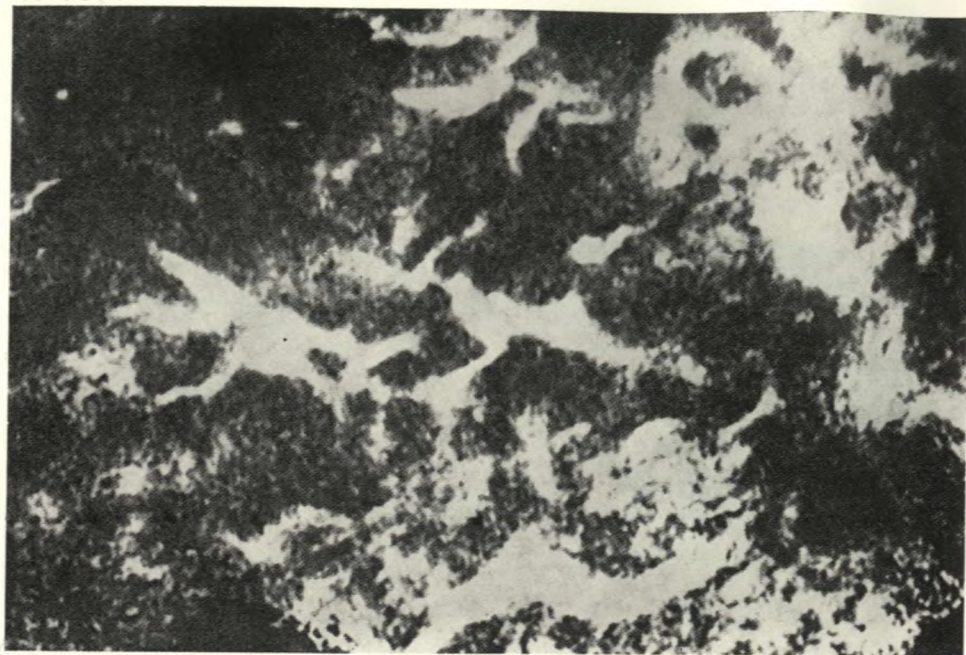


1 * 1980

2,50 Kčs

ŘÍŠE HVĚZD





Nahoře je radarový obraz povrchu Venuše získaný 300m radioteleskopem v Arecibu (Puerto Rico), dole umělecké ztvárnění trhliny, která byla zjištěna orbitální částí sondy Pioneer-Venus. (Ke zprávě na str. 17—18.)

Na první str. obálky je Mléčná dráha v souhvězdí Lištičky. Snímek byl exponován 2 h dne 25. VII. 1972 Tessarem 1:4,5 ($f = 50$ cm). (Foto A. Mrkos)

Bohumil Maleček

Hvězdárny a planetária podle nového

Koncem roku 1978 vydalo ministerstvo kultury České socialistické republiky „Zásady činnosti a dalšího rozvoje hvězdáren a planetárií v ČSR“ (publikováno ve Věstníku ministerstva školství a ministerstva kultury ČSR, ročník XXXIV, sešit 1, z 20. listopadu 1978).

Zásady jsou výsledkem několikaleté práce předsednictva poradního sboru pro hvězdárny a planetária při ministerstvu kultury ČSR (prof. O. Hlad, prof. dr. O. Obůrka, ing. B. Maleček). K jejich zpracování bylo využito zkušeností do té doby získaných a snahou bylo podchytit rozsáhlý komplex činností, který je na hvězdárnách a v planetáriích prováděn jak na úseku vzdělávacím, tak i na úseku odborném.

Poslání hvězdáren a planetárií je zaměřeno jako dosud na pořádání populárních i odborných přednášek, jejich cyklů, besed, filmových pásem, školení, seminářů, konferencí apod. Samozřejmě že stále důležitými jsou pozorování objektů na obloze pro veřejnost a to jak na obloze skutečné, tak také v planetáriích na obloze „umělé“. Vyšší stupeň vzdělávací činnosti představují kursy. Snad nejvíce uplatnění mají hvězdárny a planetária na úseku spolupráce se školami — v tzv. dpořádkové výuce, úzce navazující na výuku astronomie a příbuzných vědních a technických oborů podle příslušných osnov pro školy všech stupňů.

Významná je metodická a odborná pomoc dalším hvězdárnám, pozorovatel-nám, astronomickým kroužkům i astronomům amatérům. Hvězdárny a plane-tária za tím účelem pořádají semináře, letní školy astronomie, praktika aj. Hvězdárny a planetária mají také možnost vydávání metodických a propagač-ních materiálů.

Významným bodem zásad je provádění vlastní odborné a v některých pří-padech i výzkumné práce na vlastních pracovištích. Hvězdárny do odborné práce zapojují dobrovolné pracovníky a kvalitních pozorování využívají k dal-šímu zpracovávání. Za účelem získávání odborných pozorování pořádají expe-dice.

Nemalý význam má pořádání astronomických výstav, organizování a pořá-dání přednášek mimo vlastní pracoviště. Dokonce zakotvení tzv. „astrobusu“ slibuje kvalitní a bohatou pozorovatelskou činnost pro veřejnost i ve vzdále-ných místech od hvězdáren.

Důležitá je výchova ideová a odborná vlastních pracovníků a spolupracov-níků.

Ke své práci využívají hvězdárny a planetária nejen svého astronomického přístrojového vybavení, ale také moderní audiovizuální techniku, elektroniku apod.

Větší hvězdárny příp. planetária mají možnost provádět vývoj a výrobu astro-nomických přístrojů, samozřejmě také jejich opravy a údržbu.

Hvězdárny a planetária podle svého pracovního zaměření spolupracují s obdobnými zařízeními u nás i v zahraničí, spolupracují s jinými kulturně výchovnými zařízeními, se školskými institucemi a vědeckými ústavy vysokých škol a Československé akademie věd.

To všechno, co zde bylo uvedeno, je podstatnou částí první kapitoly zásad činnosti.

Druhá kapitola se zabývá kategorizací a řízením hvězdáren a planetárií. Kategorizace je členěna na tři skupiny:

Do *kategorie A* patří velké hvězdárny a planetária ve velkých městech nebo v centrech spádových oblastí a splňující podstatná kritéria jako je velká návštěvnost, dobré kádrové obsazení kvalifikovanými pracovníky, vhodné technické vybavení a finanční zajištění. Provádějí metodickou činnost v rámci kraje či větší oblasti, jsou pověřeny celonárodním úkolem a provádějí vlastní odbornou, příp. i výzkumnou činnost. Plní převážnou většinu úkolů, uvedených v kapitole první. Jsou samostatnou právní osobou. Zásady doporučují, aby takové hvězdárny byly řízeny krajským národním výborem. Zároveň zásady navrhuji při existenci více organizací tohoto druhu na území kraje jejich sloučení v organizaci jednu. Zásady dále doporučují, aby v každém kraji byla alespoň jedna hvězdárna a planetárium tohoto typu.

Do *kategorie B* se zařazují hvězdárny, planetária a pozorovatelný místního významu. Slouží malé spádové oblasti či městu, mají nižší návštěvnost, menší počet pracovníků, jednodušší technické vybavení a plní jen některé z důležitých úkolů, uvedených v kapitole první. Předpokládá se u nich, že při dalším rozvoji mohou plnit i větší část důležitých kritérií. Jsou rovněž samostatnými zařízeními národních výborů.

Do *kategorie C* jsou pak zařazeny hvězdárny a planetária opět řízené národními výbory, ale plnící jen úkoly místního významu bez perspektivy dalšího rozvoje.

Zásady dávají možnost, aby byly slučovány hvězdárny v celém kraji — přičleňovány ke krajské hvězdárně, což je zřejmě jejich jedním velkým přínosem. Tím by bylo dosaženo jednotné řízení hvězdáren v kraji po všech stránkách. Jistě to povede ke zvyšování kvality i kvantity jejich práce.

Nedoporučuje se naopak, aby byly hvězdárny a planetária vzhledem ke své úzké přírodovědné specifice, zaměřené na matematicko-fyzikální vědy, slučovány se zařízeními jiného typu.

Zařazování do kategorií jakož i zřizování a rušení hvězdáren a planetárií podléhá rozhodnutí ministerstva kultury ČSR na základě optimalizace celonárodní sítě. Návrh podává krajský národní výbor.

Ve třetí kapitole zásad je zakotveno právní postavení hvězdáren a planetárií, otázky ekonomické a majetkoprávní a organizační. Ministerstvo kultury řeší zásadní otázky ideové a odborné práce hvězdáren a planetárií, pověřuje je celonárodními úkoly atd. prostřednictvím krajských národních výborů. Jednu z hvězdáren vyšší kategorie pověřuje evidenční a koordinační funkcí.

Hvězdárny a planetária, pověřená krajskou funkcí či celonárodním odborným úkolem, koordinují činnost hvězdáren a planetárií, astronomických kroužků i astronomů amatérů v rámci těchto úkolů. Hvězdárny a planetária metodicky pomáhají obdobným zařízením, která jsou ve správě závodních klubů, škol apod.

Při ministerstvu kultury je ustaven poradní sbor pro hvězdárny a planetária, který je poradním orgánem ministerstva a napomáhá koordinaci těchto zařízení. (Kapitola čtvrtá definuje poradní sbor při ministerstvu kultury ČSR a jeho funkci.)

Těmito zásadami činnosti dalšího rozvoje hvězdáren a planetárií v ČSR jsou dány reálné podklady pro bohatý rozvoj astronomie v nejširších vrstvách našeho obyvatelstva. Je jimi také zajištěna vysoká úroveň vzdělávací a odborné práce. Název těchto zařízení nyní je: „hvězdárna“ nebo „hvězdárna a planetárium“.

* * *

První výsledky družic IUE a Einstein

V roce 1978 získali astronomové několik nových observatoří na oběžné dráze, zabývajících se detekcí krátkovlnného záření. První startovala 26. ledna 1978, avšak její historie sahá do počátku sedmdesátých let. Tehdy NASA došla k rozhodnutí řešit některé problémy kosmické astronomie na malých družicích SAS. Satelit pro ultrafialovou stelární astronomii dostal označení SAS - D; poté, co se na vývoji začala podílet organizace ESA (slunečními bateriemi, telemetrickými stanicemi) a Velká Británie (televizními kamerami pro záznam spekter) byla přejmenována na *IUE* (International Ultraviolet Explorer).

Cílem družice *IUE* je dosáhnout spektrální rozlišovací schopnosti 0,02–0,6 nm v oboru vlnových délek 115–320 nm; ešeletové spektrografy s televizním záznamem získávají spektrum současně v celém spektrálním rozsahu. Aby pozorování bylo co nejvíce přiblíženo podmínkám na pozemských observatořích (je zapotřebí dobré spojení mezi astronomem a dalekohledem) *IUE* byl vyveden na geosynchronní dráhu.

Týden po navedení na dráhu byla zahájena zkušební pozorování prioritních objektů a provedena optimalizace aparatury i fotometrická kalibrace. Zkušební fáze proběhla úspěšně, takže již 3. dubna začal *IUE* sloužit široké vědecké obci. Systém stabilizace zajišťoval pointační chybu pouhých 1'–2', což je zcela dostatečné, uvážíme-li, že zorné pole hledáčku má průměr 16'.

Jedinou nevýhodou geosynchronní dráhy je skutečnost, že pozorování stelárních objektů se musí uskutečnit při plném slunečním světle. Konstrukteři dalekohledu i spektrografu museli počítat s rušivým vlivem rozptýleného slunečního světla. Ukázalo se, že toto sluneční světlo se neprojevuje ve vzdálenosti větší než 50° od svého zdroje. V rozmezí 45°–50° lze sluneční světlo jen stěží zjistit. Zdrojem rozptýleného světla je ovšem také Země a Měsíc. U obou těles byl zjištěn vliv ve vzdálenostech menších než 25° od zdroje. Stelární pointační čidlo přestává pracovat, je-li Země v jeho zorném poli. Pozorování Jupitera a jeho měsíčků ukázala, že objekt 6^m může být pozorován ve vzdálenosti asi 50" od objektu jasnějšího –1,7^m.

Zkoušky prokázaly uspokojivou funkci všech optických částí aparatury. Po zaostření se ukázalo, že malá šterbina propouští asi 70 % světla, procházejícího velkou šterbinou (tj. asi o 10 % více, než udávaly pozemní zkoušky). Rozlišovací schopnost (podle kalibrace lampou Pt–Ne) je u krátkovlnného spektrografu 1,2·10⁴, u dlouhovlnného se pohybuje mezi (1,0–1,5)·10⁴. Při nízkodisperzním uspořádání je rozlišení 0,7–0,8 nm. Lampa Pt–Ne se používá pro určení vlnových délek ve hvězdném spektru; u vysokodisperzních spekter se zjišťuje poloha asi 200 čar, u spekter s malou disperzí je tento počet o řád nižší. Maximální chyba při určení vlnové délky čáry je při vysoké disperzi 0,02 nm, při malé disperzi 0,6 nm.

Velká pozornost byla věnována fotometrické kalibraci. Při studiu spekter hvězdy HD 60753 (6,7^m) se ukázalo, že v období 21. března až 15. května 1978 se citlivost systému měnila od 5 % do 12 % v závislosti na vlnové délce. Pro určení relativní citlivosti detektoru se používá rtuťové lampy, pro absolutní kalibraci se získané výsledky porovnávaly s měřeními družic *OAO 2* a *TD1-A*.

Během prvních šesti měsíců se práce s novou ultrafialovou observatoří zúčastnilo čtyřicet astronomů z mnoha zemí, kteří získali 2040 spekter od celkem 650 objektů. Tyto výsledky byly průběžně předběžně zpracovávány, takže autoři mohli odevzdat rukopis zprávy necelých 200 dnů po startu *IUE*. (Publikovány byly po dalších dvou měsících v časopise *Nature*.)

Byla zorganizována celá řada kampaní pro pozorování různých objektů v širokém spektrálním oboru. Ve dnech 28. 4.–13. 5. 1978 a 9. 6.–24. 6. 1978 byly pozorovány rentgenové zdroje a jejich optické protějšky simultánně z *IUE* a z družic *SAS*, *HEAO 1* i *Copernicus*. Koncem srpna 1978 byl podroben výzkumu

objekt MK 501 (typ BL Lac) souběžně z IUE, HEAO 1, dále palomarským pěti-metrem a radioteleskopy v Green Banku (100 m) a v Algonquinu (46 m). Ve dnech 8.—10. 9. 1978 pozorovala řada pozemských observatoří společně s IUE hvězdy s proměnným hvězdným větrem. V srpnu 1978 byla detailně studována Be hvězda HD 200775 a byly získány informace v rozsahu vlnových délek od 120 nm do 12,6 μ m.

Mimořádná flexibilita družice IUE a jejího pozorovacího programu dovolila sledovat výbuch rekurentní novy WZ Sag (jednou za 33 let) a N Cygni 1978. O kvalitách aparatury svědčí mj. i rekordní pořízené expozice. Byly získány při pozorování kvasarů Q 2204-408 ($m_v = 17,5$, $z = 3,18$) a PKS 2126-158 ($m_v = 17,3$, $z = 3,27$). V obou případech trvala expozice čtrnáct hodin! Družice byla nastavena z Vilspa a konec pozorování včetně přenosu byly řízeny z Goddarda střediska.

Ve zkušebním období byl pozorovací čas IUE zaměřen na šest hlavních programů. V prvním šlo o horké hvězdy. Studován byl jeden z nejteplejších známých objektů HZ 43 (známý z pozemních pozorování a identifikovaný jako ultrafialový zdroj při letu Sojuzu a Apolla v létě 1975), dále horký podtrpaslík BD +75°325, planetární mlhovina NGC 6826, trpasličí nova SS Cyg a pekulární hvězdný objekt η Car, který v minulosti měnil ve značném rozsahu jasnost. Z předběžného zpracování spekter vyplývá teplota trpaslíka HZ 43 v rozmezí 50 000—100 000 K. Ve spektru planetární mlhoviny se podařilo nalézt absorpční čáry, vznikající v obálce objektu. Tento objev by mohl mít dalekosáhlé důsledky, protože v optickém oboru pozorujeme jen emisní čáry. Trpasličí nova SS Cyg byla pozorována dvakrát — jednou při výbuchu, podruhé v klidné fázi. Během exploze barevná teplota vzrostla o 10 000 K. Výbuch je také jasně patrný ze vzhledu spektrálních čar: některé (např. C IV, 155 nm) jsou v klidném období v emisi, kdežto při výbuchu mají výraznou absorpční složku.

