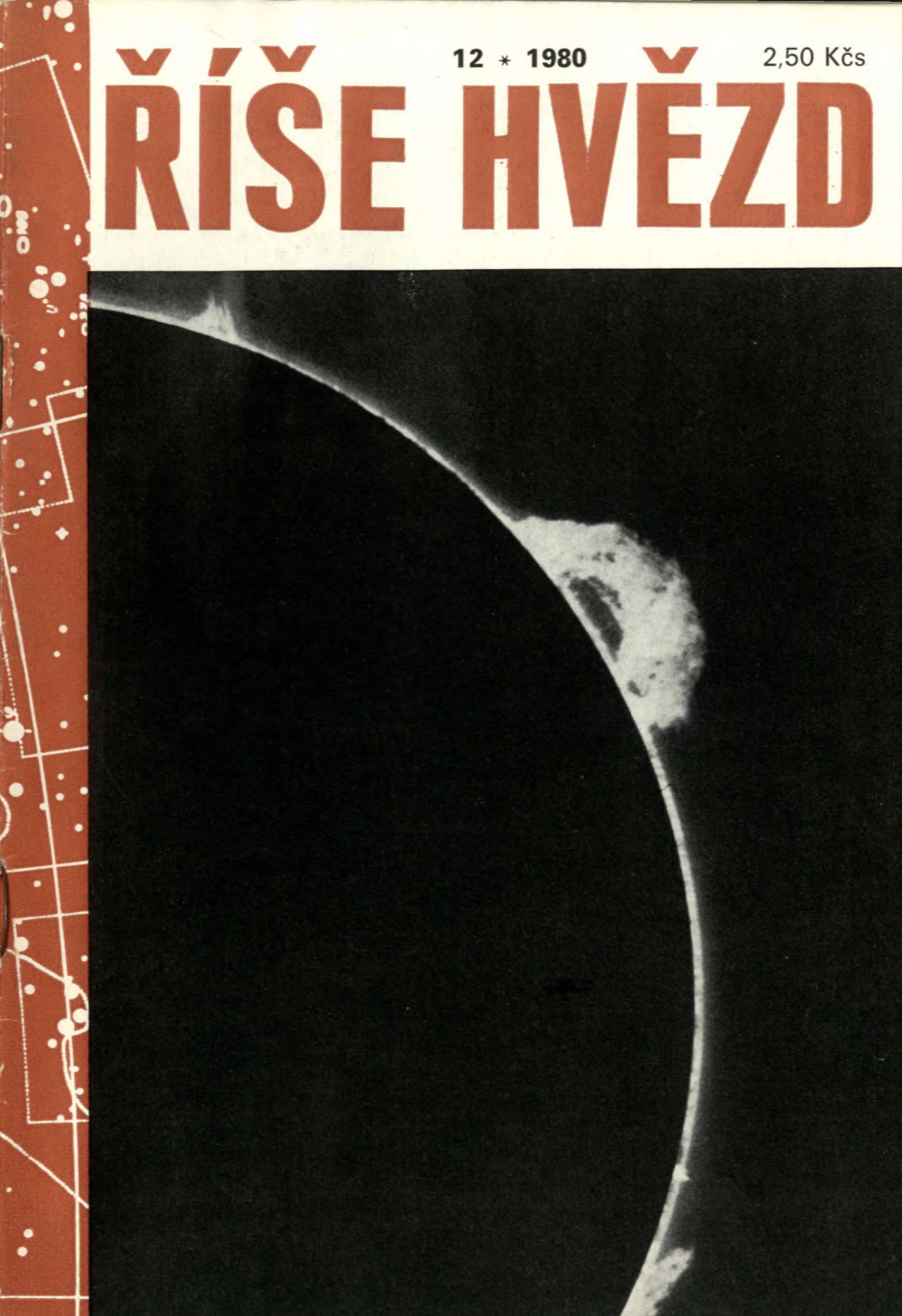
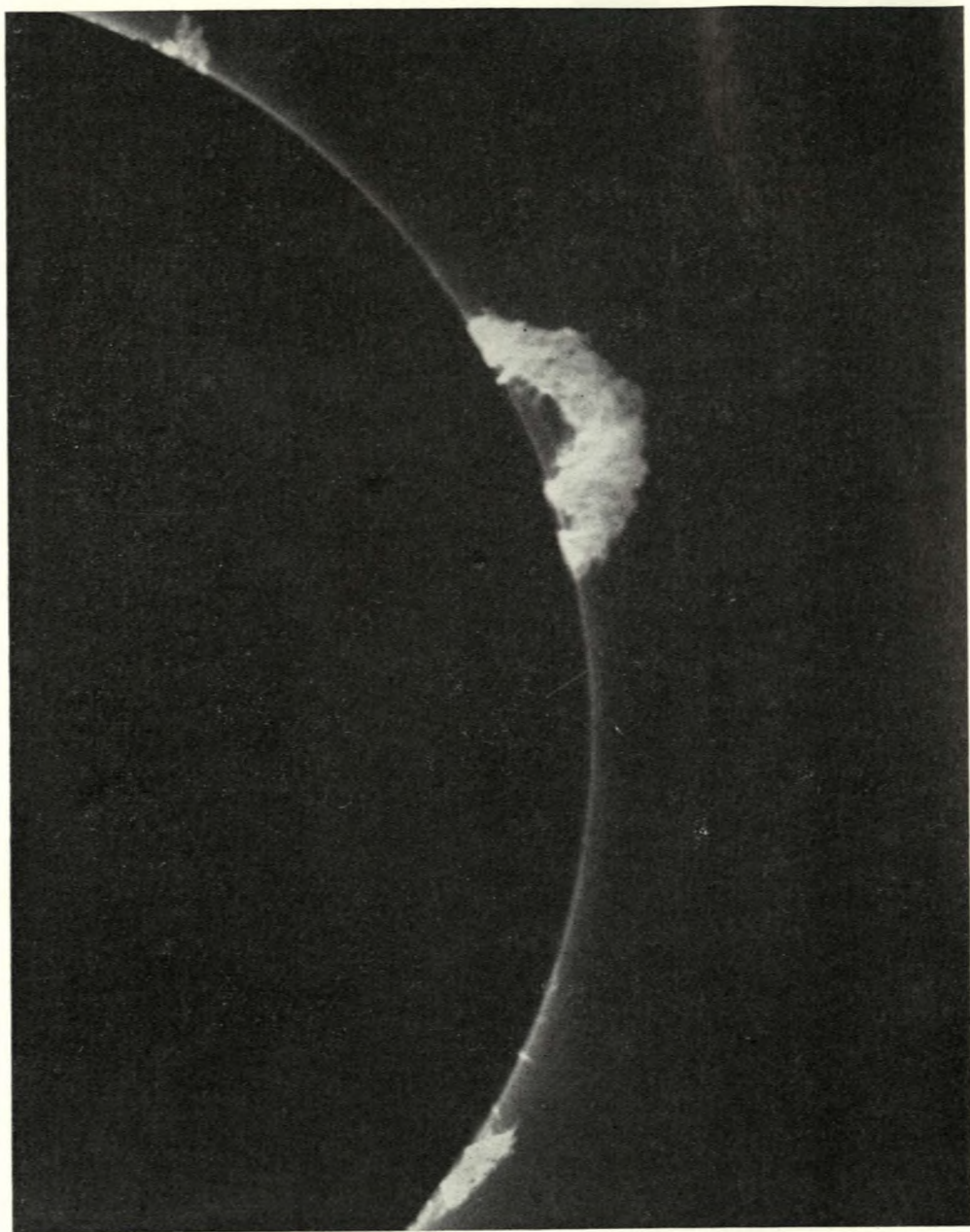


