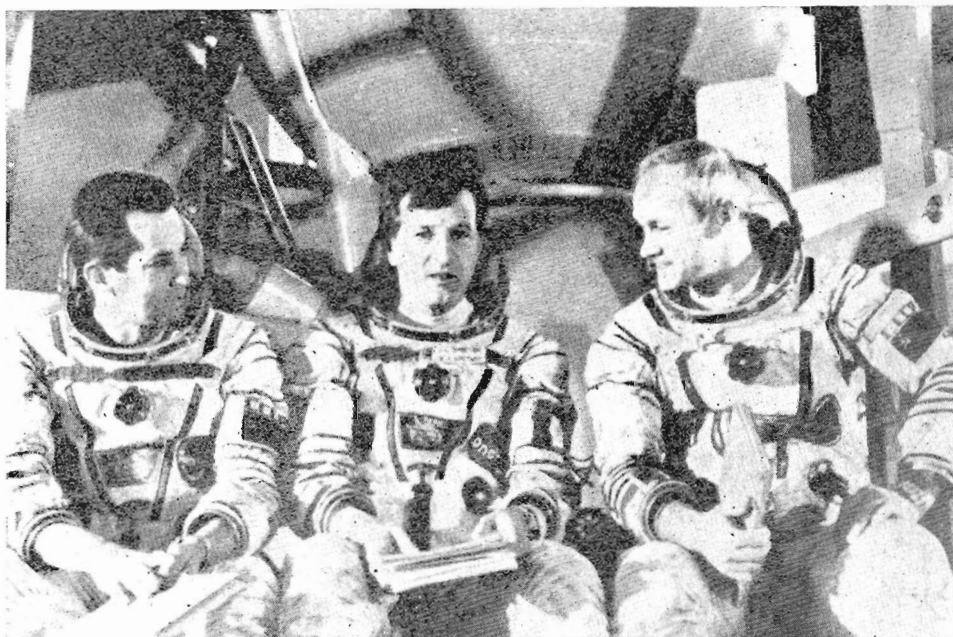
Schematické znázornění využití orbitální stanice SALJUT 6 po dobu její činnosti na oběžné dráze kolem Země. Od 19. června 1981 byla k Saljutu 6 připojena umělá družice Země Kosmos 1267, která byla vypuštěna 25. dubna 1981. Kosmos 1267 je jakýmsi předchůdcem budoucích modulů, z nichž budou sestavovány velké modulové orbitální stanice pro 12 i více kosmonautů. Dne 29. července 1982 byl tento orbitální komplex naveden na sestupnou dráhu a nad Tichým oceánem došlo k jeho zániku. Tím skončila další významná etapa v oblasti pilotovaných letů. (K článku na str. 157–161.)

Orbitální stanici SALJUT 7 dopravila na oběžnou dráhu kolem Země nosná raketa Proton dne 19. 4. 1982, tedy přesně 11 let po startu Saljutu 1. Saljut 7 je zdokonalenou stanicí druhé generace, vybavená dvěma spojovacími uzly. Maximální průměr činí 4,15 m, délka 15 m. Vnější vzhledem a rozměry se nová stanice neliší od své předchůdkyně — Saljutu 6. Je opatřena třemi panely slunečních baterií, jejichž výkon je v porovnání se Saljutem 6 asi o 10 % vyšší. Rozpětí panelů slunečních baterií činí 17 m. Určitých změn doznala konstrukce průzorů. Zevnitř jsou opatřeny tenkými snímatelnými skly, které se odstraňují v případě přesných měření. Několik průzorů je chráněno ještě zvenčí průhlednými kryty s elektrickým ovládním — odklápějí se opět jen při přesných měřeních. Dva průzory jsou zhotoveny ze skla, propouštějícího ultrafialové záření. Stěny stanice jsou pokryty omyvatelnou kůženkou. Levý bok stanice má zelenou barvu, pravý bžovou a strop bílou. K největším změnám došlo v úseku vědeckého zařízení. Je zde umístěn komplex dalekohledů, určených k průzkumu zdrojů rentgenového záření. Celková hmotnost těchto přístrojů dosahuje asi 500 kg.

(LH Val. Meziříčí)



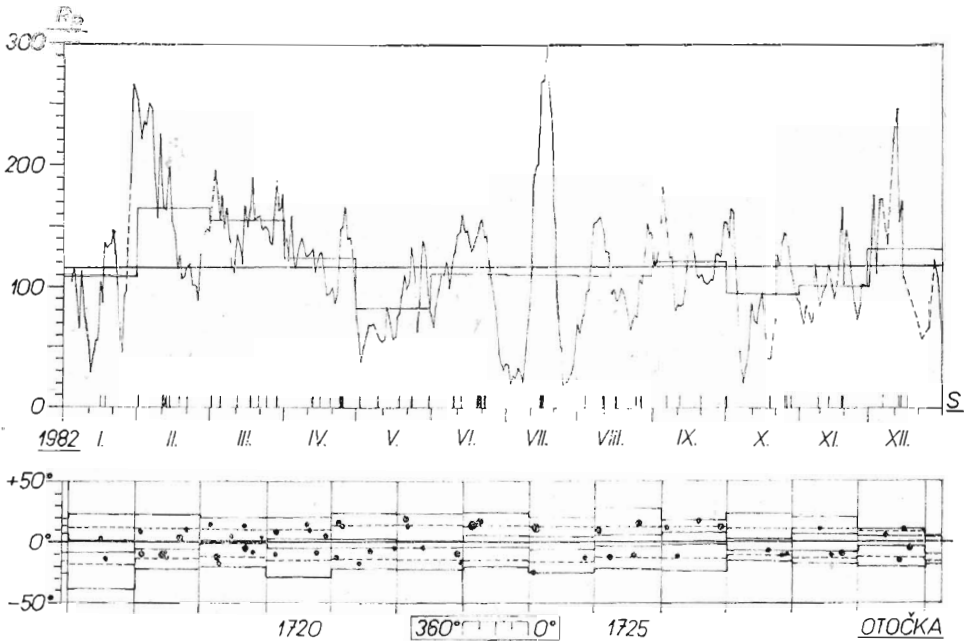
*Sovětskí kosmonauté Berezovoj a Lebedev. (K článku str. 157—161.)*



*Mezinárodní sovětsko-francouzská posádka Saljutu 7: Ivančenkov, Chrétien a Džanibekov.*



*Pozorování zatmění Slunce v sadech před hvězdárnou na Petříně (nahore), před večerním pozorováním na pionýrském táboře (dole). (Foto archiv HaP Praha, ke zprávě na str. 174–175.)*



data průchodu nejmohutnějších skupin slunečních skvrn centrálním meridiánem Slunce (index s označením S), jejichž přibližné polohy jsou zakresleny schematicky podle Carringtonových otoček ve spodní části obrázku. Největší ze zakreslených skupin slunečních skvrn byly skupiny typu F podle curyšské klasifikace v rotaci 1723 s heliografickou délkou 318° a šířkou +13° a v rotaci 1724 s délkou 330° a šířkou +10°. Heliografické délky skupin skvrn můžeme odhadnout podle stupnice pod rotací číslo 1723. Na kresbě je sluneční rovník znázorněn silnou přímkou a označen 0°. Přerušovanými úsečkami jsou znázorněny průměrné a plnými úsečkami nejvyšší a nejnižší šířky výskytu slunečních skvrn na severní (plus) a jižní (minus) polokouli Slunce.