Spektrum η Car je v optickém oboru velmi složité, takže lze jen velmi těžko rozhodnout mezi různými teoriemi vývoje tohoto zajímavého objektu (mladá hvězda blížící se k hlavní posloupnosti?, hvězda opouštějící hlavní posloupnost?, či snad pozůstatek po supernově?). Družice IUE se arbitrem nestala, protože ultrafialové spektrum je neméně tak komplikované jako ve vizuálním oboru.

Při studiu chladných hvězd byla získána spektra α Aur, HR 1099, λ And a ϵ Eri. Hlavním cílem bylo obdržet informace o vnějších atmosférách těchto hvězd, analogických sluneční atmosféře. Dosud byly pozdní hvězdy sledovány pouze sporadicky v ultrafialovém oboru a data z IUE představují tak první rozsáhlejší soubor. Ukazuje se, že záření v chromosférických čarách se u jednotlivých hvězd značně liší. ϵ Eri má tyto čáry asi třikrát jasnější než klidné Slunce, HR 1099 dokonce až 100krát jasnější (což odpovídá intenzitě čar při erupci na Slunci). Je tedy možné, že v době pozorování probíhala na povrchu hvězdy rozsáhlá erupce.

Pro výzkum mezihvězdného prostředí byly sledovány tři rentgenové zdroje. Ve spektru HD 153919 (4U 1700-37) byly nalezeny čáry, dokumentující značný hvězdný vítr. Výskyt emisních čar u objektu HZ Her (Her X-1) je v ultrafialovém oboru značně fázově závislý (na orbitální periodě 1,7 dne). Při zákrytu kompaktního objektu nebyly patrné žádné emise; oblast, v níž emisní čáry vznikají, leží zřejmě orientována proti kompaktní složce. Spektra hvězdy HDE 22868 (Cyg X-1) a jejich fázová závislost naznačují, že mezi složkami této rentgenové dvojhvězdy je přítomna hmota.

Z extragalaktických objektů sledoval IUE v prvním půl roce činnosti Seyferovy galaxie NGC 4151 a NGC 1068, kvasar 3C 273, slabou rádiovou galaxii B2 1101+38, spirální galaxii M 81 a eliptickou galaxii M 87.

Několik pozorování bylo věnováno planetám — byly získány snímky spektra Marsu a měsíců Jupitera. Tento výzkum je velmi obtížný pro značné rozdíly jasnosti jednotlivých těles (např. Venuše —4^m, měsíce Saturna 11^m). Navíc bylo nutno vyvinout zvláštní procedury pro eliminování vlastního pohybu planet mezi hvězdami. Potřebné srovnávací sluneční spektrum bylo získáváno prostřednictvím Měsíce.

Počátkem dubna m. r. se sjeli do Londýna astronomové z celého světa, aby shrnuli dalšího půl roku práce s *IUE*. Na více než padesáti referátech se podílelo 120 astronomů.

Ve spektrech pekuliárních dvojhvězd *W Ser*, *W Cru*, *V367 Cyg*, *SX Cas* a *RX Cas*, u nichž probíhá přenos hmoty z chladného obra na objekt svítící ve viditelném oboru jako obr (příp. veleobr) tříd *A*, *F*, *G* byly zjištěny čáry odpovídající spektrálnímu typu *B*. Žluté spektrum pravděpodobně odpovídá prstenci kolem hvězdy přijímající hmotu, kdežto ve skutečnosti je tato hvězda typu *B* nebo ještě ranější.

Z ultrafialového spektra ϵ *Aur* se také podařilo určit spektrální typ sekundární složky, kterou jsme v optickém oboru neznali; je skutečně typu *B*.

Při dvanácti osmihodinových směnách pozorování byly studovány hvězdy pozdních spektrálních typů. Ukázalo se, že v *HR* diagramu lze nalézt předěl mezi hvězdami s horkými koronami (např. Slunce) a mezi hvězdami, které mají pouze chladný hvězdný vítr. Zdá se, že i u pozdních hvězd existuje hvězdný vítr, poháněný zářením. (Mechanismem může být třeba rozptýl záření $L\alpha$ v rozsáhlé atmosféře.)

Byly pozorovány také extrémní heliové hvězdy, u nichž se předpokládá, že ztratily vodíkovou obálku. Ultrafialová spektra by mohla potvrdit ztrátu hmoty nebo existenci koróny, příp. chromosféry. Spektra *IUE* s malým rozlišením nasvědčují tomu, že atmosféra je zcela klidná a zůstává proto nejasné, jakým mechanismem tyto hvězdy ztratily vodík.

Při pozorování veleobří hvězdy *HR 8752* (typ *G0–G5*) se podařil zajímavý objev. V *UV* oboru se objevuje spektrum raného objektu o teplotě 25 000 K — horký soupeř *HR 8752* je zřejmě prvním objektem pozorovaným *IUE*, o jehož existenci nebylo z jiného oboru ani potuchy. Je typu *B1V* a nachází se ve vzdálenosti 3 kpc od veleobra.

Z poznatků družic, zkoumajících rentgenové záření víme, že některé kulové hvězdokupy jsou zdrojem rentgenového záření. Nyní *IUE* pozoroval centrální části šesti hvězdokup, z nichž tři známe jako zdroje záření *X* (*M 15*, *NGC 1851*, *NGC 6624*). Zjistilo se, že „rentgenové“ hvězdokupy mají husté jádro, kdežto u ostatních není toto jádro pozorovatelné. Zvlášť markantní je tento rozdíl u dvojice *M 15–M 92*, které si jsou v optickém oboru velmi podobné, ale odlišné v oboru *UV* a *X*.

V červnu bylo publikováno zjištění, že kolem naší Galaxie se rozkládá plyná galaktická koróna až do vzdálenosti 25 000 sv. roků od disku. Plyn má teplotu 100 000 K. K tomuto závěru vedlo pozorování horkých hvězd v Magellanových mračnecích.

Významným pokrokem pro rentgenovou astronomii jsou první výsledky z observatoře *Einstein HEAO-2*. Startovala 13. 11. 1978 a od počátku m. r. je v mezinárodním užívání. Rentgenový dalekohled s dobrou rozlišovací schopností byl navrhován již v době, kdy jsme neznali žádný nesluneční rentgenový zdroj. Až dosud byla všechna kosmická pozorování v oboru záření *X* omezena malým rozlišením (kolem 4'). Družice *Einstein* nese dalekohled pro přímé zobrazení s rozlišením asi 3"! Rentgenová astronomie tak urazila za necelých dvacet let cestu, jakou optická astronomie vykonala od teleskopu o průměru 0,5 m k pěti-metru. Zatímco až dosud byla možná pouze detekce hrubé polohy a intenzity zdroje, nyní lze získat obrazy i tak slabých zdrojů, které vydávají miliónkrát méně záření v rentgenovém oboru než Slunce. Objektív má větší leštěnou plochu než dalekohled o průměru 2,5 m, i když má průměr jen 58 cm. Jeho zorné pole je 1°. Do jeho ohniska lze výměnně umístit buď citlivý zobrazovací systém, proporcionální počítač, Braggův spektrometr a nedisperzní spektrometr. Pracovní obor je 0,25–4 keV.

Již při kalibraci podle zdroje *Cyg X 3* se ukázalo, že je pozorováno celkem šest objektů. Jde o asociaci *Cyg OB 6* — mladé hmotné hvězdy, dosud neznámé jako rentgenové zdroje, zářící velmi slabě. Důvod, proč září v rentgenovém oboru, je zatím záhadou. Možná jde o koróny nebo o slabé rentgenové dvojhvězdy.

Při studiu η *Car* bylo registrováno nejméně sedm objektů, pravděpodobně mla-

dých hvězd typu O, obklopených oblastí slabšího rentgenového záření. Obdobně v mlhovině v Orionu bylo zjištěno zatím třináct rentgenových zdrojů.

Zajímavé snímky byly pořízeny při výzkumu Krabí mlhoviny — nad pulsarem je vidět oblast záření, vznikajícího urychlováním velmi energetických elektronů v magnetickém poli. Snímek připomíná optický pohled v polarizovaném světle. Byl také zjištěn pulsar v souhvězdí Vela, který až dosud nebyl v rentgenovém oboru pozorován.

Ve spektrech supernov byly kromě známých emisních čar křemíku a železa identifikovány ještě dosud neznámé čáry vysoce ionizovaného hořčíku, síry, argonu a vápníku. Studovány byly pozůstatky po supernovách Cas A (exploze asi r. 1657), SN 1006 a Tychonově supernově.

Mozaika ze tří záběrů galaxie M 31 ukazuje v centrální oblasti desítky rentgenových zdrojů, které však kupodivu nejsou orientované podél galaktického rovníku. Některé z nich jsou proměnné s periodou kolem osmi hodin.

Na 500 pořízených snímcích za první čtyři měsíce činnosti bylo identifikováno asi 20 kvasarů již známých (z nichž však jen tři jsme považovali za zdroje záření X), a jeden zcela nový — nachází se na obloze poblíž 3C 273 a leží ve vzdálenosti asi 10 miliard sv. roků ($z = 2$ až $2,6$). Byla zjištěna detailní struktura mnoha galaxií, např. Cen A (NGC 5128).

Výsledky měření zatím nasvědčují, že nejméně část difuzního záření, které se až dosud připisovalo neviditelné horké látce ve vesmíru, pochází z diskretních zdrojů. Část pozadí zřejmě tvoří záření velmi vzdálených kvasarů. Družice *Einstein* zatím přiklání misku vah na stranu „otevřeného“ vesmíru.

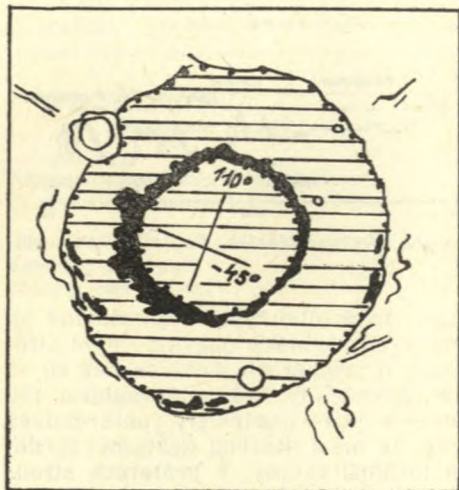
Prstencové krátery Merkura, Měsíce a Marsu

Konrád Beneš

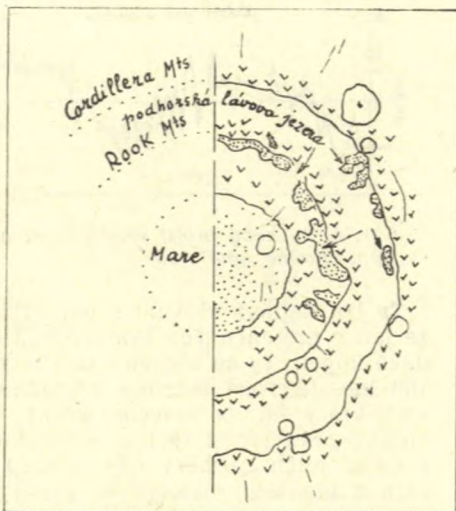
Nejrozšířenějšími strukturními prvky povrchu pevných těles v okolním vesmíru jsou krátery. Známe je nejen z Měsíce, ale i z dalších těles jako je Merkur, Mars, Venuše, z Jupiterových satelitů, např. Kallista, Ganymeda apod. Odborníci, kteří se jimi blíže zabývají však současně vědí, že jde o struktury velmi rozmanité a zdaleka ne tak jednotvárné, jak se jeví při pozorování z velkých vzdáleností. V mnoha případech je dodnes obtížné přesněji rekonstruovat dějiny jejich vzniku, případně následné procesy, které jejich původní podobu přetvářely.

V poslední době se problém typové rozmanitosti kráterových struktur znovu dostal do popředí zásluhou průzkumu povrchu Merkura, na němž byly v nápadném množství objeveny tzv. prstencové krátery.

Prstencový kráter je charakteristický tím, že kromě okrajového valu (vnějšího prstence) má navíc vnitřní horský prstenec, který je buď souvislý, přerušovaný anebo půlkruhový. V pohledu shora vzniká dojem, jakoby uvnitř velkého kráteru ležel soustředně přibližně o polovinu menší kráter. V odborné literatuře se těmto podvojným tvarům říká „double ring craters“ (obr. 1). Krátery typu double ring bývají vyvinuty v různých modifikacích. U některých, jako je měsíční Schrödinger nebo merkurský Dürer nebo Michelangelo, je vnitřní horský prstenec obklopen z vnitřní i vnější strany hladkým dnem, u jiných je hladká pouze nejnižší centrální část, zatímco topograficky výše položená zóna mezi vnitřním a vnějším prstencem je členitá a často pokryta menšími krátery (např. merkurský Rodin nebo měsíční Korolev). Skutečnost, že dno mnoha prstencových kráterů je relativně hladké, nás ani tak nepřekvapuje, protože obdobný charakter dna je znám i u valových rovin, např. měsíčního Archimeda, Ptolemaea a dalších. Mnohem více nás zajímá pravidelná geometrie a původ vnitř-



Obr. 1. Prstencový kráter Michelangelo z povrchu Merkura. Hladký povrch dna je v obdrážku vyznačen vodorovnou šrafovou, horský prstenec černě.



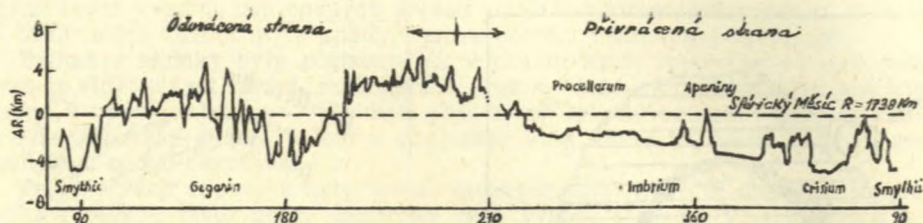
Obr. 3. Část víceprstencové pánve Mare Orientale z povrchu Měsíce. Hladké formace mare vyznačeny tečkovaně, horské prstence značkou „v“.

ního horského prstence, který v žádném případě nemohl být vytvořen druhotným impaktem (geneticky nejde o „kráter v kráteru“).

Z historických hledisek dochází k objevu prstencových kráterů velmi opožděně. Lze to vysvětlit tím, že na přivrácené polokouli Měsíce nejsou vyvinuty (proto je selenologie dlouho neznala) a na dalších planetách nemohly být rozlišeny ani výkonnými teleskopy. Za jejich objev ve větším měřítku vděčíme teprve družicové technice zkoumání planet, která je nejdříve odhalila na zadní straně Měsíce, později na Marsu a konečně na Merkuru. Nakonec jsme poznali, že prstencové krátery nejsou žádnou raritou a je pravděpodobné, že budou zjištěny i na dalších objektech sluneční soustavy s kráterovým typem povrchu.

Blíže zkoumání Měsíce, Merkura a Marsu vede k závěru, že distribuce prstencových kráterů na zmíněných objektech je velmi nerovnoměrná. Jejich typovou planetou je kupodivu Merkur, na jehož povrchu je jich nejvíce a také jsou tu nejlépe vyvinuty a zachovány. Měsíc je zase zvláštní v tom, že prstencové struktury se vyskytují jen na jedné polokouli, a to právě na té, která má málo moří a je převážně pevninská. Na Marsu jsou krátery s vnitřními prstenci jen ojedinělé. Proto si právem klademe otázku, je-li nerovnoměrnost v jejich distribuci náhodná anebo má hlubší příčiny, související s historickou evolucí jednotlivých těles. Zdá se mi, že jde o druhý případ a pokusím se to v dalších řádcích blíže objasnit.

Na polokouli Merkura, snímkované sondou Mariner 10, lze vcelku dobře rozlišit asi dvacet pět prstencových kráterů. To je proti šesti až osmi případům na Měsíci a dvěma na Marsu překvapivě velké množství, zvláště když si uvědomíme, že udaný počet charakterizuje pouze polovinu planety. Celkové množství bude patrně vyšší a není divu, že Merkur je v tomto ohledu mimořádný. Blíže průzkum merkurských kráterů dále ukazuje, že vnitřní prstence se zpravidla vyskytují jen v těch tvarech, jejichž průměr (D) se pohybuje v rozmezí 130 až 240 km. Existuje jen velmi málo případů, kdy vnitřní prstenec je v kráteru větším nebo menším než je udané kritické rozmezí. Příkladem první výjimky je Homér o průměru 310 km, příkladem druhé kráter Asvaghosa o průměru cca 80 km (srovnej hodnoty D v tab. 1). V kritickém rozmezí velikosti však existuje na merkurském povrchu řada kráterů bez vnitřních prstenců (Schubert, Ibsen, Haydn a další).