12 * 1980

2,50 Kčs

ŘÍŠE HVĚZD





Sluneční protuberance 17. VIII. 1980 ve 14^h10^m (nahore) a v 10^h16^m SEČ (na první straně obálky). Snímky byly exponovány koronografem hvězdárny ve Valašském Meziříčí. (Ke zprávě na str. 261—262, foto B. Maleček.)

Jan Svatoš | Radiologická astronomie

Čtenář nechtě se nezalekne nadpisu, který nevyjadřuje snahu autora zavést další prvek do beztak již početné množiny přídavných jmen okrašlujících astronomií, ale chce spíše poukázat na určitý paradox.

Rentgenová astronomie a gama astronomie jsou zcela oficiální názvy astronomických disciplin, které pomocí družic získávají velmi cenné údaje o zdrojích energetického záření ve vesmíru. Podle analogie s pozemskou terminologií by zdroje ionizačního (UV, X, γ) záření, metody jeho měření, jeho účinky na hmotu, jeho využití apod. měly být zahrnuty v jediném pojmu „radiologická“ astronomie. Nejde však o slovíčkaření, ale o podstatu. Ten sjednocující název nemá ostatně žádné opodstatnění, neboť astronomie zatím příliš málo respektuje účinky tohoto záření na mezihvězdnou hmotu. To je ten paradox — vždyť v mezihvězdném prostoru existuje spíše nadbytek než nedostatek krátkovlnného energetického záření a prakticky žádná částice neunikne jeho vlivu.