Tento grafický přehled byl sestaven podle kreseb Slunce pozorovací stanice v Kunžaku. Rovněž následující tabulka porovnání několika základních indexů sluneční činnosti v letech 1981 a 1982 obsahuje výsledky statistického zpracování pozorování této stanice.

Sluneční polokoule	severní		jižní	
	1981	1982	1981	1982
Průměrné roční neredukované relativní číslo sluneční činnosti	73	54	73	65
Průměrná heliografická šířka výskytu slunečních skvrn	+12,8°	+10,8°	-13,9°	-13,5°
Nejvyšší heliografická šířka výskytu slunečních skvrn	+27,0°	+27,0°	-44,0°	-39,0°

Z celého obsahu tohoto článku vyplývá, že v roce 1982 v souladu s postupujícím 21. jedenáctiletým cyklem sluneční činnosti došlo k výraznému poklesu relativních čísel proti období jeho maxima a rovněž k dalšímu přiblížení aktivních zón severní i jižní polokoule Slunce k slunečnímu rovníku podle Spörerova zákona. Sluneční aktivitu lze v roce 1982 charakterizovat značnými výkyvy od nejnižších hodnot relativního čísla až po hodnoty srovnatelné s hodnotami z maxima probíhajícího jedenáctiletého cyklu.

## VZPOMÍNKA NA PROFESORA JAROSLAVA ZDEŇKA

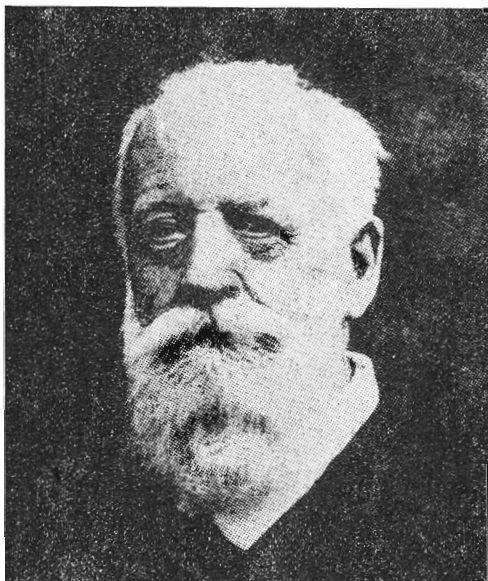
Letos si připomínáme 60. výročí úmrtí prvního předsedy České astronomické společnosti a jejího prvního čestného člena, prof. Jaroslava Zdeňka. Těchto několik následujících řádků má být proto věnováno tomuto vynikajícímu českému přírodovědci, všestrannému člověku a v neposlední řadě též zkušenému astronomu.

Prof. Zdeněk se narodil 3. dubna 1837 v Praze, kde byl jeho otec správcem zemské porodnice. Záhy osiřel a poručníkem se mu stal jeho strýc, později ředitel první české reálky v Praze, Josef Wenzig. Obecnou školu navštěvoval malý Jaroslav u P. Marie Sněžné a u Piaristů. Po třech letech upouští pro nechuť ke studiu latiny gymnázium a začíná studovat na německé reálce, kterou dokončil v roce 1857. Poté pobyl tři roky na tehdy německé polytechnice v Praze a později vyučuje na německé reálce pět let jako suplent, od r. 1865 do r. 1870 byl profesorem na německém reálném gymnáziu v Prachaticích a vykonával při tom funkci školního okresního inspektora pro české školy. Roku 1870 byl jmenován hlavním profesorem na českém ústavu pro vzdělávání učitelů v Praze, kde setrval téměř 35 let; vyučoval zejména matematice a zeměpisu a odchovatel tak mnoho generací našich učitelů. Působil též jako iniciátor Zeměvědné, později Zeměpisné společnosti a od roku 1883 byl mezi deseti zakladateli Ústředního spolku českých profesorů.

Na odpočinek odešel prof. Zdeněk roku 1905, přičemž mu byl udělen titul školního rady. Mimořádné poměry před první světovou válkou (nedostatek profesorů) zapříčinily, že ještě v roce 1922 v 85 letech vyučoval němčině na Jiráskově gymnáziu v Praze.

Prof. Zdeněk byl člověkem velké pracovní energie a vykonal hodně záslužné práce v oblasti zeměpisu i astronomie. Již od svých 17 let přednášel o těchto oborech, v letech 1882—1893 se zúčastnil osmi zeměpisných sjezdů v Německu, vydal několik map a publikací u Ed. Hölzla ve Vídni. Od devatenácti let pěstoval horlivě turistiku, cestoval většinou pěšky po Čechách i v zahraničí, v letech 1888—1889 byl zvolen po Vojtěchu Náprstkoví starostou Klubu českých turistů, který v této době zřídil rozhlednu na Petříně.

O astronomii se zajímal prof. Zdeněk již na reálce, po 20 let udržoval přátelství s prof. Vojtěchem Šafaříkem. V jednom z dopisů se prof. Zdeněk zmiňuje, že již před půl stoletím, někdy v roce 1867, zamýšlel Vojtěch Šafařík založit českou astro-



nomickou společností, a dodává: „při malém počtu osob a při nedostatku hmotných potřeb nelze na to pomýšlet!“.

S pocitem radosti proto staříký prof. Zdeněk uvítal ustavení Společnosti v roce 1917 a těšil ho její rozvoj. Ještě za jeho života byl roku 1920 založen časopis pro pěstování astronomie a příbuzných věd — Říše hvězd. Ustavující valné shromáždění dne 8. prosince 1917 zvolilo prof. Zdeňka za jeho zásluhy při šíření poznatků z astronomie prvním předsedou České astronomické společnosti. Pro stáří však rezignoval roku 1919 na novou volbu předsedy Společnosti; v roce 1921 byl jmenován jejím prvním čestným členem.