Obr. 2. Výškový profil přivrácenou a odráčenou stranou Měsíce. Podle měření orbitální stanice Apollo 15.

Ty lze nejlépe srovnat s valovými rovinami lunárního typu. Pozoruhodné je, že jak v prstencových kráterech, tak ve valových rovinách obvykle chybí středové kopce. Ty se objevují teprve v kráterech o průměrech menších než 80 až 100 km. Jakýmsi mezním případem je již vzpomenutý kráter Asvaghosa (80 km), který má oba stavební prvky, tj. středové kopce i nesouvislý (půlkruhový) horský prstenec. Z těchto poznatků vyplývá, že mezi stavbou kráterových depresí a jejich rozměry (D) existují nějaké těsnější vztahy. V kráterech středních a menších rozměrů se vyskytují středové kopce, v kráterech kritického rozmezí se místo nich objevují vnitřní horské prstence. U těchto je navíc zajímavé, že na vnitřní straně bývají omezeny ostřeji než na vnější.

V regionálním měřítku nelze přehlédnout tu zvláštnost, že prstencové krátery se nikdy nevyskytují na merkurských planinách, zaujímajících nižší úroveň korového obalu. Pokud se vyskytují v přechodných zónách, tj. v oblastech mezi planinami a pevninami, ztrácejí morfologickou výraznost, případně některé jejich části zanikají. Pozorujeme to u prstencových struktur Judah Ha-Levi, Wang-Meng nebo Vivaldi. Z toho lze usoudit, že výskyt prstencových kráterů je podmíněn nejen topografickou úrovní, ale i typem kůry.

Analogické vztahy je možno sledovat i na Měsíci a Marsu. Je známo, že na všech zmíněných planetách docházelo historicky k určité přestavbě původní kůry. Jejím markantním projevem byly mimo jiné regionální lávové výlevy (inundace), známé z měsíčních moří. Tato regionální přestavba byla často nesoúměrná. Na Měsíci např. vidíme, že plošný i objemový rozsah inundací byl na přivrácené straně podstatně vyšší než na odráčené. Poměr moří na obou protilehlých polokoulích je nápadně odlišný (obr. 2). S tím patrně souvisí skutečnost, že na straně orientované k Zemi prstencové krátery chybí, neboť pokud tu byly, padly za oběť následným přetvárným pochodům. Jelikož na Marsu se přetvárné děje uplatnily v ještě větším rozsahu než na Měsíci, prstencové struktury se tu zachovaly jen zcela ojediněle. Bezpečně lze rozlišit pouze dva typy, oba na pevninách jižní polokoule. Jedním z nich je kráter Lowell o průměru 200 km, druhým Kepler, který je o něco málo větší. Co do velikosti oba jmenované tvary spadají do obdobného kritického rozmezí, jaké jsme poznali na povrchu Merkura. Na Měsíci je tomu kupodivu jinak. Zdejší prstencové struktury jsou zpravidla větší než jejich merkurské a marsové protějšky. Spíše již mají ráz prstencových pánví (srovnej hodnoty D v tab.). Jestliže kritické rozmezí velikosti u merkurských prstencových struktur se pohybuje mezi 130 až 240 km, kolísá u měsíčních typů mezi 300 až 500 km. I když krajní hodnoty jsou volné a známé jsou i výjimky, přesto musí být tyto rozdíly při řešení jejich vzniku v podmínkách Měsíce a Merkura vzaty v úvahu.

Otázka vzniku kráterů s vnitřními horskými prstenci nebyla ještě uspokojivě vysvětlena. V literatuře byla diskutována spíše jen nepřímo a to v souvislosti s výkladem vzniku měsíční pánve Orientale ($D = 900$ km), která je zajímavá tím, že nemá jeden, ale dva vnitřní horské prstence (obr. 3). Centrální část pánve je poměrně hladká, tmavá a všeobecně se soudí, že je pokryta lávou. Podél koncentrických horských prstenců (např. Montes Rook, Montes Cordillera) se vytvořila nesouvislá lávová jezera (v mapách označená jako Lacus Veris a Lacus Autumni).

V pánvi Orientale, která je na okraji měsíčního disku a tedy v jakési mezipoloze mezi převážně pevninskou a pevninsko-mořskou polokoulí Měsíce, se

PŘÍKLADY PRSTENCOVÝCH KRÁTERŮ A PÁŇVÍ Z POVRCHU MERKURA, MĚSÍCE A MARSU.

M E R K U R		
Provincie (sekce)	Název prstencového kráteru	Průměr (D) v km
Albedová provincie Caduceata (Sekce Shakespeare)	Ahmad Baba	130
	Strindberg	175
	Scarlati	125
Solitudo Lycaonis (Sekce Beethoven)	Dürer	180
	Vivaldi	195
	Wang Meng	165
	Judah Ha-Levi	140
	Mark Twain	150
	Boethius	130
Tricrena (Sekce Kuiper)	Rodin	240
	Homér	310
	Renoir	230
	Asvaghosa	80
M Ě S Í C		
Odvracená strana	Schrödinger	290 až 300
	Moskevská pánev (Mare Moscoviense)	460
	Korolev	400
	Hertzsprung	480
M A R S		
Sekce Thaumasia	Lowell	200

inundační pochody uplatnily jen v omezeném rozsahu, relativně nejvíce v centrální části (vlastní Mare Orientale) a slabě v periferních zónách (jezera). Díky tomu vnitřní prstence nebyly zatopeny a dodnes se skvěle uchovaly. V pánvi Imbrium (severní polokoule přivrácené strany) stupeň inundací byl podstatně vyšší, takže z někdejších vnitřních prstenců se zachovaly jen reliktů v podobě měsíčních Špicberků, izolovaných kopců, např. hory Piton, pohoří Teneriffy apod. V pánvi Crisium již podobné reliktů nevidíme a lze soudit, že všechny prvky někdejší spodní stavby byly lávovými hmotami zakryty.

Z toho vyplývá, že vnitřní prstence nejsou jen zvláštností některých kráterů, ale i velkých kruhových pánví, v nichž jejich počet bývá dokonce vyšší. Prstencová stavba je tedy jevem, který souvisí se vznikem a vývojem kruhových nebo kruhově-polygonálních struktur. Nabyté zkušenosti z Měsíce a Merkura tento názor podporují.

Je-li koncepce o přestavbě korových obalů primitivních planet správná, jsou prstencové krátery (pánve) velmi staré. Jejich vznik, jak se zdá, spadá do epochy ante-mare, tj. do období před vznikem moří na Měsíci anebo před vznikem planin na Merkuru a Marsu. Množství zachovalých prstencových struktur na jednotlivých planetách pak možná naznačuje stupeň a rozsah přetvárných procesů (regionálních výlevů — inundací). Skutečnost, že na Merkuru je prstencových kráterů nejvíce nasvědčuje tomu, že mladší cykly inundací se na jeho povrchu již neprojevíly v takové míře, jako na Měsíci (zejména na jeho přivrácené straně) anebo na Marsu. Tuto hypotézu bude však třeba dále ověřit.

KOMETA SCHWASSMANN—WACHMANN 1

Další zjasnění známé periodické komety Schwassmann—Wachmann 1 zjistil 31. října m. r. J. Bortle (Brooks Observatory). Podle vizuálního pozorování 32cm reflektorem měla kometa jasnost 12,7^m a kóma s nepříliš velkou kondenzací měla průměr 0,7'.

IAUC 3420 (B)

Periodická kometa Schwassmann- Wachmann 3

Jiří Bouška

Podle sdělení M. P. Candyho z hvězdárny v Perthu (Austrálie) našli J. Johnston a M. Buhagiar při hledání planetek 13. srpna v souhvězdí Panny kometu 13^m s centrální kondenzací a ohonem kratším než 1°. Dostala označení 1979 g.

Již krátce po objevu bylo zřejmé, že je velice pravděpodobné, že kometa 1979g je periodickou kometou *Schwassmann-Wachmann 3*. Tato kometa byla objevena dvěma astronomy hvězdárny v Hamburku-Bergedorfu, jejichž jména nese, 2. května 1930 jako objekt 9,5^m v souhvězdí Severní Koruny. Dodatečně pak byla nalezena i na snímcích, které exponoval Schneller na hvězdárně v Berlíně-Babelsberku 27. a 29. dubna 1930. Nezávisle byla jako „nová“ kometa objevena 3. června na johannesburské observatoři v Jižní Africe, kdy měla jasnost 7,4^m. V době objevu byla vzdálena od Slunce 1,22 AU, od Země pouze 0,36 AU. Nejblíže Zemi prošla 2. června 1930 ve vzdálenosti jen asi 0,07 AU. Pozorována byla téměř do konce srpna 1930.

Krátce po objevu bylo zjištěno, že jde o periodickou kometu s oběžnou dobou asi 5,4 roku a patřící tak k Jupiterově rodině komet. Oba zmínění bergedorfští astronomové objevili 3 komety a shodou okolností všechny periodické, z nichž nejvíce je známa *P/Schwassmann-Wachmann 1* pro svou dráhu ne příliš odlišnou od kružnice a mimořádnými zjasněními o 5^m—6^m.

Kometa *P/Schwassmann-Wachmann 3* dostala nejprve předběžné označení 1930d, neboť šlo o čtvrtou kometu objevenou v roce 1930. Protože procházela přísluním 14. června 1930 jako šestá kometa roku 1930, dostala definitivní označení 1930 VI. Z 52 pozic komety v roce 1930 (získaných mezi 2. květnem a 24. srpnem), vypočetl B. G. Marsden (Q/ 13, 430; 1972) tyto elementy dráhy:

$$\begin{aligned} T &= 1930 \text{ VI. } 14, 1945 \text{ EČ} \\ \omega &= 192,3276^\circ \\ \Omega &= 77,0521^\circ \\ t &= 17,4050^\circ \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ t \end{aligned}} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} q &= 1,011426 \text{ AU} \\ e &= 0,672683 \\ a &= 3,090050 \text{ AU} \\ P &= 5,4318 \text{ roku} \end{aligned}$$

Dráha komety *P/Schwassmann-Wachmann 3* je poněkud podobná dráze jiné periodické komety, Pons-Winnecke, ale obě tělesa nemají kromě zřejmě náhodné podobnosti drah jinak asi nic společného. Podle elementů dráhy měla periodická kometa *Schwassmann-Wachmann 3* projít perihelem v letech 1935, 1941, 1946, 1952, 1957, 1963, 1968 a 1973. Při všech návratech do přísluní byla hledána, avšak bezvýsledně. Před návratem do perihelu v roce 1973 se věnovali výpočtu dráhy s ohledem na poruchy známí odborníci, ve Spojených státech Marsden a v Sovětském svazu Běljajev a Šaporev. Elementy drah všech autorů se velmi dobře shodovaly, avšak kometa nebyla nalezena podle vypočtených efemerid. Pozorovací podmínky komety však nebyly v roce 1973 příliš příznivé.

Mnohem příznivější pozorovací podmínky komety sliboval návrat do perihelu v loňském roce. Marsden i Šaporev vypočetli opět elementy dráhy a efemeridy, které se velmi dobře shodovaly. Uveďme elementy Šaporevovy, uvedené v kijeuském Kometárním cirkuláři č. 244:

$$\begin{aligned} T &= 1979 \text{ VIII. } 1,6207 \text{ EČ} \\ \omega &= 198,1837^\circ \\ \Omega &= 69,2672^\circ \\ t &= 10,6959^\circ \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ t \end{aligned}} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} q &= 0,917106 \text{ AU} \\ e &= 0,699480 \\ a &= 3,051727 \text{ AU} \\ P &= 5,331 \text{ roku} \end{aligned}$$

Porovnáme-li tyto elementy dráhy s výše uvedenými, vidíme, že vlivem poruchového působení došlo k poměrně značným změnám v hodnotách elementů, charakterizujících polohu dráhy komety v prostoru, tj. v argumentu perihelu, délce výstupného uzlu a sklonu dráhy. K menším změnám došlo i v excentricitě dráhy, vzdálenosti perihelu a velké poloose (a tedy i oběžné době).

Z Šaporevových i Marsdenových elementů dráhy byly pochopitelně vypočteny i efemeridy a kometa byla podle nich hledána. Kometa 1979g však byla nalezena značně daleko od místa udaného efemeridou, v rektascenzi téměř o 50^m , v deklinaci o asi 18° . Z polohy komety vyplývá, že prošla perihelem asi o měsíc později než bylo vypočteno. Na závěr uveďme ještě elementy dráhy komety 1979g, vypočtené podle dosud získaných poloh M. P. Candym (IAUC 3402):

$$\begin{aligned} T &= 1979 \text{ IX. } 2,814 \text{ EČ} \\ \omega &= 198,823^\circ \\ \Omega &= 69,400^\circ \\ i &= 11,383^\circ \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} q &= 0,93919 \text{ AU} \\ e &= 0,69189 \\ a &= 3,04819 \text{ AU} \\ P &= 5,32 \text{ roku} \end{aligned}$$

Porovnáme-li elementy drah, je zřejmé, že ke změně dráhy došlo hlavně gravitačním působením planet, především Jupitera, ale pravděpodobně i v důsledku negravitačních sil. Kometa Schwassmann-Wachmann 3 je podle veškerých předpokladů identická s kometou 1979g; nebyla po dobu půl století pozorována a byla tak již považována za ztracenou. Znovuobjevením periodické komety Schwassmann-Wachmann 3 se splnilo přání druhého z objevitelů, dr. Wachmanna, který je sice již v důchodu, ale o astronomii se stále živě zajímá. Žije a pracuje nedaleko Hamburku, na Hamburskou hvězdárnu občas dochází a autorovi těchto řádků se vloni svěřil s tím, že jeho největším přáním je dožít se ještě znovuobjevení periodické komety Schwassmann-Wachmann 3.

Zprávy

PŘÍSPĚVEK V DISKUSI O ŘÍŠI HVĚZD NA SEMINÁŘI V BRNĚ

Poslání odborných časopisů je poskytovat informace o nových poznatcích. Při určování obsahu a úrovně našeho časopisu musíme se ptát komu píšeme, kdo časopis čte. Říše hvězd vydávaná ministerstvem kultury ČSR především pro potřeby hvězdáren, planetárií a astronomických kroužků je určena také pro širokou obec astronomů amatérů a zájemců. Většina z nich je však soustředěna při hvězdárnách a astronomických kroužcích.

Při úvaze o náplni časopisu musíme také přihlídnout k charakteru astronomie. Její vývoj je dynamicky rychlý a přináší stále nové poznatky, které doplňují a zpřesňují, avšak i namnoze i vyvracejí dřívější názo-

ry a teorie. To platí o všech úsecích astronomie. Nemáme dnes moderní učebnici nebo kompendium astronomie. (V jiných jazycích takové knihy jsou.) Nejvíce rozšířené kompendium Astronomie I. a II. je knihou zpracovanou koncem války a její druhé vydání vyšlo r. 1954. Málo rozšířená učebnice Hacarova není o mnoho mladší. Proto jsou mnohá tvrzení těchto knih překonána vývojem. (Informovaný pracovník antikvariátu vám řekne, že nejrychleji zastarají knihy o astronomii.) Protože tedy není možno odkazovat někdy čtenáře a studenty na dostupnou literaturu, je nutno přizpůsobit této situaci i obsah, úroveň a způsob publikace článku. Je žádoucí uveřejňovat přehledové články z různých úseků (to je běžné i v zahraničních odborných časopisech), protože při rychlosti vývoje a stupni specializace nejsou ani odborníci schopni sledovat vždy podrobně vývoj specializovaných úseků. Zprávy o nových objevech musí být srozumitelné a měly by být vždy začleněny do spojitosti s širším výzkumem, aby se ukázalo čím přispívají nebo jak mění situaci na

příslušném úseku. Je nutné podávat tyto informace bez velkého zpoždění již vzhledem k rychlým novinářským, často zkráceným a nepodloženým zprávám. Pracovníci hvězdáren se při kulturně výchovné práci dostávají do styku s veřejností a musí takovým zprávám čelit.

Protože plníme kulturně výchovné poslání, je žádoucí uveřejňovat pravidelně také články s filozofickým a světonázorovým obsahem, případně uplatňovat ideová hlediska kde je to možné.

Pro potřeby hvězdáren a astronomických kroužků je nutno uveřejňovat pokyny a návody na pozorování, doporučovat vhodné programy apod.