S astronomického hlediska je nejdůležitější vliv tohoto záření na optické vlastnosti pevných částic a na disociační účinky u mezihvězdných molekul. Vlivem ozáření se mění index lomu (obecně se zvyšuje jeho imaginární část), v určitých látkách (například v silikátech) vznikají tzv. barevná centra a jim odpovídající absorpční čáry či pásy jsou důsledkem přechodu elektronů z valenčního pásma do pásu zakázaného. Při zpětném přechodu se objeví naopak emisní luminiscenční pásy.

Mezihvězdná plynná a prachová hmota má klíčový význam ve vývojovém koloběhu jednotlivých hvězd i celých galaxií a poznání jejího fyzikálně-chemického složení je tedy prvním krokem pro pochopení obecnějších kosmologických aplikací. S identifikací plynné složky se, jak známo, vypořádala klasická spektrální analýza a později i radioastronomie. Mnohem komplikovanější je však výzkum pevné (prachové) složky, kde metoda rozptylu světla na malých částicích nemá charakter jednoznačnosti a navíc z matematicko-numerických důvodů má více či méně aproximativní charakter. Při rozptylu světla nedochází ke kvantovým přechodům a tedy ani ke vzniku čar nebo pásů charakterizujících určitý prvek či molekulu.

Výše bylo již uvedeno, že při absorpci energetických fotonů dochází u některých látek vlivem kvantových procesů k poruchám v krystalických mřížkách a ke vzniku „zabarvení“ látky a tím i ke vzniku charakteristických absorpčních či emisních pásů. Respektování těchto procesů může přinést zásadní změnu v identifikaci interstelárních a cirkumstelárních částic. Prakticky všude v Galaxii je prachová složka vystavena větším či menším dávkám ozáření energetickými fotony či částicemi a to nejen v okolí hvězd raných spektrálních typů, ale i v blízkosti mnoha proměnných hvězd typu *M*. Přestože tyto hvězdy patří k nejchladnějším veleobrům a jejich energie je nedostačující ke vzniku emisních čar, je dávno známa existence těchto emisních čar ve spektrech. Příčina tohoto jevu není dosud beze zbytku vyřešena, avšak podle současných představ je téměř jisté, že eruptivní (flare) efekty jsou společnou vlastností hvězd všech spektrálních typů.

Ať už jsou tyto efekty u různých hvězd vyvolány různou příčinou (např. rázovými vlnami), jsou vždy provázeny UV, X nebo i γ emisí. Tedy i v obálkách proměnných hvězd pozdních spektrálních typů dochází k proměnnému ozáření pevných částic, což se projeví ve změnách optických vlastností (např. v proměnné polarizaci světla hvězdy), a umožňuje tak bližší identifikaci.

Nyní porovnejme: Při nerespektování radiačních vlivů lze konstatovat, že pozorovaný průběh polarizace u hvězdy *o Ceti* (Mira) pravděpodobně působí silikátové částice. Při respektování radiačních vlivů dojdeme k závěru, že tento průběh polarizace odpovídá chování částic amorfního charakteru (sklu) chemického složení 70 % SiO₂ a 30 % MgO. Studium radiačních efektů umožňuje kromě přesnější identifikace pevných částic i upřesnění modelů hvězdných atmosfér a fyzikálních procesů v nich probíhajících, takže má význam nejen pro pracovníky v oblasti mezihvězdné hmoty. Nutno však zdůraznit, že astronomové jsou odkázáni na fyziku pevných látek, která dodává potřebné srovnávací fotometrické údaje různých látek a při různých dávkách ozáření.

V r. 1974 byla v Cardiffu oficiálně založena „Solid State Astrophysics“ (Astrofyzika pevných látek), takže lze předpokládat, že faktické obsahové naplnění názvu tohoto článku se stane brzkou skutečností.

Nové určení stáří vesmíru

Zdeněk Mikulášek

Známý francouzský astronom G. de Vaucouleurs spolu s G. Bollingerem zakončili nedávno rozsáhlou prací věnovanou revizi a zpřesnění vzdáleností mnoha spirálních a eliptických galaxií (Astrophysical Journal, 233, 423; 1979). Jedním z výsledků této práce bylo i nové stanovení Hubbleovy konstanty: $H = (100 \pm 10) \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$.