Vzpomeňme na závěr, jak prof. Zdeňka líčí roku 1917 jeho přítel a spolupracovník dr. K. Pokorný: „Krásný zjev bělovlasého kmeta s dlouhým, bílým plnovousem, výrazné oko a vysoké, vyklenuté čelo, upoutaly pozornost každého. Byl to pravý patriarcha inteligence, apoštol duševní práce.“

Prof. Jaroslav Zdeněk zemřel před šedesáti lety, 5. července 1923 ve vysokém věku 86 let.

*Zdeněk Krušina*

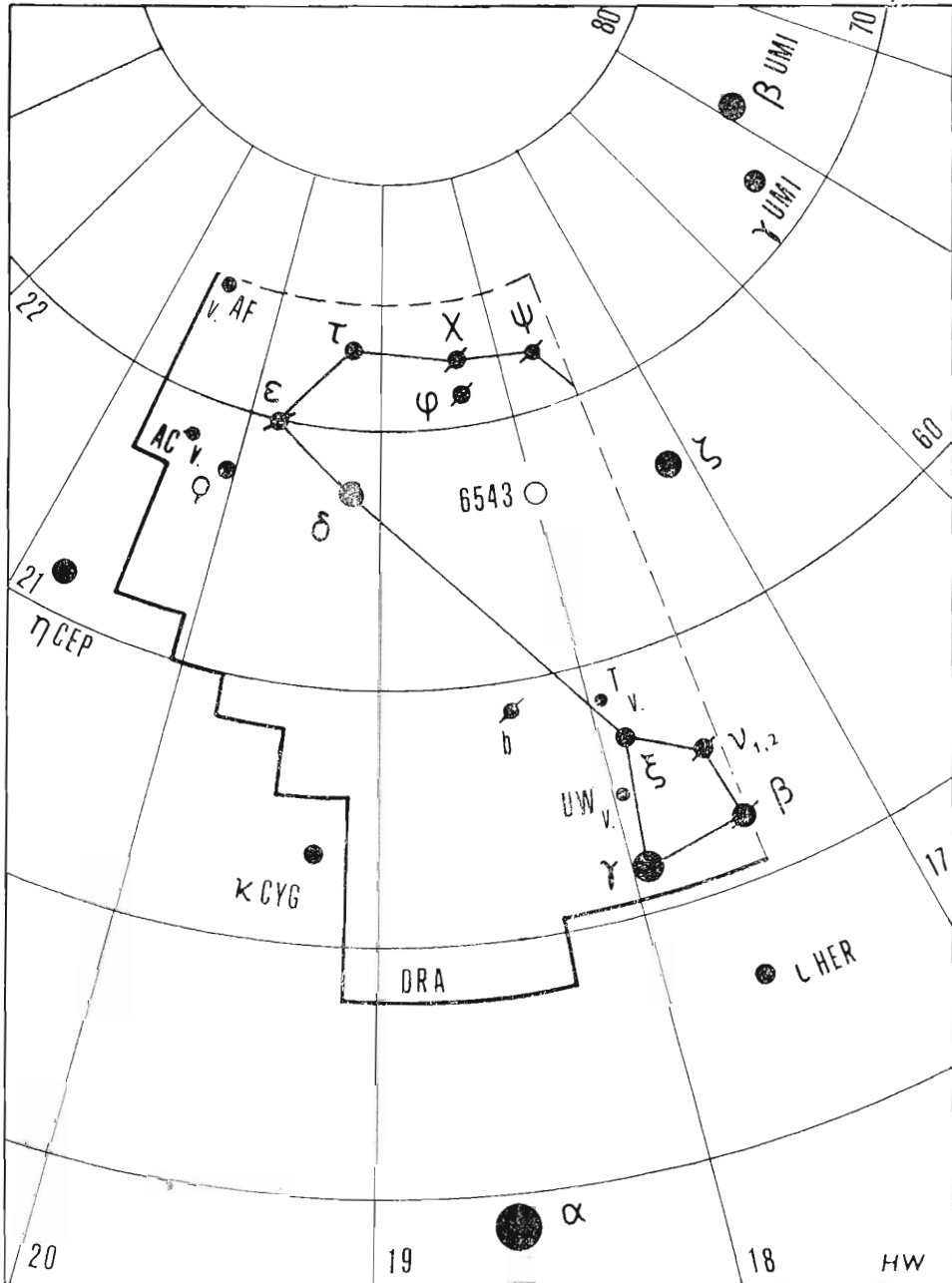
### ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V KVĚTNU 1983

Den	UT1-UTC	UT2-UTC
5. V.	-0,1265 <sup>s</sup>	-0,0991 <sup>s</sup>
10. V.	-0,1395	-0,1108
15. V.	-0,1525	-0,1229
20. V.	-0,1651	-0,1348
25. V.	-0,1768	-0,1463
30. V.	-0,1873	-0,1569

Vysvětlení k tabulce viz *ŘH* 64, 14; 1/1983.  
V. Ptáček



Souhvězdí  
severní oblohy



Vysvětlení k mapce i k tabulkám bylo naposledy otištěno v ŘH 7/1983 (str. 149–154).  
O. Hlad, J. Weiselová

## HVĚZDY

GC	Název	<i>m</i>	$\alpha(1975,0)$	$\mu(\alpha)$ (10 <sup>-3</sup> )s	$\delta(1975,0)$	$\mu(\delta)$ (10 <sup>-3</sup> )''	Sp	$\pi$ (10 <sup>-3</sup> )''	<i>R</i> km/s	Pozn.
23741	23 $\beta$ Dra	2,78	17h29,9m	-2	+52°19'	+8	G2 II	9±6	-20,0	D
24364	32 $\xi$ Dra	3,75	17 53,1	+11	+56 53	+74	K2 III	31±6	-25,8v	
24432	33 $\gamma$ Dra	2,22	17 56,0	-1	+51 29	-24	K5 III	17±6	-27,6	
25114	43 $\varphi$ Dra	4,22	18 21,5	-2	+71 20	+37	A0p V	8±5	-17v	D,s
25122	44 $\chi$ Dra	3,58	18 21,5	+117	+72 43	-361	F7 V	120	+32,5v	s
26520	57 $\delta$ Dra	3,07	19 12,6	+16	+67 37	+90	G9 III	28±6	+24,8	
26638	60 $\tau$ Dra	4,45	19 16,0	-33	+73 19	+110	K3 III	13±5	-29,7v	
27471	63 $\epsilon$ Dra	3,85	19 48,6	+15	+70 12	+36	G8 III	1±6	+3,1	D
27856	67 $\rho$ Dra	4,51	20 02,7	+2	+67 48	+49	K3 III	13±5	-9,2	