Říše hvězd uveřejňuje zprávy z hvězdáren, planetárií a astronomických kroužků a informuje o jejich činnosti, úspěšných akcích, seminářích aj. Měla by věnovat také větší pozornost práci s mládeží. Je to nutné z hlediska dalšího rozvoje vědění a světonázorové výchovy. Kromě toho vychováváme v mládeži budoucí spolupracovníky hvězdáren.

Zavedli jsme rubriku Na pomoc čtenáři, která by mohla být dalším poutem mezi časopisem a čtenáři.

V posledních letech uveřejnili jsme charakteristiky a obrazové informace o řadě hvězdáren, aby si čtenáři mohli učinit představu o rozsahu a hustotě sítě hvězdáren a jejich práci. Je žádoucí, aby i další hvězdárny podobné informace redakci zasílaly.

Z těchto několika připomínek je jisté zřejmé, že stránkový rozsah Říše hvězd nemůže všechny tyto požadavky uspokojit. Tím se také dá vysvětlit, že několik hvězdáren a planetárií vydává své vlastní zpravodaje a věstníky — některé jsou dosti kvalitní — kterými se snaží své potřeby uspokojit.

Pro další zlepšení kvality časopisu přála by si redakce další prohloubení spolupráce se čtenáři.

O. Obárka

Go nového v astronomii

CYGNUS X-1 — SUPERNOVA Z ROKU 1408

Nebývá obvyklé, aby se původní zprávy o nějakém objevu vyskytovaly na stránkách populárních časopisů. V tomto případě vznikl paradox tím, že původní článek vyšel v čínském časopise Acta Astronomica Sinica, a jeho výtah v časopise Sky and Telescope (58, 323; 1979) je tedy pro nečínsky mluvící svět prvním sdělením o tak závažném jevu, jakým byla supernova na podzim r. 1408.

Mezi zbytky supernov, jejichž výbuchy byly pozorovány v historii a o kterých exis-

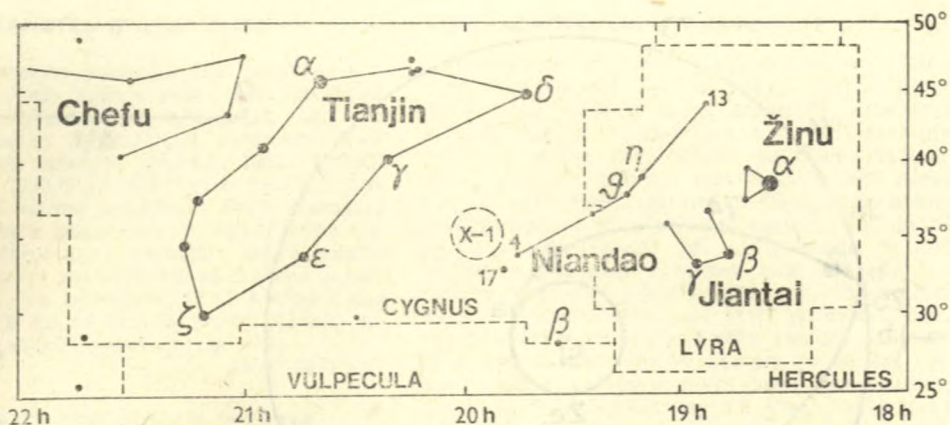
tují záznamy, je na prvním místě bezpochyby známá Krabí mlhovina, zbytek po výbuchu supernovy v souhvězdí Býka, který byl pozorován a zaznamenán v r. 1054 čínskými astronomy. Fyzika procesů probíhajících v Krabí mlhovině dnes představuje široce rozvítu oblast astrofyziky. Nyní se ukazuje, že do podobného výsadního postavení se dostane také rentgenový zdroj Cygnus X-1, který je v současné době považován za nejpravděpodobnějšího kandidáta na černou díru.

Astronom pekinské observatoře Li Qi-bin nalezl v devíti pravděpodobně nezávislých pramenech zápisy o zrodu „nové hvězdy“, z toho jen jeden byl znám dříve a navíc byl špatně datován. Po srovnání s ostatními zdroji lze nyní tento zápis v Ming-ši (Historii dynastie Ming) číst takto:

„Za vlády Jong-le, roku šestého, měsíce devátého, dne Geng-chan (24. října 1408). Na jihovýchodě od souhvězdí Niandao se objevila hvězda jasná jako lampa, žlutá v barvě a hladká v třpytu, která se nepohybuje.“

Tři ze zmíněných zápisů pocházejí z císařských archivů a pocházejí tedy jistě z pozorování vykonaných v Pekingu. Ostatních šest bylo nalezeno v místních zprávách z okolí Šechuanu v jihozápadní Číně. Tyto zápisy rovněž označují hvězdu „velkou jako lampa“, avšak datum mají vesměs o 44 dnů dřívější (10. září) a barvu udávají modrobílou. Dr. Kiang z observatoře v Dunsinku, autor sdělení v časopisu Sky and Telescope, se zmiňuje ještě o dvou japonských zdrojích. Jeden tehdejší záznam udává datum „měsíc 6, den 21“, což odpovídá 14. červenci. Jestli je údaj správný, znamenalo by to, že hvězda byla viditelná (pouhým okem) déle než 102 dnů. Vzhledem k současnému datu šesti čínských pramenů a vzhledem k barvě supernovy, která by po výbuchu měla pozvolna přecházet od modrobílé ke žluté, se však můžeme domnívat, že datum je chybné a správně má znít „měsíc 8, den 21“ a pak by japonské pozorování bylo vykonáno dva dny po pozorování z Šechuanu. Ve druhém japonském zdroji je sice totožné datum, avšak zdroj je kompilací a tak pravděpodobně opisuje ze zdroje prvního.

Z těchto historických záznamů lze vyrozměť řadu informací o „nové hvězdě“. Především poloha zdroje Cygnus X-1 může být fakticky označena jako jihovýchodně od souhvězdí Niandao (řetěz hvězd 13 Lyr, η Lyr, δ Lyr a 4 Cyg, 17 Cyg — viz mapka). „Nová hvězda“ sama může znamenat novu anebo supernovu, astronom Li Qi-bin zdůrazňuje, že navzdory blízké poloze k jasné hvězdě Vega nesrovnávali dávní čínští astronomové tyto dvě hvězdy, ale užili při rovnání k lampě. Z toho lze usoudit, že objekt Vega mnohonásobně přezářil po dobu alespoň 44 dnů. Tento argument ovšem svědčí silně pro druhou alternativu — supernovu. Poznámka „hladká v třpytu“ může



znamenat nepřítomnost pozorovatelných fluktací světla objektu, což je možné jen u zdrojů silnějších než hvězdy (avšak závisí na momentálním stavu atmosféry a na počasí).

Je-li identifikace supernovy z r. 1408 a rentgenového zdroje Cygnus X-1 správná, bude mít velký význam pro současnou astrofyziku. Podle dosavadních teorií by při výbuchu supernovy neměla vznikat černá díra, ale neutronová hvězda. Hmotnost objektu ve zdroji Cygnus X-1 je však odhadována řádově na desetinasobek maximální možné hmotnosti neutronové hvězdy. A tak zpráva o supernově z r. 1408 znamená silný popud k intenzivnímu studiu objektu, skrývajcího se pod názvem Cygnus X-1. *Martin Šolc*

PIONEER 11 U SATURNA

Americká meziplanetární automatická stanice Pioneer 11 (1973-19A) byla vypuštěna na složitou dráhu do sluneční soustavy (viz obr.) 6. dubna 1973. Letěla nejprve k Jupiteru, do jehož blízkosti se dostala 3. prosince 1974, a uskutečnila rozsáhlý výzkum této planety (viz např. Vesmír 54, 262; 9/1975). Gravitačním působením Jupitera došlo k přesně plánované změně dráhy Pioneeru 11 směrem k Saturnu, k němuž se sonda přiblížila po 2339 dnech letu (tj. téměř 6½ roku) dne 1. září 1979. Uvážíme-li, jakou dráhu Pioneer 11 ve sluneční soustavě uletěl a po jak dlouhou dobu se podařilo sondu udržet v aktivní činnosti, pak výsledky získané stanicí u Saturna jsou obdivuhodné.

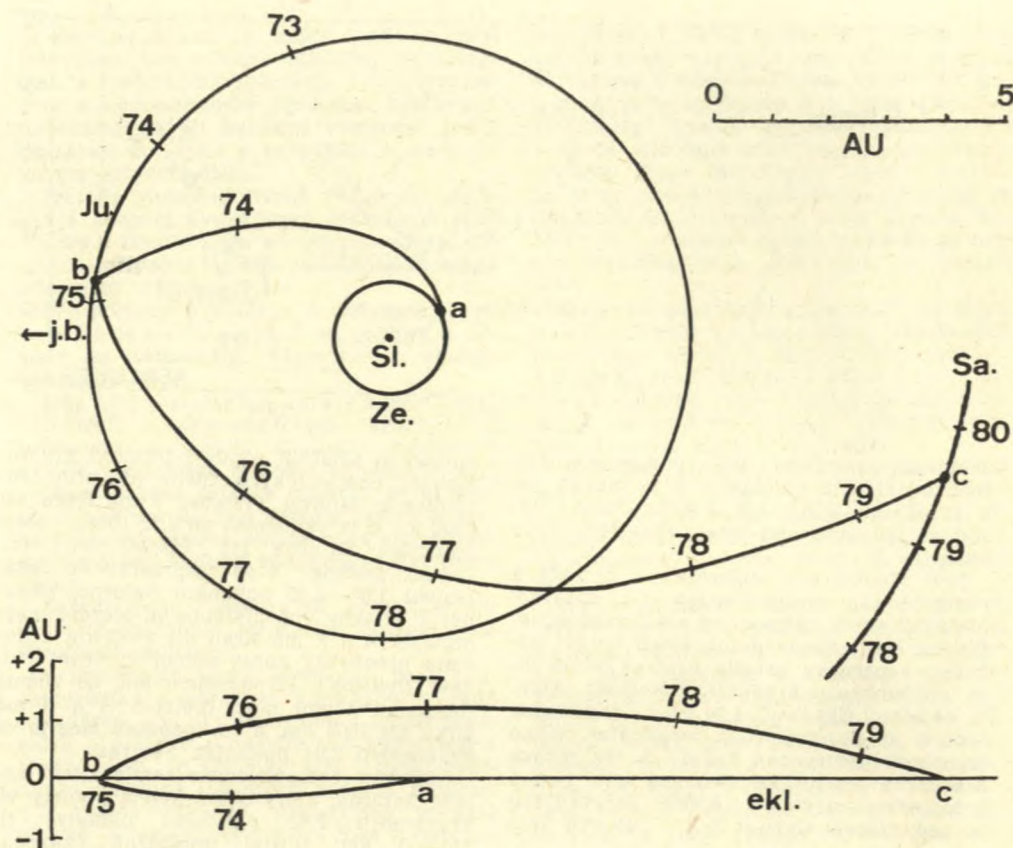
Nehledě na tiskové zprávy, které nebývají zpravidla zcela přesné, bylo však dosud (tj. do konce listopadu m. r.) uveřejněno jen poměrně málo informací, ale i ty jsou velmi zajímavé. Omezíme se zde jen na zprávu T. Gehrelse a J. van Allena, uveřejněnou v cirkuláři Mezinárodní astronomické unie č. 3417. Podle ní byl podle údajů Pioneeru 11 objeven nový Saturnův prstenec, předběžně označený F, který byl pozorován

optickými přístroji sondy i přístroji pro registraci energetických částic při přiblížení stanice k Saturnu. Prstenec F má šířku asi 2000 km a je centrován na 2,35 rovníkového poloměru Saturna (tj. 141 000 km). Jak známo, prstenec A se rozprostírá ve vzdálenosti 1,97–2,25 poloměru Saturna, prstenec F je tedy vně prstence A. Mezera mezi prstenci A a F má šířku asi 2600 km a dostala předběžný název dělení Pioneer (Pioneer Division). Připomeňme jen, že známé Cassiniho dělení mezi prstenci A a B má šířku asi 7000 km, a že Rocheova mez je ve vzdálenosti 2,44 poloměru Saturna.

Obrazový fotopolarimetr sondy zjistil satelit Saturna, který obíhá kolem planety ve vzdálenosti 2,53 poloměru planety, tj. 151 800 km; dostal předběžné označení 1979 S 1. Tři přístroje pro registraci energetických částic sondy zjistily nezávisle absorpční úkaz ve vzdálenosti 2,534 poloměru Saturna, který byl přisouzen satelitu planety provizorně označenému 1979 S 2, jehož průměr je asi 170 km. Již předběžné studium ukázalo, že 1979 S 1 a 1979 S 2 jsou tentýž objekt, tj. nový Saturnův měsíc — jedenáctý — který podle tiskových zpráv dostal předběžné označení *Pioneer Rock*.

Zjištění nového měsíce Saturna není však v podstatě „objevem“. Poloměr jeho dráhy, tj. asi 152 000 km, souhlasí dobře s předpokládaným jedenáctým měsícem Saturna, zjištěným na snímcích okolí Saturna exponovaných v roce 1966 a označeným předběžně 1966 S 2 (Fountain a Larson, 1978; Aksnes a Franklin, 1978 — viz RH 58, 201; 10/1978). Nicméně jedenáctý Saturnův měsíc můžeme nyní na základě informací sondy Pioneer 11 považovat za skutečnost. Připomeňme jen, že dosud se pro tento měsíc předpokládá poloměr oběžné dráhy 151 300 km a oběžná doba 16h39m. Jedenáctý Saturnův měsíc obíhá kolem planety tedy ve vzdálenosti menší než desátý měsíc — Janus.

K výsledkům, získaným sondou Pioneer 11, se pochopitelně ještě vrátíme, jakmile budou k dispozici další informace. Avšak již nyní, alespoň podle tiskových zpráv, je



zřejmé, že naše vědomosti o Saturnu a jeho nejbližším okolí se zvětšily o 3 řády. Sonda Pioneer 11 umožnila kromě objevu prstence F a potvrzení XI. měsíce Saturna změřit magnetické pole planety a teploty na největším měsíci Saturna Titanu, kde by případně mohly existovat podle některých odborníků určité, z našeho hlediska primitivní formy života. Je však skutečně škoda, že v důsledku intenzivní sluneční erupce bylo po dobu asi 2 hodin přerušeno se sondou rádiové spojení právě v době, kdy byla předávána data z měsíce Titan.

J. B.

NOVA V SOUHVĚZDÍ STŘELCE

B. Stenholm a I. Lundström (observatoř v Lundu) oznámili počátkem října m. r., že našli na desce, exponované 8. března 1978 s objektivním hranolem spektrum, které patrně patří nově na sestupné větvi. Kromě velmi jasné emisní čáry $H\alpha$ byla ve spektru také přítomna emisní čára He (587,5 nm) a bylo patrné i kontinuum. Fotografie oblasti z následující noci ukázala hvězdu asi 12. fotovizuální velikosti, jejíž poloha je (1950,0)

$$\alpha = 18^h 17,5^m$$

$$\delta = -27^\circ 58'$$

Dráha meziplanetární automatické stanice Pioneer 11 promítnutá do roviny ekliptiky (nahore) a vzhledem k rovině ekliptiky (dole). Vpravo nahore je měřítko v astronomických jednotkách. V obrázku je zakreslena poloha Slunce (Sl.), dráha Země (Ze.), Jupitera (Ju.) a Saturna (Sa.). Letopočty značí polohy planet a Pioneeru 11 vždy na počátku příslušných roků. Země byla v době vypuštění Pioneeru 11 (5. 4. 1973) v bodě (a), k nejbližšímu přiblížení sondy k Jupiteru došlo 3. prosince 1974 (bod b) a k Saturnu se Pioneer 11 nejvíce přiblížil 1. září 1979 (bod c). Šipka (j. b.) značí směr k jarnímu bodu. Hmotnost sondy Pioneer 11 je pouze 270 kg, z čehož na přístrojové vybavení připadá jen 30 kg.

Po objektu však není ani stopy v Palomarském fotografickém atlasu. K výše uvedeně zprávě, otištěné v IAUC 3411, poznamenal E. P. Belserene (Maria Mitchell Obs.), že našel objekt na deskách, exponovaných mezi 30. červnem a 3. říjnem 1978. Jasnost hvězdy během tohoto období klesala z 12,5^m na 13,6^m.