Připomeňme, že Hubbleova konstanta H spolu váže vzdálenost galaxie (D) a rychlost, s níž se galaxie od nás vzdaluje (V), jednoduchým vztahem $V = H \cdot D$. Tato závislost byla předpověděna teoreticky na základě obecné teorie relativity již A. A. Friedmanem v letech 1922–24, experimentálně byla zjištěna americkým astronomem E. Hubblem v roce 1929. Hubble sám zpočátku našel značně vysokou hodnotu konstanty: $H = 550 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$. Od té doby se škála mezigalaktických vzdáleností nejdnou měnila, zejména v souvislosti se změnami našich představ o absolutní magnitudě „majáků vesmíru“ — pulsujících proměnných hvězd cefeid. Na začátku šedesátých let se běžně přijímala hodnota $H = 100 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$. V roce 1968 našel americký astronom A. Sandage Hubbleovu konstantu o velikosti $75 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$. Tato hodnota byla považována za definitivní až do roku 1972, kdy Sandage spolu se švýcarským astronomem G. Tammanem odvodili novou hodnotu Hubbleovy konstanty: $H = (55 \pm 7) \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$. (Podrobněji viz článek O. Obůrky, ŘH 58, 230; 12/1977.)

Poznamenejme ještě, že znalost přesné hodnoty této konstanty není důležitá jen pro rychlé a jednoduché určování vzdálenosti extragalaktických objektů z rychlosti jejich vzdalování odvozenému z posunu jejich spektrálních čar, ale i pro formování našich představ o stáří a vývoji vesmíru. Převrácená hodnota Hubbleovy konstanty $1/H$ nám totiž zhruba udává dobu, před níž začalo rozpínání vesmíru. Hubbleova konstanta spolu se střední hustotou látky ve vesmíru (v níž, jak se zdá, hraje rozhodující úlohu neutrina vzniklá v prvních fázích vývoje vesmíru) nám dávají možnost vypočítat nejen stáří vesmíru, ale i jeho další osud. To znamená stanovit, zda přitažlivé síly v budoucnu zabrzdí pozorovanou expanzi vesmíru a změni ji na kontrakci, nebo zda bude rozpínání vesmíru pokračovat do nekonečna.

V poslední době byly stanoveny vzdálenosti stovek blízkých i vzdálených galaxií. Práce se přitom vedou na velmi široké frontě: Zpřesňuje se vzdálenost hvězdokup obsahujících cefeidy v Galaxii a sousedních galaxiích, určuje se absolutní magnituda kulových hvězdokup a supernov. Byly vypracovány nové metody určování vzdáleností např. ze šířky spektrální čáry, v níž září mezihvězdný vodík (21 cm) nalézající se v galaxiích, dále z jasnosti galaxií v infračerveném oboru a další.

G. Vaucouleurs a G. Bollinger se ve vzpomínané práci opírají o údaje o 332 spirálních galaxiích o vzdálenosti od 2 do 42 Mpc, jejichž radiální rychlosti leží v intervalu od 90 do 5760 km s⁻¹. Vzdálenosti zkoumaného vzorku galaxií byly určovány zejména z jejich integrální jasnosti a úhlového průměru. Při rozboru rychlosti rozpínání sledované části vesmíru nebyla zjištěna žádná nerovnoměrnost ani anizotropie. Vůči systému studovaných galaxií se místní skupina galaxií, do níž patří naše Galaxie, galaxie M 31 a řada blízkých menších galaxií, pohybuje rychlostí (350±50) km s⁻¹ směrem k severnímu galaktickému pólu.

Vaucouleursova a Bollingerova hodnota Hubbleovy konstanty se v podstatě shoduje i s výsledky anglického astronoma Davida A. Hannese (Mon. Not. Roy. Astron. Soc. 188, 901; 1979), jenž se zabýval fotometrií kulových hvězdokup v galaxiích náležejících do kupy galaxií v Panně. Využíval přitom vlastních měření prováděných pomocí 5m dalekohledu na Mt. Palomaru a výsledků měření W. E. Harrise, M. G. Smitha a P. L. Petrieho, kteří studovali kulové hvězdokupy vzdálených galaxií 4m reflektorem na observatoři Cerro Tololo. Srovnáním rozdělení kulových hvězdokup podle jasnosti v kupě galaxií v Panně s rozdělením absolutních magnitud kulových hvězdokup pozorovaných v místní skupině galaxií byl stanoven modul vzdálenosti kupy galaxií v Panně na -30,7±0,3. Vzhledem k tomu, že střední rychlost vzdalování kupy činí (+1100±68) km s⁻¹, můžeme dospět k hodnotě Hubbleovy konstanty: $H = (80±11)$ km s⁻¹Mpc⁻¹.