## DVOJHVĚZDY (slabší 4,5<sup>m</sup>)

GC	Název	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	<i>m</i>	<i>m</i> <sub>1</sub>	<i>m</i> <sub>2</sub>	<i>p</i>	<i>d</i>	<i>E</i>
23797-1	$\nu_{1,2}$ Dra	17h31,7m	+55°12'	4,20	4,98	4,95	312°	62,0''	1924
24089-90	$\psi$ Dra	17 42,4	+72 10	4,58	4,90	6,07	16	30,3	1949
25151	39 b Dra	18 23,5	+58 47	4,85	4,9	7,7	353	3,8	1926

## PROMĚNNÉ HVĚZDY

Název	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	max.	min.	Perioda (dny)	Typ	Spektrum
T Dra	17h56,0m	+58°13'	7,2v	13,5v	421,67	M	N0e (C8e)
UW Dra	17 57,1	+54 40	7,0v	8,0v		lb?	Kp5
AC Dra	20 20,0	+68 48		7,25p		?	M5
AF Dra	20 31,9	+74 52	5,2v	5,24v	20,27	$\alpha$ CV	A3 IIIp

## DALŠÍ OBJEKT

NGC	<i>M</i>	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	Druh
6543	—	17h58,6m	+66°38'	M (planetární)

## Co nového v astronomii

### DALŠÍ KOMETA IRAS — 1983f

Dne 13. května byla mezinárodní infračervenou astronomickou družicí (IRAS) objevena druhá kometa, která dostala předběžné označení 1983f. V době objevu se jevila ze Země v souhvězdí Hydry, jasnost měla asi 17<sup>m</sup>. Protože polohy komety z IRAS nejsou dostatečně přesné, a i proto, že byla z pozemských observatoří jen málo pozorována, mohl B. G. Marsden počítat pouze přibližnou parabolickou dráhu. Její elementy jsou:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1983 \text{ I. } 20,08 \text{ EČ} \\ \omega &= 224,84^\circ \\ \Omega &= 117,65^\circ \\ i &= 152,66^\circ \end{aligned} \right\} 1950,0$$

$$q = 1,3889 \text{ AU.}$$

IAUC 3814, 3815 (B)

### NOVÉ SUPERNOVY

Na stanici Šternbergova astronomického ústavu na Krymu objevili Dorošenko a Cvetkov supernovy ve spirálních galaxiích NGC 6217 a NGC 4051.

Supernova v NGC 6217 byla nalezena 11. května; měla fotografickou jasnost 15,1<sup>m</sup> a byla vzdálena 4'' východně a 12'' jižně od jádra galaxie, jejíž poloha je

$$\alpha = 16^{\text{h}}34,8^{\text{m}} \quad \delta = +78^\circ18'.$$

Supernova v NGC 4051 byla objevena 12. května ve vzdálenosti 21'' východně a 50'' jižně od jádra galaxie; měla fotografickou jasnost 15,0<sup>m</sup>. Nezávisle byla tato supernova objevena J. Kielkopfem a spolupracovníky [Moore Obs., Univ. of Louisville] 11. května. Fotografická jasnost byla 13,5<sup>m</sup>. Poloha galaxie NGC 4051 je

$$\alpha = 12^{\text{h}}00,6^{\text{m}} \quad \delta = +44^\circ48'.$$

Dodatečně bylo také oznámeno, že Metlova na Krymu objevila 8. dubna supernovu 11'' východně a 12'' jižně od jádra galaxie NGC 3106. Fotografická jasnost supernovy byla 16,0<sup>m</sup>, poloha NGC 3106 je

$$\alpha = 10^{\text{h}}01,4^{\text{m}} \quad \delta = +31^\circ25'.$$

Souřadnice objektů jsou uvedeny pro ekvinokcium 1950,0.

IAUC 3813, 3815 (B)

## JEŠTĚ KE KOMETĚ 1983e

V minulém čísle (str. 147) jsme otiskli zprávu o objevu komety Sugano-Saigusa-Fujikawa (1983e). Kometa prošla 12. června ve vzdálenosti od Země jen 0,063 AU a tak její pohyb na obloze byl velmi rychlý: od 8. do 17. června prolétla souhvězdími Andromedy, Pegasa, Lištičky, Delfína, Orla, Štíru, Strělce, Hadonoše, Štíra a Vlka. Během této doby urazila na obloze dráhu dlouhou 129°, takže její průměrný pohyb byl 14,4° za den. Mezi VI. 12,5 a VI. 13,0 (SČ) uletěla 13,48°, tj. 1,12° za hodinu!

Prof. Vanýsek a j. předpověděli meteorický roj v souvislosti s kometou s radiantem  $\alpha = 1^{\text{h}}30^{\text{m}}$ ,  $\delta = +43^{\circ}$ . Roj byl skutečně pozorován meteorickým radarem ondřejovské observatoře v dopoledních hodinách 14. června; frekvence odpovídala asi 1/2 frekvence Perseid. J. B.

## ZATMĚNÍ MĚSÍCE 30. XII. 1982

Při úplňku 30. prosince m. r. nastalo úplné zatmění Měsíce, které však u nás nebylo viditelné. Měsíc vstupoval do polostínu v 9<sup>h</sup>52<sup>m</sup>, ale u nás zapadal již v 7<sup>h</sup>53<sup>m</sup>; výstup Měsíce z polostínu nastal v 15<sup>h</sup>06<sup>m</sup>, Měsíc u nás vycházel v 16<sup>h</sup>08<sup>m</sup>. Po celou dobu zatmění byl tedy u nás Měsíc pod obzorem.

O výsledcích pozorování loňského prosincového zatmění Měsíce referoval v letošním dubnovém čísle *Sky and Telescope* (64, 387; 1983) R. W. Sinnott, který také počítal zvětšení zemského stínu. Z 11 pozorovaných časů začátku částečného zatmění dostal zvětšení stínu 1,39 %, ze 13 začátků úplného zatmění 1,50 %, ze 7 konců úplného zatmění 1,71 % a z 11 konců částečného zatmění 1,78 %. Jak je vidět, jednotlivé hodnoty se dosti liší, což není nikterak překvapující. Již dlouho je známo, že pozorovatel není schopen dostatečně přesně určit kontakt měsíčního okraje se stínem.

Sinnott však shromáždil také 419 časových údajů kontaktů kráterů se stínem, z nichž 31 bylo vzhledem k malé přesnosti vyloučeno pro výpočet zvětšení stínu. Z 298 vstupů 36 kráterů do stínu vyšlo zvětšení 1,74 %, z 90 výstupů 37 kráterů ze stínu dostal zvětšení stínu rovněž 1,74 %. Tuto hodnotu lze považovat za dostatečně přesnou. Navíc se ukazuje, že zvětšení východního i západního okraje stínu bylo stejné, což při všech zatměních nebylo.