J. B.

Planetka Veronika byla objevena v r. 1906, ale krátce poté byla ztracena. B. G. Marsdenovi se podařilo jako tuto planetku identifikovat asteroidy předběžně označené 1950 LN, 1962 VB, 1973 RE, 1973 TQ, 1973 UH3 a 1974 XS. Tak bylo možno vypočítat nové elementy dráhy a efemeridu. Počátkem ledna t. r. je Veronika v souhvězdí Byka poblíže rozhraní se souhvězdími Eridanu a Velryby, ve vzdálenosti 2,41 AU od Země a 3,08 AU od Slunce. Předpokládaná fotografická jasnost je asi 17^m.

IAUC 3411 (B)

DALŠÍ DVĚ KOMETY KOWAL?

Na čtyřech deskách, exponovaných 26. a 27. července 1979 palomarskou 120cm Schmidtovou komorou objevil Charles T. Kowal v souhvězdí Vodnáře blízko sebe dva kometární objekty, jejichž jasnosti byly asi 18^m. Oba objekty byly difuzní, jeden z nich měl ohon délky asi 1°. Podle C. M. Bardwella a B. G. Marsdena (Center for Astrophysics) je možné, že oba objekty jsou krátko-periodické komety, případně jeden z nich může být planetkou typu Hilda.

IAUC 3405 (B)

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ
V ŘÍJNU 1979

Den	UT1—UTC	UT2—UTC
3. X.	—0,1155 ^s	—0,1445 ^s
8. X.	—0,1290	—0,1577
13. X.	—0,1455	—0,1736
18. X.	—0,1611	—0,1883
23. X.	—0,1761	—0,2022
28. X.	—0,1919	—0,2158

Časové znamení čs. rozhlasu se vysílalo z kyvadlových hodin od 21^h15^m dne 23. X. do 8^h00^m dne 24. X. 1979.

Podle tabulky byl např. 3. října 1979 čas UTC o 0,1155^s před časem UT1 a o 0,1445^s před časem UT2. Velikost sezónní variace byla k tomuto dni UT2—UT1 = (UT2—UTC)—(UT1—UTC) = —0,1445^s + 0,1155^s = —0,0290^s. Československé časové signály OMA reprodukuje čas UTC lépe než na 0,0001^s, pouze signál OLB5 se z technických důvodů prozatím vysílá trvale o 0,0008^s za časem UTC.

Časová stupnice UTC a s ní všechny světové časové signály byly rozhodnutím Mezinárodního časového ústředí BIH v Paříži posunuty přesně o 1 sekundu vzad vložením korekční sekundy před světovou půlnocí dne 31. prosince 1979.

V. Ptáček

Přitažlivost výzkumu předpokládaných vlastností černých děr, jak se zdá, s časem vůbec neklesá, ba naopak roste. Americký astrofyzik a kosmolog E. R. Harrison nedávno uveřejnil výsledky svého teoretického průzkumu vzájemného působení rotující elektricky nabitě černé díry s akreačním diskem (diskem plynu obklopujícím černou díru, přičemž tento plyn postupně na černou díru padá) při předpokladu, že toto vzájemné působení vyvolává růst elektrického náboje černé díry a vznik velmi silných elektrických a magnetických polí. Malý počáteční kladný elektrický náboj černé díry souvisí s tím, že libovolný samogravitujiící systém (v daném případě hvězda, kolapsem které černá díra vznikla) obsahující volné elektrony má kladný elektrický náboj $Q \sim Gm_p M/e$, kde G — gravitační konstanta, m_p — hmotnost protonu, e — náboj elektronu a M — hmotnost daného systému. Magnetické pole existující následkem rotace elektricky nabitě černé díry vyvolává akreci kladného náboje z disku na černou díru a exponenciální růst náboje černé díry s charakteristickou dobou $T \sim GM/c^3$, kde c je rychlost světla. Růst náboje je posléze přerušen vlivem začátku tvoření elektron-pozitronových párů v silném elektromagnetickém poli. Při tomto procesu jsou z polárních oblastí černé díry podél osy rotace vyzařovány úzké paprsky energetických pozitronů. V případě superhmotné černé díry s hmotností úměrnou 10^8 hmot slunečních může být prostřednictvím těchto paprsků vyzařováno až řádově 10^{38} J s⁻¹. Harrison poukazuje na skutečnost, že pomocí takového modelu — dvou úzkých paprsků vyzařovaných z superhmotné černé díry — lze vysvětlit pozorovanou strukturu některých mimogalaktických intenzivních rádiových zdrojů (rádiogalaxií a kvasarů).

Zdeněk Urban

ZDROJ ULTRAFIALOVÉHO ZÁŘENÍ
V SOUHVEZDÍ VELRYBY

Ještě zcela neutichl rozruch kolem prvního mimoslunečního zdroje intenzivní ultrafialové emise, objeveného v průběhu letu Sojuz—Apollo v souhvězdí Vlasů Bereniky (později se ukázalo, že tento zdroj je též zdrojem měkkého rentgenového záření a zdroj byl posléze ztotožněn s bílým trpaslíkem HZ 43) a již vstoupil na scénu další objekt tohoto typu. V rámci pokračující analýzy ultrafialových pozorování získaných při misi Sojuz—Apollo objevil B. Margon, M. Lampton, S. Bowyer, R. Stern a F. Paresce nový intenzivní zdroj tvrdého ultrafialového záření (oblast 10—100 nm) v souhvězdí Velryby. V oblasti 17 až 62 nm byl zjištěn ultrafialový tok $3.10 \cdot 10^{-16}$ J cm⁻² s⁻¹; v oblastech 5,5—17 nm a 11,4—15 nm byly získány pouze horní limity toku: $1.0 \cdot 10^{-17}$ a $1.7 \cdot 10^{-17}$ J cm⁻² s⁻¹. V oblastech 50—78 nm a 135—154 nm jsou horní limity toku $4.1 \cdot 10^{-17}$ a $4.4 \cdot 10^{-15}$ J cm⁻² s⁻¹. Poloha zdroje byla stanovena pouze přibližně a oblast možných souřadnicových chyb má polohu asi 3,8 čtverečného stupně. V této oblasti je dvojhvězda FB-24, skládající se z velmi modrého bílého trpaslíka třídy

DA a hvězdy spektrální třídy dMe. Soustava FB-24 svými vlastnostmi poněkud připomíná starou novu, resp. novám podobnou hvězdu. Poloha FB-24 je dána souřadnicemi $\alpha = 2^h32,5^m$, $\delta = +3^\circ31'$. Margon a spolupracovníci sestavili model nového ultrafialového zdroje předpokládající, že vlastním zdrojem ultrafialové emise je velmi horký bílý trpaslík s efektivní teplotou 60 000 K, poloměrem 17 000 $[d/100 \text{ pc}]$ km a luminozitou 7 $[d/100 \text{ pc}]^2 L_\odot$, kde d je vzdálenost ultrafialového zdroje v pc. Zdeněk Urban

PŘÍČINA RENTGENOVÉ EMISE Z OKOLÍ M 87

Explodující obří eliptická galaxie M 87 patříci do kupy galaxií v souhvězdí Panny byla prvním objeveným mimogalaktickým zdrojem rentgenového záření. Samotná M 87 se vyznačuje několika nadměrně zajímavými charakteristikami. Na fotografii s dlouhou expozicí má přibližně sférický tvar. Odhadovaný průměr sféroidu je asi 7 kpc. Pro porovnání: disk naší Galaxie má průměr asi 25 kpc. Na fotografii s krátkou expozicí je však vzhled M 87 zcela odlišný: z vlastního jádra galaxie vychází jakýsi proud plynu dlouhý asi 1,2 kpc. M 87 má též obří optické halo s velmi malou povrchovou jasností o průměru přibližně 200 kpc. Galaxie je silným rádiovým zdrojem se složitou strukturou: Dva rádiové zdroje se symetricky vzdalují od jádra ve kterém je situován další, na rozdíl od předešlých plošných zdrojů, bodový zdroj rádiové emise. Rentgenový zdroj související s M 87 má též přinejmenším dvě složky, rozsáhlé halo o průměru asi 250 kpc a kompaktní složku.

Při bližší inspekci fotografie centrální oblasti M 87 zjistíme, že jádro galaxie je obklopeno velkým množstvím malých kulovitých objektů. S největší pravděpodobností jde o kulové hvězdokupy skládající se z hvězd staré populace. To by naznačovalo, že v M 87 může být velmi málo mezihvězdného plynu, jelikož mladé hvězdy vznikají právě v oblacích mezihvězdného plynu a prachu. Tento fakt vedl britské astrofyziky A. C. Fabiana, J. E. Pringla a M. J. Reese k předpokladu, že převážná část rentgenové svítivosti M 87 ($7 \cdot 10^{35} \text{ J s}^{-1}$) je zabezpečována (v kontrastu s obecným modelem rentgenové emise z kup galaxií, který předpokládá, že tato emise je produkována horkým mezihvězdným, resp. mezigalaktickým plynem) rentgenovou emisí z kulových hvězdokup obklopující tuto galaxii, které tvoří jakési protáhlé halo kolem M 87. Jelikož podle W. E. Harrise a M. G. Smitha počet kulových hvězdokup v oblasti M 87 patrně přesahuje 10^4 , Fabian, Pringl a Reese usuzují, že při předpokládané rentgenové svítivosti jedné kulové hvězdokupy řádově 10^{31} J s^{-1} (odhadnuto na základě pozorování rentgenových zdrojů v kulových hvězdokupách naší Galaxie) si M 87 na základě jejich modelu svou rentgenovou svítivost „může dovořit“. Zmínění autoři též poukázali na možnost, že pomocí modelu s kulovými hvězdokupami by se dala vysvětlit rentgenová emise z eliptické galaxie NGC 3311 v kupě galaxií Abell 1060, která byla ztotožněna s rentgenovým zdrojem 3U 1044-30. Zdeněk Urban

SUPERNOVA V NGC 4902?

M. Wischnjewsky (Univ. of Chile) objevil 19. srpna 1979 pravděpodobně supernovu 16^m asi $6''$ západně a $60''$ severně od jádra spirálové galaxie NGC 4902 v souhvězdí Panny. Poloha galaxie je (1950,0)

$$\alpha = 12^h58,3^m \quad \delta = -14^\circ15'$$

a její fotografická jasnost 11,6 m .

IAUC 3395 (B)

MEXICKÝ METEORIT

Dopad řídkého druhu meteoritu — krystalického bronzitového chondritu — byl hlášen 15. 12. 1978 v mexickém státě Zacatecas. Dráha bolidu vedla jihozápadně nad středním Mexikem, a na místě dopadu $[24^\circ18' \text{ sev. šířky}, 102^\circ08' \text{ záp. délky}]$ u obce Nuevo Mercurio (250 km jihozápadně od města Monterrey) bylo nalezeno okolo stovky úlomků. Nejhmotnější nalezený úlomek dosáhl 180 g.

Sky Tel. 58, 123; 1979 [mš]

ERUPTIVNÍ PROMĚNNÁ HVĚZDA V ANDROMEDĚ

P. Wild z Astronomického ústavu v Bernu objevil vloni v září pravděpodobně novou eruptivní hvězdu, jejíž poloha je (1950,0)

$$\alpha = 0^h39,2^m \quad \delta = +26^\circ21'$$

Hvězda měla 16. září 1979 jasnost menší než 17^m , dne 19. září asi 13^m a 27. září 1979 asi 15^m .

IAUC 3412 (B)

KOMETA MEIER 1979I

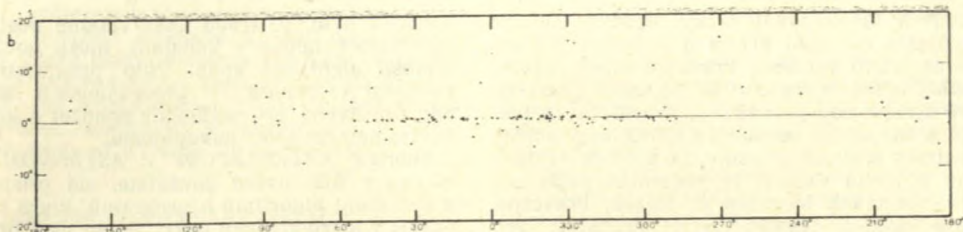
Rolf Meier (Ottawa, Kanada) objevil 20. září m. r. novou kometu v souhvězdí Draka poblíž rozhraní se souhvězdím Malé Medvědice. Kometa měla jasnost 11,5 m a jevila se jako difuzní objekt s centrální kondenzací, ohon nebyl pozorován.

Z pozorování, získaných mezi 20. až 28. zářím 1979 vypočetl B. G. Marsden elementy předběžné parabolické dráhy:

$$T = 1979 \text{ X. } 17,399 \text{ EČ}$$

$$\left. \begin{aligned} \omega &= 112,608^\circ \\ \Omega &= 297,200^\circ \\ i &= 67,420^\circ \\ q &= 1,44450 \text{ AU} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

IAUC 3408, 3413 (B)



ZBYTKY GALAKTICKÝCH SUPERNOV A STAVBA GALAXIE

Jen zřídka jsou mlhoviny, které vznikly výbuchem supernovy, pozorovatelné jako jasné objekty v optickém oboru. Za takovou výjimku bychom mohli považovat třeba známou Krabí mlhovinu. Většina těchto zbytků supernov byla objevena pouze na základě jejich neteplotního rádiového záření. Poněvadž jde o typické objekty spirálních ramen, které jsou velmi blízko galaktické roviny, nelze je ve většině případů opticky pozorovat v důsledku mezihvězdné absorpce. Pouze 29 z celkového počtu 124 známých galaktických zbytků supernov bylo doposud opticky prokázáno (Van den Bergh, *Astrophysical Journal Supplement Series*, 38, 119). Z toho jich 16 připadá na směr od centra Galaxie, kde je jich celkem 22, směrem ke galaktickému středu jich spatříme 13, ale známých zbytků supernov je 102. To je 73 %, případně 13 % z celkového počtu v současné době známých objektů tohoto typu. Z těchto čísel je zřetelně patrné, že mezihvězdný prach směrem ke galaktickému jádru většinu zbytků supernov skrývá. Ve směru od středu Galaxie však tento jev není tak patrný. S většinou (82) zbytků se setkáváme v oblasti galaktické délky $290^\circ \dots$ směr střed $\dots 60^\circ$ a galaktické šířky $b = 2^\circ$. V těchto místech vidíme vnitřní spirální ramena systému naší Mléčné dráhy. Jižní tangenciální směr prvního vnitřního spirálního ramene je nepopíratelně $l = 290^\circ$. Zde, v souhvězdí Carina, lze díky poměrně dobrým absorpčním podmínkám pozorovat hvězdy spektrálního typu O a B až do vzdálenosti 10 kpc. Proti tomu však v severních částech Mléčné dráhy brání pohledu do větších vzdáleností i hustá prachová mračna. Rozložení zbytků supernov ukazuje, že severní tangenciální směr prvního vnitřního spirálního ramene činí asi 50° . Zde, v souhvězdí Orla, je však možno i pouhým okem rozeznat štěpení Mléčné dráhy na dvě větve jako důsledek hustého tmavého mračna.

SuW 18, 257; 1979 (H. N.)

BOLID ZE 2. 12. 1979

V neděli 2. prosince 1979 pozorovali členové astronomického kroužku při ODPM Jan Horký a Karel Dolák spolu se svým vedou-

Rozložení známých galaktických zbytků supernov. Nápadná je koncentrace ke galaktickému středu.

cím Petrem Kučerou na hvězdárně v Třebíči při přeletu bolidu. Bolid, jasný asi -7^m až -8^m , vylétl ze souhvězdí Vozky a pohasl v souhvězdí Velké Medvědice v $17^h52^m25^s$ SEČ. Rozžehl se ve výšce asi 35° nad severovýchodním obzorem a pohasl ve výšce asi 15° nad severním obzorem. Délku světelné dráhy, asi 60° , prolétl za 6 sekund. Bolid měl průměr přibližně $1/5$ průměru měsíčního kotouče a na konci dráhy se rozpadl na pět kusů. Po přeletu byla po dobu tří sekund pozorována svítící stopa.

P. K.

RADAROVÝ VÝZKUM VENUŠE ZE ZEMĚ A SONDA PIONEER-VENUS

V posledních měsících získali odborníci z radarového výzkumu Venuše nové výsledky. Pozorování prováděli ze zemského povrchu z observatoře Arecibo v Puerto Rico a z umělé družice Pioneer-Venus, která je na oběžné dráze kolem naší sousední oběžnice.

Radarová ohledání povrchu planety ze Země byla hlavně zaměřena na oblast, která se rozprostírá na ploše 80 mil. km^2 a je přeplněna značným počtem velkých kráterů. Některé z nich dosahují průměru až 320 km . U většiny je výrazný centrální pahorek, jenž připomíná odpovídající útvary na našem Měsíci. Jak je známo již z dřívějších podobných výzkumů, jsou krátery na Venuši plošší než na Merkuru nebo Marsu. Velmi často pokrývá jejich dno vrstva prашného materiálu. Odborníci se domnívají, že tyto útvary jsou impaktního původu.

Již dříve známé území označené Alfa, které se vyznačuje značnou odrazivou schopností rádiových vln, bylo také nyní znovu podrobně prozkoumáno. Jeho tvar je kruhový o průměru 1120 km . Vyznačuje se velkým počtem téměř rovnoběžně probíhajících rýh vzdálených od sebe asi 19 km . Některé z nich mohly být sledovány až několik set kilometrů. Odborníci interpretují tmavou středovou skvrnu v této oblasti jako sopku.

Obr. na 2. str. obálky nahoře ukazuje výsledek radarového ohledání na vlnové délce 12 cm oblasti jižně od Alfy s rozlišením asi 16 km . Zobrazené území se rozprostírá mezi 48° a 29° jižní šířky ($\approx 1900 \text{ km}$) a mezi

329° a 11° západní délky. Vpravo nahoře můžeme rozeznat kráter o průměru 320 km s centrální formací. Pravděpodobně vznikl také dopadem meteoritů. Zbývající povrchové útvary jsou převážně nepravidelných tvarů a zdá se, že souvisejí s horským pásmem. Snímek zřetelně ukazuje, že hustota kráterů na povrchu Venuše je podstatně nižší než na planetách Merkuru či Marsu. Převažují zde formace typické svým vzhledem pro tektonické procesy.

Další oblast o průměru 800 km označená Beta je poznamenána nepravidelnými postupně se rozšiřujícími dlouhými jazýčkovými výběžky, z nichž některé dosahují až 480 km. Ve středu oblasti se nalézá nápadně tmavý 10 km vysoký útvar, jenž připomíná sopku.

V jiné oblasti Venuše probíhají dva rovnoběžné zlomy o délce téměř 1000 km. Jejich střední výšku odborníci odhadli na 2,1 km.

Obr. na 2. str. obálky dole je malířská interpretace výsledků radarových měření provedených orbitální částí sondy Pioneer-Venus. Zde je zachycen systém trhlin s překvapujícími rozměry: hloubka 4,85 km, šířka 285 km, délka nejméně 1500 km. Tím je tato trhlina v povrchu Venuše přinejmenším stejně velká, ne-li dokonce větší než Valles Marineris na Marsu. Poněvadž zde jako původci eroze nebo dopad meteoritů nepřipadají v úvahu, můžeme ji zřejmě vysvětlit zlomem kůry, jenž nastal důsledkem vnitřního napětí. Jestli jsou tyto síly ještě v současné době účinné nebo kdy tato povrchová „zranění“ Venuše vznikla, nelze z dosavadních výsledků zatím říci.

SuW 18, 298 (1979) H. N.

Kalkulátory v astronomii

NĚKOLIK SLOV ÚVODEM

Mnoho vědních oborů je ovlivněno překotným rozvojem výpočetní techniky. I malé kapesní kalkulátory dávají dnes uživateli možnost snadno řešit úlohy, pro něž bylo zapotřebí ještě před necelými 10 lety buďto počítače, anebo se musely pracně počítat „ručně“. Jak časově náročný a mnohdy málo přesný byl tento druhý postup, většinou jediný možný, je jistě zřejmé.

Kalkulátory, zvláště programovatelné, jakoby vybízely každého věnovat se svému oboru bez obav, že půjde jen o nudné a zdlouhavé výpočty. Pro astronoma amatéra je kapesní kalkulátor možností, jak si připravit vhodné podklady (předpovědi) pro pozorování a jak provedená pozorování rychle a relativně přesně vyhodnotit. Napsali jsme, že „... je možností“; aby tomu tak

opravdu bylo, je třeba znát vhodné postupy, číselné hodnoty konstant, meze použitelnosti algoritmů apod. Toto programové vybavení (*software*) — převezmeme-li termín používaný pro počítače) bohužel s kalkulátorem většinou nekupujeme.

Rubrika KALKULÁTORY V ASTRONOMII, kterou v Říši hvězd zavádíme, má přispět k vytváření algoritmů a programů, které lze použít v astronomické praxi. Půjde tedy především o problémy, se kterými se setkáváme při přípravě a zpracování astronomických pozorování, méně pak o teoretické záležitosti bez přímé návaznosti na pozorování. Škála problémů je široká; z povahy věci však vyplývá, že velmi často půjde o úlohy ze sférické astronomie a nebeské mechaniky (byť aplikované na nějaké astrofyzikální téma — např. pozorování proměnných hvězd).

V letošním roce uveřejníme některé dílčí postupy, které pak budou součástí celistvého problému (např. řešení Keplerovy rovnice — bude součástí „problému dvou těles“, nebo transformace sférických souřadnic — nalezneme uplatnění např. při výpočtu heliocentrické korekce při zpracování pozorování proměnných hvězd). Přitom budeme komentovat postupy, které je výhodné používat při numerických výpočtech, a poukážeme i na možná úskalí při počítání na kalkulátorech. Chceme, aby se postupně vytvořila „knihovna astronomických programů“. Bez aktivního přispění uživatelů to však není reálný úkol. Věříme, že čtenáři Říše hvězd, kteří používají kalkulátory i v astronomické praxi, nám poskytnou své postupy a programy; v rubrice KALKULÁTORY V ASTRONOMII rádi zveřejníme užitečné a zajímavé programy.

Kalkulátory, které se v roce 1971 poprvé objevily na světovém trhu, byly ve srovnání s dnešními primitivní. Není pochyb o tom, že se nám i ty dnešní budou zdát ve srovnání s kalkulátory příštího desetiletí „jednoduchými“. Jejich výpočetní možnosti jsou však již natolik rozsáhlé, že je lze účelně používat, i když jejich plné využití vyžaduje hodně zkušeností. Nechceme uvádět takové astronomické úlohy, které jsou řešitelné jen se špičkovými kalkulátory. Na druhé straně kalkulátory vybavené jen čtyřmi základními aritmetickými operacemi nám mnoho platné nebudou. Za použitelný pro naše účely považujeme kalkulátor se zabudovanými trigonometrickými a logaritmickými funkcemi, vektorovou notaci, několika paměťmi. Nepředpokládáme apriorně programovatelné kalkulátory, i když je nadevší pochybnost, že teprve ty umožňují efektivně zvládnout celý problém.

Vzhledem k tomu, že existují desítky typů kalkulátorů, které můžeme použít pro řešení astronomických úloh, není možné vybrat si některý z nich a pro něj uvést jen hotový program. Uvedené úlohy musí být nezávislé na konkrétním typu kalkulá-

ru; uveřejníme tedy vzorce, algoritmy apod. Pro ilustraci uvedeme u řady úloh příklady, které budou většinou doplněny kompletním programem — pochopitelně již pro daný typ kalkulátoru (půjde o programovatelné kalkulátory vyráběné firmami Hewlett-Packard a Texas Instruments).

KRÁTKÉ O KALKULÁTORECH

Ačkoliv se vyrábí řada různých typů kalkulátorů, je možné zobecnit, že existují dva základní „jazyky“, kterými komunikujeme s kalkulátory: *algebraický operační systém (AOS)* a *obrácená (reverzní) polská notace (RPN)*. Rozdíl mezi nimi spočívá v pořadí, v jakém pracujeme v kalkulátoru s operandy při aritmetických operacích: při AOS uvádíme aritmetickou operaci mezi operandy, při RPN se aritmetická operace zadá až po obou operandech.

Příklad: $(2 + 6) \times (3 + 5) = 64$

Algebraický operační systém řeší příklad takto:

$(2 + 6) \times (3 + 5) =$

V obrácené polské notaci zapíšeme příklad následovně:

$2 \uparrow 6 + 3 \uparrow 5 + \times$

Poznámka: znak $\uparrow$ (nebo ENTER $\uparrow$) znamená posun čísla ve čtyřúrovňovém zásobníku (tzv. stacku), aby bylo možné zadat další číslo.

Který z těchto systémů je lepší? Příznivci AOS zdůrazňují, že kalkulátory s tímto systémem dovolují vkládat i složité vztahy ve stejném pořadí, v jakém jsou napsány na papíře. Uživatelé kalkulátorů s RPN argumentují tím, že jejich kalkulátory umožňují řešit problém způsobem, který je nejvýhodnější (pružně se přizpůsobit vztahům, které počítáme). Navíc, u RPN jsou v průběhu výpočtu uloženy pouze mezivýsledky, kdežto u AOS obecně i neprovedené operace. Bylo by jistě ideální, kdyby se každý mohl seznámit s oběma systémy předtím, než si pořídí svůj kalkulátor. Rozhodl by se pak pro systém, který by mu více vyhovoval. Konec konců volba systému, kterou sice nelze podceňovat, je hodně záležitostí psychologickou.

Při výběru a hodnocení kalkulátorů je třeba uvážit nejen systém, kterým se provádějí aritmetické operace. Nezasvěcený mnohdy hodnotí vlastnosti, které jsou pro praxi nevýznamné (např. vybavení kalkulátoru některými speciálními funkcemi), a ponechává bez povšimnutí důležité momenty jako:

- počet pamětí (a speciálně počet nezávislých pamětí);
- přesnost výpočtů (o testování přesnosti kalkulátorů viz např. článek J. Kopřivy: Amatérské rádio 27, 227; 6/1978);
- konstrukční provedení tlačítek (podstatně se omezí chyby při vkládání čísel,

jestliže tlačítka při stisknutí kladou jistý definovaný odpor).

U programovatelných kalkulátorů k tomu navíc přistupují faktory typické pro programování jako možnost vytvářet podprogramy, skoky v programu, cykly, testy, rychlost výpočtu apod.

Bylo by jistě zajímavé popsat si podrobněji možnosti kalkulátorů, srovnávat a hodnotit je navzájem (už proto, že v české literatuře souborné pojednání o kalkulátorech stále chybí); našim předmětem zájmu jsou však především astronomické úlohy. Jako první příklad uvedeme výpočet juliánského data.

JULIÁNSKÉ DATUM Z OBČANSKÉHO DATA

V astronomii se při mnoha příležitostech uvádí časový okamžik pomocí tzv. juliánského data. Je to nepřetržitě počítání dní od 1. ledna 4713 př. n. l. Juliánské datum je výhodné zejména proto, že při výpočtech neruší nestejná délka měsíců a přestupné roky. Dny podle juliánského datování začínají světovým polednem; hodiny, minuty a sekundy se převádějí na zlomek dne a přičítají se k juliánskému datu po daný den. (Poznámka: časový údaj — h, m, s — musí být uveden ve světovém čase; juliánské datum, které by používalo jiný čas než světový, neexistuje!)

Vztah pro výpočet juliánského data JD, máme-li zadán ROK, MĚSÍC, DEN, HODINA, MINUTA, SEKUNDA:

$$JD = [365,25 g] + [30,6 f] + d - 679\,018,5,$$

kde

$$g = \begin{cases} \text{ROK} - 1 & \text{pro MĚSÍC} = 1 \text{ nebo } 2 \\ \text{ROK} & \text{pro MĚSÍC} > 2 \end{cases}$$

$$f = \begin{cases} \text{MĚSÍC} + 13 & \text{pro MĚSÍC} = 1 \text{ nebo } 2 \\ \text{MĚSÍC} + 1 & \text{pro MĚSÍC} > 2 \end{cases}$$

Symbol [...] značí celočíselnou část (INTEGER) čísla v závorce, kterou získáme odříznutím desetinné části čísla (nikoliv zaokrouhlením). Příklad $[126,61] = 126$.

Písmeno d označuje DEN, ke kterému jsme přičetli časový údaj (h, m, s) převedený na zlomek dne. Převod na zlomek dne se snadno provádí na kalkulátorech vybavených funkcí označenou $\rightarrow H$ (nebo $D.MS^{-1}$). Pokud na kalkulátorech tato funkce není, provedeme převod takto:

$$d = ([SEKUNDA/60 + MINUTA]/60 + HODINA)/24 + DEN$$

Je zřejmé, že např. údaj HODINA může přesahovat 24 nebo být záporný (někdy je kupř. vhodné označit 3^h následujícího dne jako 27^h předchozího dne).

Výsledek: $JD = \text{JULIÁNSKÉ DATUM} - 2\,400\,000$. Kdybychom ke konstantě 679 018,5 přičetli 2 400 000, počítali bychom již kompletní juliánské datum. Avšak vzhledem

k tomu, že juliánské datum obvykle určujeme na 3 až 4 desetinná místa (odpovídá to řádově desítkám sekund), ztráceli bychom na displejích kalkulačků o 10 místech poslední desetinná místa (nehledě k zaokrouhlovacím chybám při výpočtu). Je proto zcela správné počítat JD tak, jak bylo uvedeno a konstantu 2 400 000 přičíst až na konci (pokud je to vůbec zapotřebí). Vzorec pro výpočet JD platí pro časové období od 1. 3. 1700 do 28. 2. 2100 a je upraveným vztahem uveřejněným firmou Hewlett-Packard.

Testovací příklad: Juliánské datum 15. 1. 1980 v 19^h35^m20^s UT: $JD = 44\,254,3097$ (tzn. kompletní JULIÁNSKÉ DATUM = 2 444 254,3097).

Zdeněk Pokorný

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

CELONÁRODNÍ SEMINÁŘ V BRNĚ

Ve dnech 16.—18. listopadu 1979 zorganizovala brněnská hvězdárna M. Kopernika z pověření ministerstva kultury ČSR celonárodní astronomický seminář, jehož se účastnilo 70 předních pracovníků českých hvězdáren a planetárií a větších astronomických kroužků. Tyto velmi potřebné semináře, pořádané zpravidla ve dvouletých intervalech, bývají příležitostí k věcnému hodnocení vykonané práce a vymezení dalších úkolů. Tak tomu bylo i letos. Obsah semináře byl zaměřen k aktuálním úkolům a potřebám našich hvězdáren. Zahájil a řídil jej ředitel hvězdárny a planetária M. Kopernika ing. J. Kohout.

Ředitel pražské hvězdárny a planetária prof. O. Hlad provedl podrobný rozbor Zásad činnosti a dalšího rozvoje hvězdáren a planetárií v ČSR, uveřejněných v č. 11/1978 Věstníku ministerstva školství a ministerstva kultury ČSR z 20. listopadu 1978, které jsou novou základní normou pro další činnost. Zásady vymezují podrobně poslání hvězdáren a planetárií, určují jejich výchovně vzdělávací úkoly i prostředky k jejich dosažení. Zvláštní oddíl obsahuje kritéria pro posuzování činnosti hvězdáren a planetárií a jejich zařazování do kategorií, jakož i ustanovení o jejich zřizování a rušení. Pokyny určují také formy a metody ideového řízení hvězdáren ministerstvem kultury. Celá norma je tak závažná pro činnost a rozvoj hvězdáren a planetárií, že by se s ní měli seznámit všichni pracovníci tohoto úseku (viz str. 1).

Závažným bodem programu semináře byla také živá a široká diskuse o náplni a perspektivách časopisu Říše hvězd a jeho

funkci v životě naší amatérské astronomie. Diskusi uvedl výkonný redaktor časopisu doc. dr. J. Bouška, CSc., a přítomní členové redakční rady.

Celá rozprava ukázala naprostou nutnost Říše hvězd pro další úspěšný rozvoj práce lidových hvězdáren a astronomických kroužků. Některé myšlenky uvádíme na str. 11.

Plnění rozsáhlé vzdělávací a výchovné práce pro dospělé a mládež, kterou vykonávají hvězdárny a planetária a některé astronomické kroužky, vyžaduje nejen dobré odborníky znalé astronomické problematiky a metodiky práce, ale i nutné technické vybavení přednáškových sálů a pozorovatelů a kvalitní audio-vizuální pomůcky. Podmínkou dobré veřejné i zájmové pozorovací činnosti jsou vhodné pozorovací a měřicí přístroje. Je nutné, aby technický rozvoj, který proniká do všech pracovních oborů a úseků života, našel odpovídající uplatnění i na hvězdárnách a v planetáriích. Obsáhlou diskusi účastníků semináře o otázkách přístrojového vybavení uvedl věcným rozbořem ing. K. Jehlička a dalšími připomínkami ing. P. Příhoda. Poněvadž náš optický průmysl astronomické pozorovací přístroje nevyrábí, bylo věnováno těmto otázkám mnoho pozornosti.