Sinnott porovnával hodnotu zvětšení zemského stínu zjištěnou při úplném měsíčním zatmění 30. XII. 1982 s hodnotou 2,0 %, určenou při úplném zatmění Měsíce 6. VII. 1982. K tomu je nutno podotknout, že červencové zatmění bylo téměř centrální a Měsíc při něm procházel rovníkovými oblastmi stínu, kdežto při prosincovém zatmění se Měsíc pohyboval severní částí stínu. Zem-

ský stín je pochopitelně zploštělý, hodnota zploštění stínu je větší než zploštění Země. To může být jeden důvod, proč zvětšení stínu bylo větší při červencovém zatmění než při prosincovém.

Druhý důvod může být, a asi také bude, v různém znečištění vysoké zemské atmosféry. V troposféře i ve stratosféře jsou přítomny prachové částice vulkanického a meteorického původu, které vytvářejí absorbující vrstvu, působující zvětšení stínu. Jak známo, došlo na jaře 1982 k neobyčejně mohutné erupci sopky El Chichon v severním Mexiku, při níž se do zemské atmosféry (až do výšky asi 42 km nad zemským povrchem) dostalo asi desetkrát více prachového materiálu než při velkém výbuchu sopky sv. Heleny v květnu 1980. Je pochopitelné, že v červenci musila být zemská atmosféra značně znečištěna prachovými částicemi sopečného původu, kdežto v prosinci už byla „vyčištěna“. Hodnota zvětšení zemského stínu 1,74 % je poněkud nižší než hodnota průměrná, takže lze předpokládat, že v prosinci m. r. již částice prachu z erupce sopky El Chichon ve vysoké zemské atmosféře přítomny nebyly. Jiří Bouška

## KOMETA DU TOIT-NEUJMIN-DELPORTE

Periodická kometa Du Toit-Neujmin-Delporte byla nalezena J. Gibsonem na negatívech exponovaných 20. a 21. května Schmidtovou komorou Palomarské observatoře. Byla v souhvězdí Vodnáře a jeví se jako stelární objekt 19<sup>m</sup> s náznakem kómy. Přísluním prošla 1. června t. r. ve vzdálenosti 1,7082 AU od Slunce. Dostala předběžné označení 1983g.

Kometa je známa od léta 1941, kdy byla nezávisle objevena třemi astronomy, jejichž jméno nese. Podrobnější informace o objevu i o další historii lze nalézt v *RH* 51, 195 (10/1970). Připomeňme jen, že podruhé byla nalezena až v červenci 1970, takže letošní návrat do perihelu je teprve třetí pozorovaný. Nebyla nalezena při předcházejícím návratu do přísluní, který nastal koncem ledna 1977; tehdy však nebyly podmínky k jejímu nalezení příhodné. J. B.

## ZÁKRYT HVĚZDY FORTUNOU

Ve večerních hodinách 3. února došlo k zákrytu hvězdy AGK3 +11°201 planetkou (19) Fortuna; úkaz byl pozorován na několika hvězdárnách ve Francii. Podle pozorování 1,5m reflektorem na stanici Causols observatoře CERGA začal zákryt v 18<sup>h</sup>24<sup>m</sup>36,7<sup>s</sup> SČ a trval 5,3 sekundy. Odpovídající pozorování bylo vizuálně získáno i v Le Seyne-sur-Mer. Naproti tomu na observatoři Haute Provence nebyl fotoelektricky zákryt registrován, zřejmě hvězdárna byla několik kilometrů severně od se-

verní hranice viditelnosti zákrytu. Na observatoři v Meudonu u Paříže bylo 1m reflektorem zjištěno největší přiblížení planetky ke hvězdě (na 0,54") v 18h24m30s±11s SČ. *IAUC 3776 (B)*

### SUPERNOVA V NGC 4258?

E. Hummel a spol. oznámili počátkem května t. r. (*IAUC 3803*) objev proměnného rádiového zdroje v severním rameni galaxie NGC 4258. Zdroj, jehož poloha byla (1950,0)

$$\alpha = 12^{\text{h}}16^{\text{m}}31,16^{\text{s}} \quad \delta = +47^{\circ}36'08,3''$$

byl zjištěn na vlnové délce 20 cm již v lednu 1982 a pak pozorován později v r. 1982 na vlnové délce 21 cm; nebyl však zjištěn v červnu 1979. Podle Hummela šlo buď o proměnný zdroj, nebo pravděpodobněji o supernovu, která se objevila mezi druhou polovinou r. 1979 až koncem r. 1981.

K tomu poznamenal P. Wild, že na přehlídkových snímcích našel na negativu exponovaném 3. listopadu 1981 hvězdu 17<sup>m</sup>, jejíž poloha (17" východně a 76" severně od jádra galaxie) se dokonale shoduje s pozicí výše uvedenou. Takže zřejmě šlo o supernovu v galaxii NGC 4258. *J. B.*

### DRÁHA KOMETY 1983c

Kometa *Bowell-Skiff* {1983c}, objevená 11. února [viz *RH 4/1983*, str. 81], byla pozorována na několika hvězdárnách a v době mezi 15.—20. únorem měla jasnost asi 17—18<sup>m</sup>. Na McDonaldově observatoři bylo 17. února reflektorem o průměru 2,7 m fotografováno spektrum ukazující kontinuum a slabou emisi kyanu. Ze 13 pozic, získaných mezi 11.—20. únorem, počítal B. G. Marsden přibližnou dráhu; ukázalo se, že kometa *Bowell-Skiff* je periodická s oběžnou dobou asi 15,2 roku. Ke stejnému zjištění došli i E. *Bowell* (USA) a T. *Urata* (Japonsko), avšak dostali poněkud odlišné hodnoty periody. Marsdenovy elementy dráhy jsou:

$$\begin{array}{l} T = 1983 \text{ III. } 15,115 \text{ EČ} \\ \omega = 168,937^{\circ} \\ \Omega = 345,730^{\circ} \\ i = 3,758^{\circ} \\ q = 1,93583 \text{ AU} \\ e = 0,68469 \\ a = 6,13954 \text{ AU} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ q \\ e \\ a \end{array}} \right\} 1950,0$$

*IAUC 3775 (B)*

## Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

### HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM HL. M. PRAHY

Před čtyřmi lety, k 1. lednu 1979 bylo Planetárium Praha delimitováno ke Hvězdárně hl. m. Prahy. Tím vznikla v duchu „Zásad činnosti a dalšího rozvoje hvězdáren a planetárií v ČSR“ (vydalo ministerstvo kultury ČSR v roce 1978) organizace sdružující všechna zařízení v kraji (hl. m. Praha). Ve třetím a čtvrtém roce činnosti bylo prováděno jak uvnitř HaP, tak nadřízenými orgány hodnocení tohoto kroku. Jednoznačně se ukázalo, že byl všestranně výhodný.