Ing. B. Maleček podal zprávu o dosavadním průběhu druhé dvouleté astronomické soutěže. Z účastníků, kteří postoupili do druhého kola, řeší nyní 19 osob vypsané úkoly. Bylo by žádoucí získat na středních školách více zájmu pro tuto soutěž.

Pro pracovníky planetárií byla také velmi zajímavá a cenná večerní beseda u ředitele brněnské hvězdárny, která byla tříhodinovou spontánní výměnou zkušeností. Šlo především o obsah a metody práce se školami, aby bylo dosaženo maximálního účinku, zvláště nyní při převodu astronomické tematiky do nižších ročníků základní školy. Neinformovaný účastník by se byl přesvědčil, kolik úsilí věnují zkušení pedagogové všech našich planetárií otázkám školní výuky. Vždyť během jedné nebo dvou hodin musíme naučit žáky látce, která se ve škole probírá v několika vyučovacích jednotkách.

Obvyklá novinková část semináře obsahovala tři výběrně zpracované a podané přednášky k velmi aktuálním tématům. První den byl seminář uveden výkladem dr. Zdenka Pokorného z brněnské hvězdárny o převratných výsledcích posledních výzkumů Jupitera a jeho satelitů kosmickými sondami. Metodicky dobře připravená přednáška byla doprovázena řadou barevných diapozitivů.

Také poslední den semináře byl věnován dvěma přednáškám. Dr. B. Onderlíčka, CSc., vedoucí astronomického ústavu na katedře teoretické fyziky a astrofyziky PF UJEP v Brně seznámil účastníky se současným stavem bádání o vzniku a vývoji galaxií. Tematika se dostává ze spekulativních úvah na

širokou experimentální základnu. Pozorovatelci dat je však stále málo, takže nelze v řadě zásadních otázek rozhodnout jednoznačně o věrohodnosti nebo platnosti některých teorií. Dr. J. Grygar, CSc., z Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově uzavřel přednáškovou část zajímavým výkladem o čtyřech velmi závažných objevech stelární astrofyziky, které soustředily v poslední době velký zájem vědeckého světa. (Pro omezený rozsah zprávy není možno uvést podrobnosti o obsahu proslovených přednášek.)

Účastníci semináře seznámili se při svém pobytu s technickým zařízením a metodami práce brněnské hvězdárny a sledovali program v planetáriu.

Semináře toho druhu jsou zdroji mnoha podnětů a zkušeností, které si účastníci odnášejí domů pro svou další práci. To platí i o brněnském semináři, který splnil všechna kladená očekávání. Ob.

Nové knihy a publikace

• *Bulletin* čs. astronomických ústavů, roč. 30 (1979), čís. 6, obsahuje tyto vědecké práce: P. Prikryl: Zelená koróna, geomagnetická aktivita a počet meteorických rádiových ozvěn — M. Kopecký: Konkretizace vztahu mezi relativním číslem, počtem vzniklých skupin skvrn a jejich průměrnou životní dobou — L. V. Ermakova a P. Kotrč: Struktura a dynamika magnetického pole v rozvíjející se sekundární oblasti aktivního komplexu — J. Ilencík a J. Dubinský: Sluneční protonový proces ze 7. 5. 1978 zaznamenaný na Lomnickém štítě — E. Chvojková: Magnetodynamické oddělování plazmatu vysokých energií od pomalejšího — Z. Ceplecha: Bolidy s horizontální drahou (Denní bolid z 10. 8. 1972) — L. Sehnal: Krátkoperiodické poruchy drah umělých družic způsobené odporem atmosféry II. — P. Andrie: Porovnávání rezonančních drah (2. Numerické sledování rezonance 2/1) — P. G. Laskarides, D. V. Vailopoulos a G. A. Antonacopoulos: Atmosférické parametry hvězdy ν Eri — J. Zverko: Jemná analýza Ap hvězdy HR 96. — K číslu je připojen obsah ročníku 30 (1979). Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. -pan-

• M. Bauman: *Záhady pro zítřek (Po stopách bílých míst vědy dneška)*, Práce, Praha 1979, 352 str., 64 str. fotograf. příloh, cena váz. 60 Kčs. — Autor knihy PhDr. Milan Bauman pracuje v redakci vědy a techniky v Čs. rozhlasu v Praze. Při přípravě rozhlasových pořadů (zejména Sputniku) přichází do styku s vědeckými pracovníky nejrozumnějších disciplín, kteří prostřednictvím rozhlasu mohou posluchače rychle,

krátce a aktuálně seznamovat s nejnovějšími výsledky vědeckého výzkumu; mohou však též pohotově reagovat na převzaté agenturní zprávy či jiné informační zdroje, obsahující často nepřesné či dokonce zcela zkreslené informace o vědeckých i pseudovědeckých objevech učiněných kdekoli v světě.

Kladné a početné reakce posluchačů na pořady tohoto typu přesvědčily autora, že široká veřejnost chce být zevrubně a seriózně seznamována s nejnovějšími a často diskutabilními výsledky vědy — to byl zřejmě bezprostřední popud k napsání „Záhad pro zítřek“. Kniha je členěna do deseti kapitol, v nichž jsou podrobně vloženy současné názory na četné otevřené vědecké problémy ve fyzice, astronomii, chemii, biologii, geofyzice, oceánologii a mnoha dalších oborech, které nelze v recenzním výčtu ani vyjmenovat. Zvídavý čtenář si skutečně přijde na své: od kvarků až k černým děrám, od gravitačních vln k projektu Kyklop, od putování kontinentů po aplikaci látek LSD, od zaniklých starověkých civilizací po člověka budoucnosti, od dlouhodobých změn klimatu po výhledy urbanistiky.

Přitom se autor opírá o seriózní podklady, cituje často články z naší populárně-vědecké literatury [na čelním místě Říši hvězd], doplňuje text názory odborníků; užívá tedy úspěšně metody, kterou před nedávnem v téže edici „vynalezl“ ing. K. Pacner. Jelikož je kniha navíc doplněna početnými a velmi pěkně reprodukovanými fotografiemi, nepochybují o jejím úspěchu u čtenářů. Baumanovou hlavní zásluhou je, že přesvědčivě ukazuje, kterak současná věda je pravým „dobrodružstvím poznání“. Toužíme-li tedy po dobrodružství, můžeme jej nalézt uvnitř vědy, nikoliv mimo ni, v pseudoprobémeh a v pseudovědě. V tom spatřuji největší přínos Baumanovy knihy.

Velké množství informací v knize shromážděných znamená ovšem i jisté problémy, jak pro autora tak pro čtenáře. Osobně bych byl uvítal poněkud sevřenější tvar jednotlivých kapitol a tím i jisté omezení některých typicky „rozhlasových“ klišé. To ovšem mohou lépe posoudit čtenáři, jimž je tato kniha, ojedinelá v naší populárně-vědecké literatuře, určena. Knižka je doplněna zasvěceným doslovem prof. Jiřího Koryty DrSc., jmenným i věcným rejstříkem a seznamem použité literatury. Jiří Grygar

• V. N. Jagodinskij: *Vesmírný pulz biosféry*. Z ruštiny přeložil dr. M. Rybanský; vydalo Slovenské ústredie amaterskej astronomie, Hurbanovo 1979; str. 148, Kčs 8,—. — Do ruky čtenáře se dostává knížka o problematice, která je mimořádně aktuální: o kosmických vlivech na živé organismy. Je nepochybné, že díky souhrnu velkého množství okolností a faktorů proměnlivosti prostředí vznikl na naší planetě život, a je nutno připustit, že jeho existence i trvání je pod určujícím vlivem všech těchto pozemských

a kosmických faktorů, které působily při jeho vzniku a vývoji, i dalších faktorů, které se v průběhu vývoje ještě přidaly. „Vlivy“ na biosféru nejsou ničím fantastickým ani astrologickým. Autor (s doplňky či opravami překladatele) se dotýká významu Slunce, jeho emisí a aktivity, historie pozemské biosféry, vlivů na klima a na podmínky růstu rostlinstva včetně vlivu magnetických polí na biologické objekty různých hierarchií (od virů a mikrobů po vyšší živočichy), na živočišná společenstva, na člověka. Jsou diskutovány i možné mechanismy těchto působení. Knížka je psána pro širší vrstvy. Vzhledem k tomu, že v mnohých směrech výzkumu v oborech „vlivů“ jsme na počátku nebo jen na statistickém stupni, je pochopitelné, že všechny uvedené závěry nebo hypotézy se nemusí ukázat spolehlivými. Nemůžeme vyžadovat na takovémto populárním dílku o této z daleka nikoliv neproblematické problematice, aby obsahovalo jen s konečnou platností prokázané vztahy a vlivy. Překladatel i vydavatelé si tohoto úskalí byli vědomi, jak vyplývá z předmluvy. Nicméně je nutno ocenit, že tato brožura byla vydána a že odpovídá (i když s nedefinitivní platností) na otázky široké veřejnosti, které jsou vyprovokovány výzkumem na tomto poli zvláště v posledních letech rozvíjeným nejen u nás, ale po celém světě.

L. Křivský

• Ahnert: *Kalender für Sternfreunde 1980*. Nakl. Johann Ambrosius Barth, Lipsko 1979; str. 188, obr. 38, brož. M 4,80. — Známa astronomická ročenka našich severních sousedů je již po dlouhá léta oblíbená a používána i u nás, především proto, že pravidelně vychází se značným předstihem před počátkem příslušného roku — na rozdíl od naší Hvězdářské ročenky, vycházející pravidelně často až se značným zpožděním po začátku roku, pro něž je určena. Všichni amatéři, kteří si ročenku NDR opatří, mají tak k dispozici údaje potřebné pro pozorování již v době, kdy je potřebují, příp. ještě dříve. Obsah Ahnertovy ročenky je již natolik ustálen a mezi našimi amatéry znám, že není třeba zde o něm referovat. V ročníku 1980 nalezneme kromě obvyklých údajů stručný návod pro použití, grafické znázornění východů a západů planet (které jistě uživatele naší ročenky uvítají), efemeridy řady jasnějších planetek, údaje o konjunkcích planet s hvězdami, efemeridu periodické komety Encke, vzájemné konjunkce Galileových Jupiterových měsíců a údaje o Saturnových prstencích. Velmi užitečné jsou i údaje o objektech pozorovatelných amatérskými prostředky. Proti ročníku minulému byly do ročenky opět zařazeny grafické údaje o poloze čtyř nejjasnějších měsíců Jupitera. V závěru pak je řada informací o nových pracích a objevech, podrobné údaje o „konjunkci planet 1981/1982“ se zasvěceným komentářem, o babylonské astronomii, o práci

observatoře v Sonnebergu, o sovětských experimentech na oběžné laboratoři Saljut 1977/1978 atd. Na 12 obrazových přílohách zaujmou jistě každého snímky Saturna a jeho prstenců z minulosti, které byly tak vybrány, aby odpovídaly pozorovacím podmínkám v roce 1980. Na recenzované ročence je vidět, že jejím autorem je odborník, který je dokonale obeznán s problematikou amatérské astronomie. Proto je také již po dlouhá léta Ahnertův *Kalender für Sternfreunde* velmi vyhledávanou publikací nejen v NDR, ale i v NSR, Rakousku, Švýcarsku, i u nás.

J. B.

• *Nové knihy nakladatelství Panorama*. Pražské nakladatelství a vydavatelství Panorama vydalo před koncem roku 1979 řadu zajímavých cestopisných publikací, které obohatily předvánoční knižní trh. Již ve třetím vydání vyšlo vyprávění mistra moderní prózy E. Hemingwaye *Zelené pahorky africké* (str. 226, Kčs 20,—). Kouzelné vyprávění z autorovy cesty do Tanganiky, popisující mistrně africkou přírodu, plné dramatických zážitků, vtipných úvah a postřehů, zábavných příhod i vážného zamyšlení nad nejrůznějšími problémy zaujme jistě každého čtenáře. — Do krásného prostředí delty Dunaje zavádí čtenáře poutavým vyprávěním doc. O. Štěrba v knize *V dunajské deltě* (str. 192, obr. příloh 24 str., Kčs 26,—). Zasvěceně líčí panenskou přírodu, nemající v Evropě obdoby, seznamuje čtenáře s životem lidí v deltě, s její florou i faunou. Štěrbova knížka jistě podnítl mnohé naše turisty, aby navštívili u nás málo známý kraj Rumunska, kde se Dunaj vlévá do Černého moře. — Sovětský orientalista, diplomat a cestovatel O. G. Gerasimov přibližuje čtenáři charakter a atmosféru arabského světa v knize *Ve stínu minaretů*. V objektivně psané reportáži se čtenář dozví mnoho zajímavostí o zemích v oblasti Perského zálivu, o tamních obyvatelích, jejich zvycích, životě a prostředí. Vyprávění o současnosti je zajímavě prokládáno exkurzemi do minulosti. — Geolog doc. V. Bouška prožil jako expert dva roky na Kubě a měl tak možnost poznat dokonale tuto zajímavou zemi. Ve své knížce *Kuba začíná v Santiagu* (str. 256, obr. příl. str. 24, Kčs 28,—) líčí reportážní formou obraz života lidí, jejich zvyky a slavnosti, přírodu a její bohatství, hospodářský rozvoj, kulturu a školství. Seznamuje čtenáře i s historií Kubu a jejími revolučními tradicemi. — Dokonalá znalost Bulharska umožnila A. Vachouškové napsat zajímavou knížku o této zemi *Pod balkánským sluncem* (str. 256, str. obr. příl. 24, Kčs 21,—). Uvítají ji jistě všichni, kdo již v Bulharsku byli nebo se tam chystají. — Novinář J. Stano v knize *Země bez konce* (str. 288, obr. příl. str. 32, Kčs 28,—) líčí své dojmy a postřehy z mnoha cest po Sovětském svazu, ze zemí Blízkého východu (Sýrie, Irán, a Turecka), z Řecka a Japonska. — J. Štetina se v r. 1975

účastnil výpravy do severního Pákistánu, jejímž cílem bylo sjet na speciálním plavidle („Matyldě“) horní tok Indu. Tento odvážný vodácký podnik, setkání s lidmi v povodí Indu i řadu dobrodružství na řece a na jejích březích popisuje v knížce *s Matyldou po Indu* (str. 256, obr. příl. str. 16, Kčs 28,—). Strhující a napínavé líčení si jistě rádi přečtou všichni milovníci cestopisné literatury.

Úkazy na obloze v březnu 1980

Slunce vychází 1. března v 6^h44^m, zapadá v 17^h42^m. Dne 31. března vychází v 5^h39^m, zapadá v 18^h30^m. Za března se prodlouží délka dne o 1 h 53 min a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 12°, z 32° na 44°. Dne 20. března ve 12^h10^m vstupuje Slunce do znamení Berana; v tento okamžik je jarní rovnodennost a začíná astronomické jaro.

Měsíc je 1. III. ve 22^h v úplňku, 10. III. v 1^h v poslední čtvrti, 18. III. ve 20^h v novu, 23. III. ve 14^h v první čtvrti a 31. III. v 16^h opět v úplňku. Odzemím prochází 3. a 30. března, přizemím 16. března. Při úplňku 1. března nastane polostínové zatmění Měsíce, jehož velikost bude 0,68. Zatmění začíná vstupem Měsíce do polostínu v 19^h43^m, střed je ve 21^h45^m a zatmění končí výstupem Měsíce z polostínu ve 23^h47^m (viz *RH* 60, 205; 10/1979). Během března nastanou konjunktce Měsíce s planetami: 1. III. v 9^h s Marsem a s Jupiterem, 3. III. v 1^h se Saturnem, 8. III. v 1^h s Uranem, 10. III. v 6^h s Neptunem, 15. III. ve 14^h s Merkurem, 19. III. ve 21^h s Venuší, 28. III. v 0^h s Marsem a téhož dne v 9^h s Jupiterem, 30. III. ve 3^h se Saturnem. Dne 28. března ve 4^h bude Měsíc v konjunkci s Regulem. Ve večerních hodinách 21. března dojde k zákrytu Aldebarana Měsícem. V Praze nastane vstup v 19^h47,1^m, výstup ve 20^h37,4^m, v Hodoníně vstup v 19^h50,4^m, výstup ve 20^h41,1^m. Zákrytu Aldebarana předchází zákryty hvězd v Hyádách v odpoledních hodinách téhož dne.