Vzniklá organizace je podřízena NV hl. m. Prahy, tj. na krajské úrovni, se všemi důsledky řídicími, plánovacími a finančními. Došlo ke sdružení pracovních sil i organizací NF uvnitř HaP a tím k růstu činnosti HaP i těchto organizací. Protože sloučené zařízení je relativně velké vzhledem k ostatním kulturním zařízením, došlo i k růstu prestiže této oblasti na území hl. m. Prahy, ke koordinování programů a tím i k značnému růstu návštěvnosti.

Např. rok 1982 charakterizují z této stránky činnost HaP tato čísla: Celkový počet akcí 4297, z toho systém Mládež a kul-

tura 3161; celkový počet návštěvníků akcí 287 578, z toho systém Mládež a kultura 158 579. Tržby (bez školních akcí) byly 342 000,— Kčs.

Jsou to nejvyšší výkony v historii pražských zařízení. Tato čísla sama o sobě nezachycují další skutečnosti, např. okolnost, že ve sloučeném zařízení je otevřeno vždy alespoň jedno středisko po všechny dny v týdnu od 8 až do 23 hodin a že obsazení všech přednáškových místností (pět, až pro 600 návštěvníků) je až na jedno půldne v každém středisku (údržba) úplné. Pozoruhodné je též to, že HaP plní všechny druhy úkolů a rozvíjí všechny druhy činností, které jsou dané výše uvedenými zásadami MK ČSR a organizačním řádem a zavádí nové formy činnosti (např. kursy výpočetní techniky a velmi úspěšné literárně hudební programy). Kursů včetně přípravných se zúčastnilo 423 frekventantů téměř vesměs z řad mládeže. Též literárně hudební programy, převážně vyprodané již v předprodeji, se vyznačují velmi nízkým věkovým průměrem návštěvníků. Systematická činnost speciálních kursů přináší výsledky, např. již podruhé získali účastníci studentské odborné činnosti v oblasti kosmonautiky Oberthovu medaili (uděluje ji Mezinárodní astronautická unie). Tento úspěch práce s mládeží je mimořádně cenný, neboť dvakrát nezískali tuto medaili studenti z žádného pracoviště na světě.

Mezi významné úspěchy uplynulých let i roku 1982 patří i technický rozvoj, zejména opravy základních aparatur, rozvoj

měřicí a výpočetní techniky a zejména automatizace audiovizuálních aparatur přednáškových a projekčních sálů.

O rozvíjející se činnosti editiční není třeba psát — řada čtenářů Říše hvězd je stálými odběrateli našich publikací.

Je nesporně velmi potěšitelné psát o nejúspěšnějším roku v historii popularizace astronomie v Praze. Hlavní účel této informace je však jiný. Veškerá činnost prováděná v HaP v tomto úspěšném roce je jistě závislá na prostředí velkého města, na kvalitě a zkušenostech pracovníků apod. Je však nepochybné, že ji umožnilo zejména velmi racionální opatření, a to sjednocení všech sil této oblasti v rámci kraje. Doporučujeme proto všude tam, kde jsou vhodné podmínky, vyhovět doporučení MK ČSR a provést totéž co v Praze. Jsme přesvědčeni, že je to v současné době i do budoucna jediná záruka rozvoje hvězdáren a planetárií.

*Oldřich Hlad*

## Úkazy na obloze v říjnu 1983

*Slunce* vychází 1. října v 5<sup>h</sup>59<sup>m</sup>, zapadá v 17<sup>h</sup>40<sup>m</sup>. Dne 31. října vychází v 6<sup>h</sup>47<sup>m</sup>, zapadá v 16<sup>h</sup>40<sup>m</sup>. Během října se zkrátí délka dne o 1 h 48 min a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 11°, z 37° na 26°.

*Měsíc* je 6. X. ve 12<sup>h</sup>16<sup>m</sup> v novu, 13. X. ve 20<sup>h</sup>43<sup>m</sup> v první čtvrti, 21. X. ve 22<sup>h</sup>54<sup>m</sup> v úplňku a 29. X. ve 4<sup>h</sup>37<sup>m</sup> v poslední čtvrti. Přizemím prochází Měsíc 4. října, odzemím 16. října. Během října nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: dne 3. X. v 8<sup>h</sup> s Venuší a v 17<sup>h</sup> s Marsem, 5. X. ve 4<sup>h</sup> s Merkurem, 8. X. v 0<sup>h</sup> se Saturnem, 10. X. v 9<sup>h</sup> s Uranem a ve 12<sup>h</sup> s Jupiterem, 11. X. ve 23<sup>h</sup> s Neptunem. Při konjunkci Měsíce s Jupiterem 10. října dojde k zákrytu planety — letos již čtvrtému. Předcházející zákryty Jupitera nastaly 6. března, 26. května a 12. září. Pozorovací podmínky zákrytu Jupitera Měsícem 10. října však nejsou u nás příznivé; jde o tečný zákryt nastávající krátce po 11. hodině (tedy za dne, navíc v době krátce po východu Jupitera — Jupiter vychází 10. října

v 10<sup>h</sup>57<sup>m</sup>). Úkaz bude pozorovatelný, pochopitelně za denního světla, v jižní Evropě, severní Africe, jihovýchodní Asii a v oblasti Indického oceánu.

*Merkur* je 1. října v 11<sup>h</sup> v největší západní elongaci, 18° od Slunce, a tak jsou v první polovině měsíce vhodné podmínky pro pozorování planety ráno nad východním obzorem. V 5<sup>h</sup>30<sup>m</sup> bude Merkur 1. října asi 11° nad obzorem, 5. X. asi 9°, 10. X. asi 6° a 15. X. asi 2°. Dne 1. října vychází Merkur ve 4<sup>h</sup>16<sup>m</sup>, 11. X. ve 4<sup>h</sup>53<sup>m</sup>, 21. X. v 5<sup>h</sup>50<sup>m</sup> a 31. října v 6<sup>h</sup>48<sup>m</sup> (současně s východem Slunce). Během první poloviny října se jasnost Merkura zvětšuje z -0,2<sup>m</sup> na -1,0<sup>m</sup>, v druhé polovině měsíce má jasnost -1,0<sup>m</sup>. Dne 30. října je Merkur v horní konjunkci se Sluncem.

*Venuše* je dobře pozorovatelná ráno na východní obloze. Počátkem a koncem měsíce vychází kolem 2<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, v polovině října ve 2<sup>h</sup>17<sup>m</sup>; má jasnost mezi -4,3<sup>m</sup> a -4,1<sup>m</sup>. Největší jasnosti dosahuje Venuše 1. října. Dne 7. října v 7<sup>h</sup> je Venuše v konjunkci s Regulem (planeta 4° jižně od hvězdy) a 28. října ve 14<sup>h</sup> nastane konjunkce Venuše s Marsem (Venuše bude 2° jižně od Marsu).