Merkur je po největší východní elongaci z 19. února počátkem března na večerní obloze. Dne 1. března zapadá v 18^h39^m, tedy asi hodinu po západu Slunce; jasnost má 1,8^m. Avšak již v následujících dnech mizí u Slunce, protože se blíží do dolní konjunktce, která nastane 6. března. Objeví se na ranní obloze 12. března, kdy vychází v 5^h41^m; koncem měsíce vychází již ve 4^h58^m, protože se blíží do největší západní elongace, která nastane 2. dubna. Jasnost planety se od 12. března do konce měsíce zvětšuje z 2,0^m na 0,6^m. Dne 18. března je Merkur stacionární.

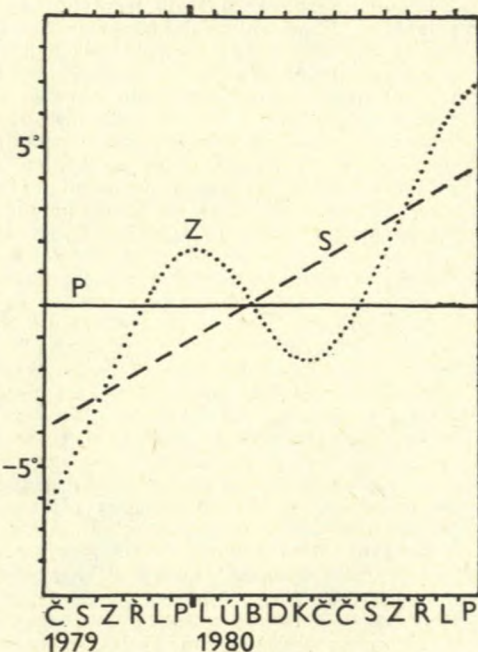
Venuše se pohybuje souhvězdími Ryb, Berana a Býka. Je viditelná na večerní obloze,

počátkem března zapadá ve 21^h41^m, koncem měsíce až ve 22^h57^m. Jasnost Venuše se zvětšuje z —3,7^m na —3,9^m. Dne 24. března prochází Venuše perihelem.

Mars se pohybuje zpětným směrem v souhvězdí Lva nedaleko Regula, v jeho blízkosti je i Jupiter. Ke konjunkci Marsu s Jupiterem dojde 2. března ve 20^h; Mars bude 3° severně od Jupitera. Po opozici se Sluncem 25. února je Mars v březnu ve výhodné poloze k pozorování. Počátkem měsíce je nad obzorem po celou noc, koncem března zapadá ve 4^h42^m. Jasnost Marsu se zmenšuje z —0,9^m na —0,3^m. Dne 17. března bude Mars v konjunkci s Regulem; planeta bude 4° severně od hvězdy.

Jupiter se pohybuje rovněž retrogradně v souhvězdí Lva. Je po opozici se Sluncem z 24. února ve stejné výhodné poloze k pozorování jako Mars; začátkem března je nad obzorem po celou noc, koncem měsíce zapadá ve 4^h40^m. Jasnost Jupitera je —2,0^m.

Saturn je v souhvězdí Panny a pohybuje se taktéž zpětným směrem. Dne 14. března je v opozici se Sluncem, takže je po celý měsíc nad obzorem prakticky po celou noc. Saturn má jasnost 0,8^m—0,9^m. Dne 3. března ve 4^h projde Slunce rovinou Saturnových prstenců, Země a Slunce budou mít tutéž planetografickou šířku 9. března a dne



Planetografická šifra Země (Z) a Slunce (S) na Saturnu. P značí rovinu prstenců. K průchodu Země rovinou prstenců dochází tehdy, když planetografická šifra Země je rovna nule, tj. když křivka Z protíná přímkou P (27. X. 1979, 12. III. 1980, 23. VII. 1980). (Podle MAVS 18, 79; 8—9/1979.)

12. března v 17^h bude Země procházet rovinou prstenců. Další průchod Země rovinou Saturnových prstenců nastane letos ještě 23. července (viz obr.).

Uran je v souhvězdí Vah a nejvhodnější pozorovací podmínky této planety jsou v časných ranních hodinách. Počátkem měsíce vychází Uran v 0^h28^m, koncem měsíce již ve 22^h28^m. Uran má jasnost 5,8^m.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše je pozorovatelný v ranních hodinách. Počátkem března vychází ve 2^h40^m, koncem měsíce již v 0^h43^m. Jasnost Neptuna je 7,7^m. Dne 24. března je Neptun stacionární.

Pluto se blíží do opozice se Sluncem, která nastane 10. dubna. Pozorovací podmínky jsou tedy již v březnu výhodné, protože Pluto vychází počátkem března ve 20^h25^m, koncem měsíce již v 18^h23^m. Pluto má jasnost 14^m a je v souhvězdí Boota poblíž rozhraní se souhvězdím Panny.

Meteory. Po celý březen je možno pozorovat δ -Leonidy-Virginidy, jejichž velmi ploché maximum nastává 22. března. Z vedlejších rojů mají maximum činnosti Bootidy 18. III. a Hydridy 23. března. J. B.

POKYNY PRO AUTORY

Redakci Říše hvězd stále ještě docházejí příspěvky, které ani zdaleka nevyhovují čs. normě 88 0220, která závazně předepisuje úpravu rukopisů pro tisk. Je samozřejmé, že všichni autoři se musí s touto normou seznámit a dodržovat ji; pokud rukopisy normě nevyhovují, tiskárna je nepřijme a nebudou uveřejněny. Ve stručnosti připomínáme, že příspěvky musí být psány normálním strojem (ne tzv. perličkou) ob řádek po jedné straně papíru formátu A4. Na jedné str. má být asi 30 řádek po 60 úhovech (včetně mezer). V rukopise nesmí být nic podtrháno a velká písmena lze používat jen tam, kde to pravidla pravopisu předepisují. Tabulky a popisy k obrázkům je nutno psát na zvláštní list. Obrázky je nutno kreslit černou tuší na bílý nebo pauzovací papír, popisy v obrázku musí být provedeny šablonkou nebo nejlépe odtiskovacími písmeny (propisor), v žádném případě psacím strojem. V příspěvcích je nutno uvádět jednotky jen podle normy SI. Všechny příspěvky je nutno posílat v originále s jednou kopií, u obrázků stačí originál. U článků autoři přiloží ještě překlad názvu v ruštině a v angličtině. V Říši hvězd mohou být otištěny pouze články a obrázky, které nebyly a nebudou poslány do jiného časopisu v Československu. Redakce

• Koupím achrom. objektiv o ϕ 100–150, F 500–1700, Atlas Borealis, Coeli II s katalogem a různou astronomickou literaturu. — Jiří Padevět, Bačetín 97, 517 92 Kounov, okr. Rychnov.

OBSAH

B. Maleček: Hvězdárny a planetária podle nového — M. Grün a P. Koubský: První výsledky družic IUE a Einstein — K. Beneš: Prstencové krátery Merkura, Měsíce a Marsu — J. Bouška: Periodická kometa Schwassmann-Wachmann 3 — Zprávy — Co nového v astronomii — Kalkulátory v astronomii — Z lidových hvězdáren

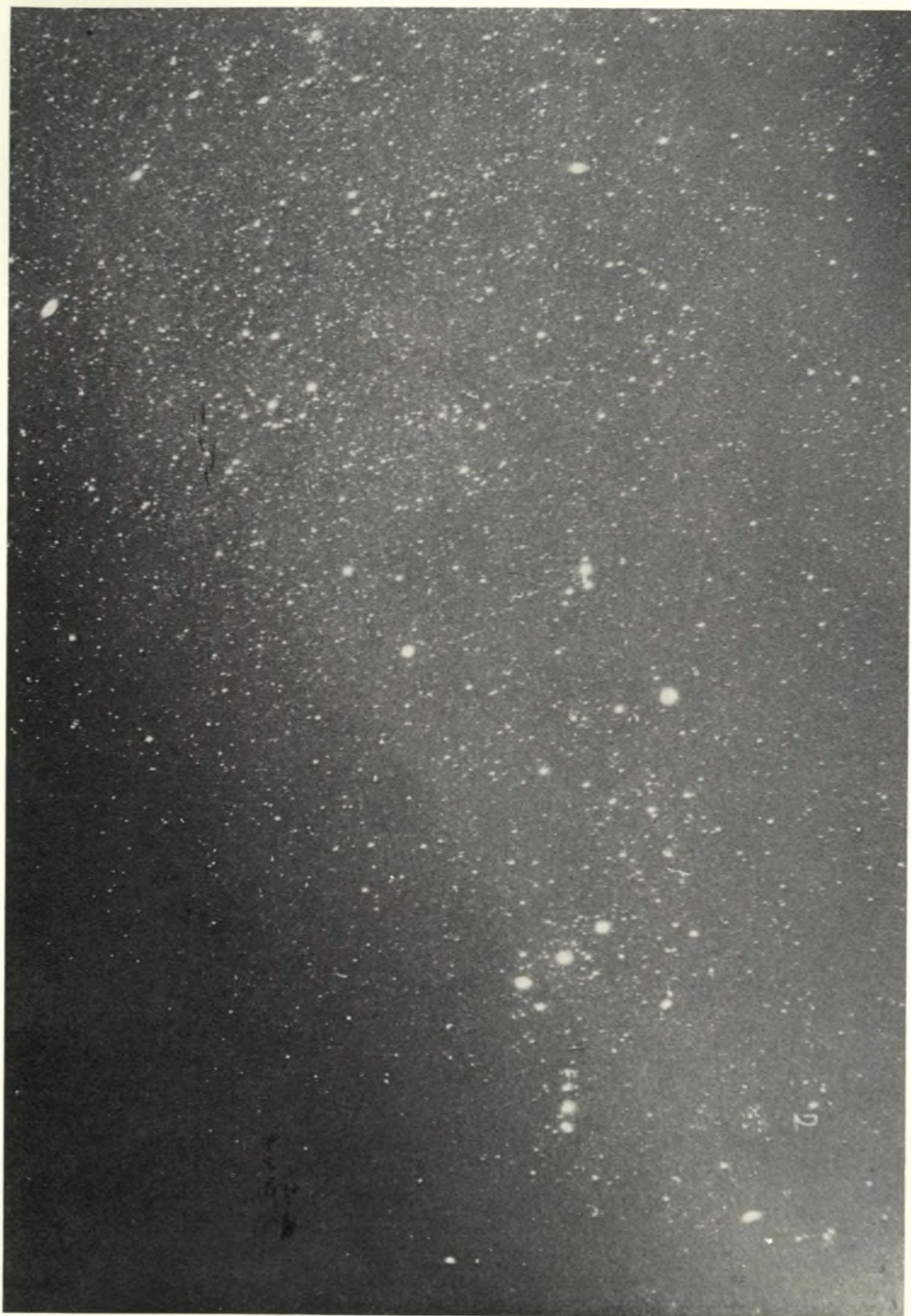
СОДЕРЖАНИЕ

Б. Малечек: Чешские народные обсерватории и планетарии по новому — М. Грын и П. Койбски: Первые результаты из астрономических спутников IUE и Einstein — К. Бенеш: Внутренние кольцевые горы в кратерах Меркурия, Луны и Марса — Й. Боушка: Периодическая комета Швасмана-Вахмана 3 — Сообщения — Что нового в астрономии — Калькуляторы в астрономии

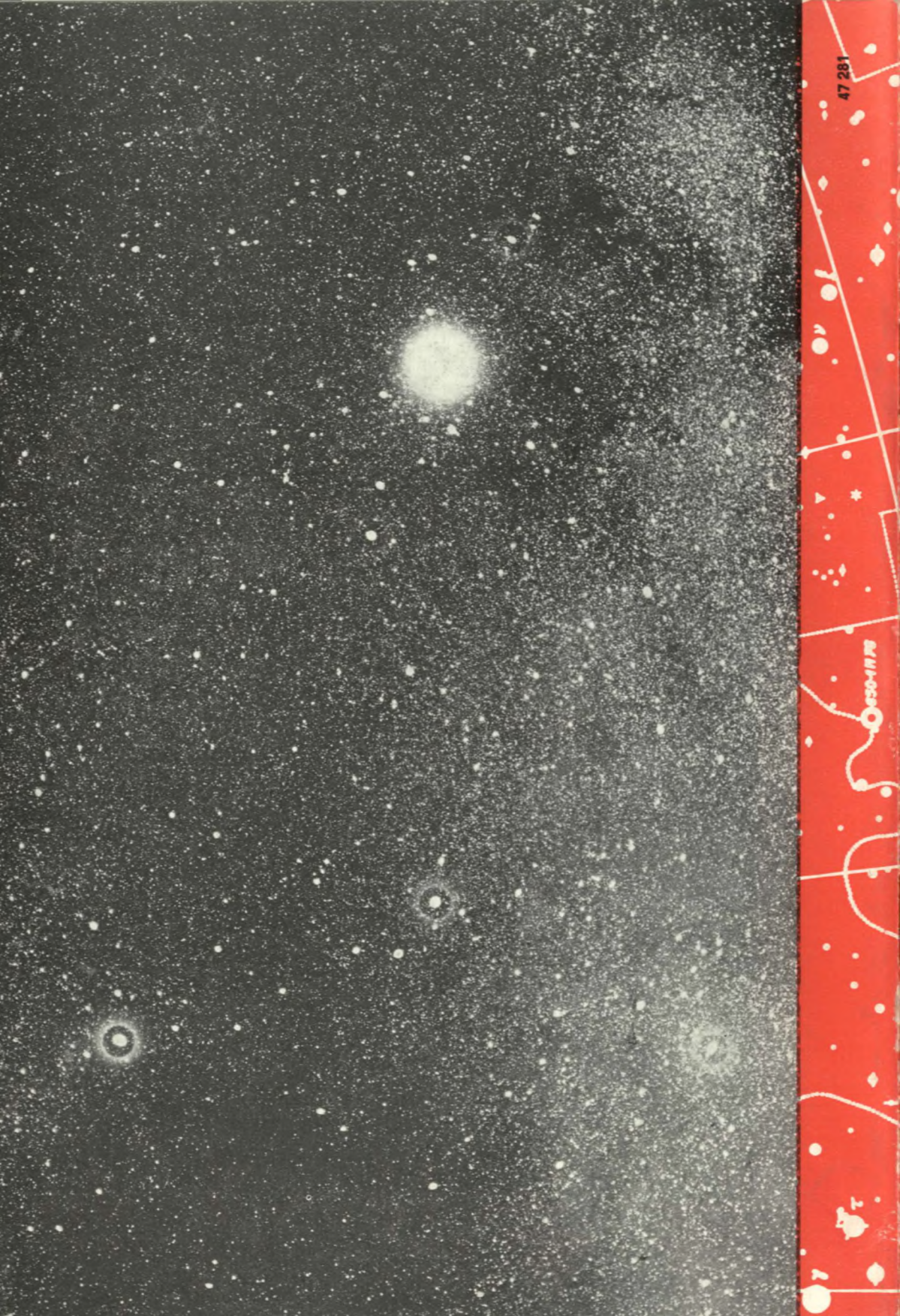
CONTENTS

B. Maleček: New Organization of Czech Public Observatories and Planetariums — M. Grün and P. Koubský: First Results of the International Ultraviolet Explorer and of the Orbiting Observatory Einstein — K. Beneš: The Double Ring Craters on Mercury, Moon and Mars — J. Bouška: Periodic Comet Schwassmann-Wachmann 3 — Notes — News in Astronomy — Calculators in Astronomy — From the Public Observatories

Říši hvězd řídí redakční rada: Doc. Antonín Mrkos, CSc. (předseda redakční rady); doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc. (výkonný redaktor); RNDr. Jiří Grygar, CSc.; prof. Oldřich Hlad; člen korespondent ČSAV RNDr. Miloslav Kopecký, DrSc.; ing. Bohumil Maleček; prof. RNDr. Oto Obůrka, CSc.; RNDr. Ján Štohl, CSc.; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Hálkova 1, 120 72 Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, 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 pošta, nebo přímo PNS — Ústřední expedice tisku, Jindřišská 14, 125 05 Praha 1 (včetně objednávek do zahraničí). Objednávky, zrušení předplatného a změny adres vyřizuje jediné PNS, nikoliv redakce. — Příspěvky, které musí vyhovovat Pokynům pro autory (viz RH 61, 24; 1/1980), přijímá redakce Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 7. prosince 1979, vyšlo v lednu 1980.



Fotografie souhvězdí Oriona širokoúhlým objektivem z 26. II. 1979. (Foto M. Dujnič). — Na čtvrté str. obálky je Mléčná dráha v souhvězdí Orla. Dvouhodinová expozice Tessarem 1:4,5 ($f = 50$ cm) 20. VIII. 1972. Nejjasnější hvězda je Atair. (Foto A. Mrkos)



47 281

NGC 4725-117