*Mars* je v souhvězdí Lva a je pozorovatelný v ranních hodinách. Počátkem měsíce vychází ve 2<sup>h</sup>26<sup>m</sup>, koncem října ve 2<sup>h</sup>14<sup>m</sup>; Mars má jasnost 1,9<sup>m</sup>.

*Jupiter* se pohybuje souhvězdími Štíra a Hadonoše. Blíží se do konjunkce se Sluncem, která nastane 14. prosince, a tak již v říjnu nejsou podmínky k jeho pozorování příliš příznivé. Zapadá krátce po západu Slunce: 1. října v 19<sup>h</sup>56<sup>m</sup>, 31. října již v 18<sup>h</sup>14<sup>m</sup>. Jupiter má jasnost -1,5<sup>m</sup> až -1,4<sup>m</sup>. Dne 13. října ve 2<sup>h</sup> nastane konjunkce Jupitera s Antarem, při níž bude planeta 5° severně od hvězdy.

*Saturn* se pohybuje souhvězdími Panny a Vah. Protože je 31. října v konjunkci se Sluncem, není po celý měsíc pozorovatelný. Počátkem října vychází v 8<sup>h</sup>17<sup>m</sup> a zapadá v 18<sup>h</sup>41<sup>m</sup>, koncem měsíce vychází v 6<sup>h</sup>39<sup>m</sup> a zapadá v 16<sup>h</sup>51<sup>m</sup>.

*Uran* je v souhvězdí Štíra a vzhledem k nadcházející konjunkci se Sluncem, která bude 2. prosince, není již v říjnu u příliž příznivé poloze k pozorování. Zapadá počátkem října v 19<sup>h</sup>51<sup>m</sup>, koncem měsíce již v 17<sup>h</sup>58<sup>m</sup>. Uran má jasnost 6,0<sup>m</sup>.

1983	Ekard		Massalia		Euphrosyne		Nysa		Sappho	
	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$
IX. 23	0 <sup>h</sup> 12,1 <sup>m</sup>	+27°03'	1 <sup>h</sup> 49,7 <sup>m</sup>	+11°30'	2 <sup>h</sup> 22,6 <sup>m</sup>	+8°51'	2 <sup>h</sup> 36,2 <sup>m</sup>	+9°28'	2 <sup>h</sup> 28,0 <sup>m</sup>	+20°06'
X. 3	0 07,2	+24 39	1 43,1	+10 50	2 15,2	+9 33	2 32,4	+8 46	2 26,0	+18 59
X. 13	0 03,4	+21 44	1 34,6	+9 57	2 05,4	+10 14	2 25,8	+7 54	2 20,6	+17 24
X. 23	0 01,7	+18 38	1 25,2	+8 58	1 54,1	+10 52	2 17,3	+6 58	2 13,1	+15 28
XI. 2	0 02,8	+15 42	1 16,2	+8 01	1 42,3	+11 31	2 07,8	+6 03	2 05,0	+13 25
XI. 12	0 06,8	+13 12	1 09,0	+7 13	1 31,2	+12 10	1 58,6	+5 19	1 58,0	+11 29

*Neptun* je v souhvězdí Střelce. Je pozorovatelný ve večerních hodinách, počátkem října zapadá ve 21<sup>h</sup>13<sup>m</sup>, koncem měsíce již v 19<sup>h</sup>18<sup>m</sup>. Jasnost Neptuna je 7,8<sup>m</sup>. V polovině měsíce je vzdálenost Neptuna od Země 30,86 AU, od Slunce 30,26 AU.

*Pluto* je v souhvězdí Panny. Dne 23. října je v konjunkci se Sluncem a tak není po celý měsíc pozorovatelný. V polovině měsíce je vzdálenost Pluta od Země 30,80 AU, od Slunce 29,86 AU.

*Planetky.* V říjnu je v opozici se Sluncem několik jasnějších planetek: 5. X. [694] Ekarđ (9,4<sup>m</sup>), 18. X. [20] Massalia (9,3<sup>m</sup>), 24. X. [3] Juno (7,8<sup>m</sup>) a [31] Euphrosyne (9,9<sup>m</sup>), 27. X. [44] Nysa (9,6<sup>m</sup>) a 29. X. [80] Sappho (9,6<sup>m</sup>). Polohy planetky Juno nalezneme ve Hvězdářské ročence 1983 (str. 118), rektascenze a deklinace ostatních uvádíme pro ekvinokcium 1950,0 v tabulce. V říjnu dojde také k přiblížením některých jasnějších planetek k jasnějším hvězdám: 1. X. v 5<sup>h</sup> projde (4) Vesta (7,9<sup>m</sup>) 18' severně od 130 Tauri (5,5<sup>m</sup>), 8. X. v 1<sup>h</sup> (2) Pallas (10,4<sup>m</sup>) 13' severně od hvězdy SAO 123693 (5,4<sup>m</sup>,  $\alpha = 18^{\text{h}}34,2^{\text{m}}$ ,  $\delta = +6^{\circ}37,8'$ ), 10. X. ve 23<sup>h</sup> (3) Juno (7,6<sup>m</sup>) 21' východně od 70 Ceti (5,6<sup>m</sup>), 13. X. [44] Nysa (9,8<sup>m</sup>) 23' jižně od  $\zeta$  Ceti (4,3<sup>m</sup>) a 20. X. ve 12<sup>h</sup> (3) Juno (7,5<sup>m</sup>) 14' západně od známé proměnné hvězdy Miry Ceti.

*Meteory.* Ve večerních hodinách 21. října nastává maximum činnosti významného roje Orionid, jehož mateřskou kometou je pravděpodobně P/Halley; pozorovací podmínky však letos nejsou příznivé, protože Měsíc je právě v úplňku. V říjnu budou mít maximum činnosti dále tyto roje: Andromedidy 3. X., Draconidy v ranních hodinách 10. X., jižní Piscidy 13. X.,  $\epsilon$ -Geminy 20. X. a Leonoridy 25. října.

Všechny časové údaje v textu jsou uvedeny v čase středoevropském, polohy planetek v tabulce platí pro 0<sup>h</sup> světového času. Východy a západy Slunce a planet byly počítány pro průsečík 15° poledníku vých. délky a 50° rovnoběžky severní šířky. J. B.

● Prodám dvě soupravy komplet. optiky na dalekohled typu Monar (25×100), nebo výměním jednu soupravu za parabol. zrcadlo typ Cassegrain (asi  $\varnothing$  150 mm) s odraz. zrcátkem a případ. doplátím. Prodám kvalit. parabol. zrcadlo (Newton)  $\varnothing$  200 mm, F = 1750 mm; nutno obnovit pokovení. — Václav Mach, Leninova 87, 602 00 Brno.

● Prodám Somet Binar 25×100, Somet Monar 25×100, dalekohledy — sestava: objektiv  $\varnothing$  50 a okulár 12,5 (zv. 43×), obj.  $\varnothing$  63 a okulár 6 (zv. 140×), obj.  $\varnothing$  50 a okulár 16 (zv. 52×), okulárové výtahy, stativy, objektiv  $\varnothing$  80 — vše nové značky Zeiss. Dále prodám hvězdářský dalekohled ve výborném stavu, objektiv  $\varnothing$  100 s kompletním příslušenstvím — jemná mechanika, montáž na elektrický pohon; možnost fotografování. — Hana Hampesová, Růžová 146, 407 14 Arnoltice.

M. Grün a P. Koubský: Kosmonautika v roce 1982 — K. Beneš: Význam meteoroidů v raných dějinách sluneční soustavy — L. Schmied: Vizuální pozorování Slunce v ČSSR v r. 1982 — Krátké zprávy — Úkazy na obloze v říjnu 1983

## СОДЕРЖАНИЕ

М. Грын и П. Коубский: Космонавтика в 1982 г. — К. Бенеш: Значение метеороидов в ранней истории солнечной системы — Л. Шмид: Визуальное наблюдение Солнца в Чехословакии в 1982 г. — Краткие сообщения — Явления на небе в октябре 1983 г.

## CONTENTS

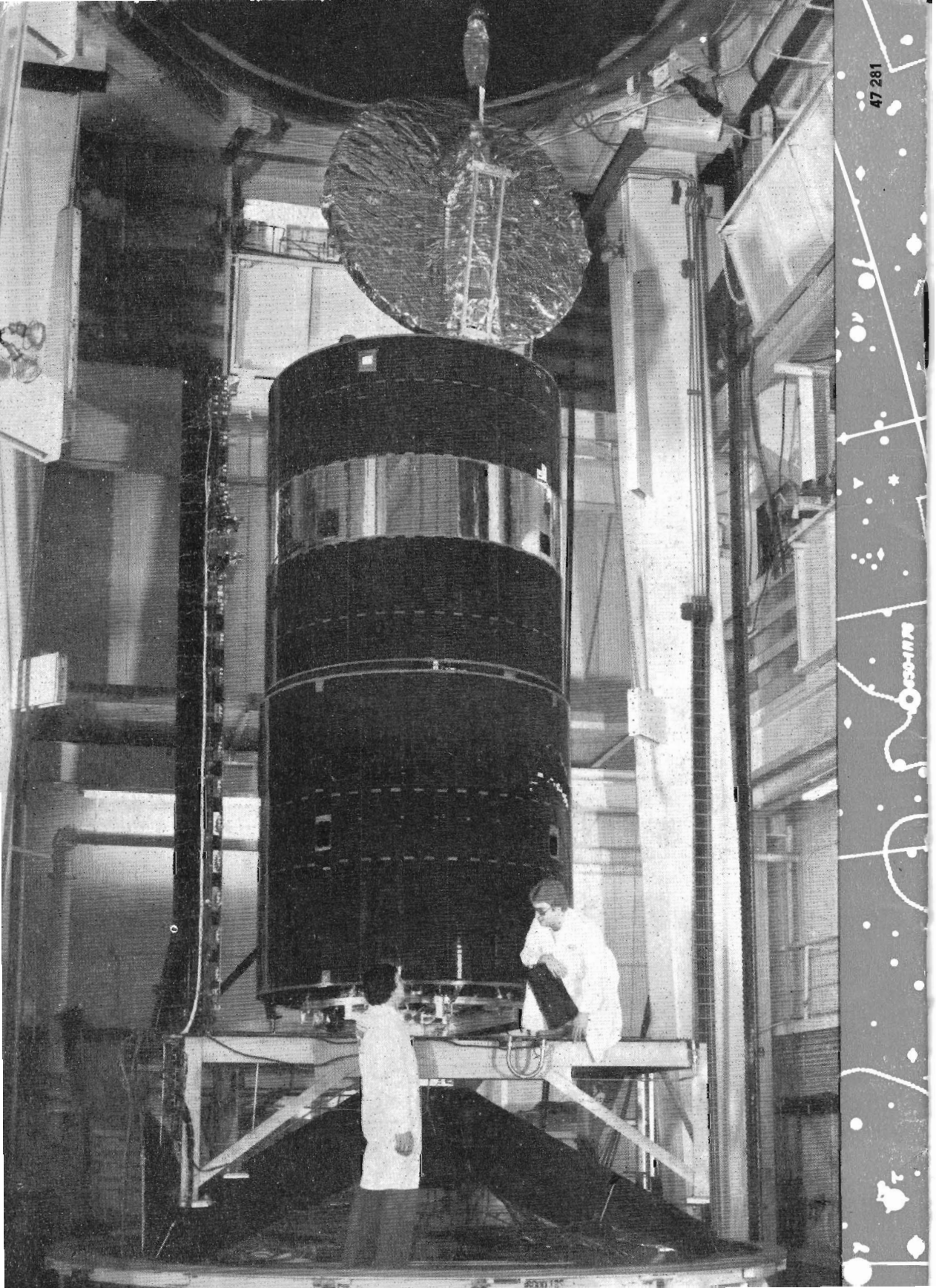
M. Grün and P. Koubský: Astronautics in the Year 1982 — K. Beneš: The Role of Meteoroids in the Early History of the Solar System — L. Schmied: Visual Observation of the Sun in Czechoslovakia in the Year 1982 — Short Contributions — Phenomena in October 1983

ISSN 0035-5550

Říší hvězd řídí redakční rada: Doc. Antonín Mirkos, CSc. (předseda redakční rady); doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc. (výkonný redaktor); RNDr. Jiří Grygar, CSc.; prof. Oldřich Hlad; člen korespondent ČSAV RNDr. Miloš Kopecký, DrSc.; Ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Jan Štohl, CSc.; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Hálkova 1, 120 72 Praha 2. — Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚED Praha. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. — Příspěvky, které musí vyhovovat pokynům pro autory (viz ŘH 64, 24; 1/1983) přijímá redakce Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 11. července, vyšlo v srpnu 1983.



*Kanadská družice Anik-D, sloužící státní společnosti Telesat. — Na 4. str. obálky je konstrukce HS 376, tentokrát v úpravě SBS. Družice je připravena v letové konfiguraci pro závěrečné zkoušky v simulátoru kosmických podmínek. (K článku na str. 157—161.)*



47 281

0330-1178