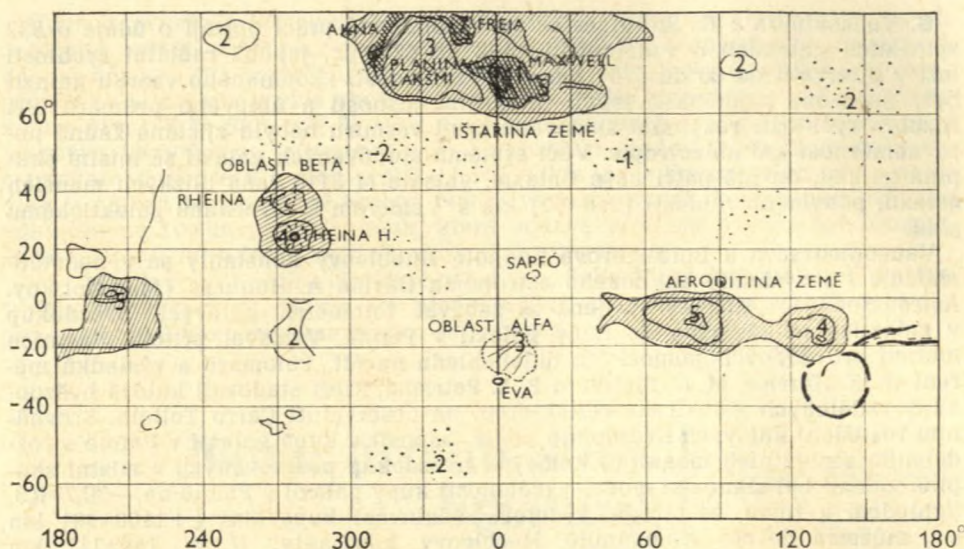
Nová hodnota Hubbleovy konstanty nalezená Vaucouleursem a Bollingerem — $H = (100±10)$ km s⁻¹Mpc⁻¹ je založena na rozsáhlém vzorku galaxií a zdá se tedy, že popisuje rozpínání vesmíru nejpřesněji. Použijeme-li této hodnoty, dojdeme k formálnímu stáří vesmíru $1/H = (9,8±1,0)$ miliard let. Za zmínku stojí, že dosud přijímaná Sandageova a Tammanova hodnota vede k podstatně většímu stáří vesmíru — 18 miliard let. Toto stáří je však v rozporu například se stářím naší Galaxie a sousedních galaxií.

Z nedávno provedených odhadů chemického složení hvězd a plyných mlhovin v Galaxii vyplývá, že stáří Galaxie činí zhruba (12±2) miliard let. I když nám v současné době chybí přesnější představa o tom, co se dělo v období těsně po velkém třesku, zdá se mnohem přirozenější předpokládat, že ke vzniku velkých struktur, jako jsou galaxie a kupy galaxií došlo poměrně brzy, nikoli až po dlouhých 6 miliardách let. Z rozboru rozpínání vesmíru a odhadu jeho stáří se jako nejpravděpodobnější ukazuje Hubbleova konstanta o velikosti kolem 90 km s⁻¹Mpc⁻¹ a stáří vesmíru zhruba 11 miliard let.

Zdeněk Pokorný | Povrch planety Venuše

Povrch Venuše je pro nás skryt pod silnou vrstvou mraků. Již po dvě desetiletí se však provádí radiolokační výzkum povrchu v centimetrovém oboru vlnových délek. Prokázalo se tak, že Venušín povrch je pevný a že odrazivost v rádiovém oboru spektra (asi 15 %) je typická pro mnohé horniny známé na Zemi. Radiolokačně se zjistilo, že Venuše rotuje retrogradně s periodou 243 dní.

Vzhledem k tomu, že orbitální a rotační periody Venuše jsou synchronizovány, lze ze Země sledovat jen méně než polovinu povrchu planety. Mapy sestavené na základě pozemských pozorování vykazují horizontální rozlišení 10—20 km, v některých oblastech až 5 km. Nyní jsou však k dispozici i první výsledky měření radarového výškoměru, umístěného na sondě Pioneer Venus 1 (G. H. Pettengill, D. B. Campbell, H. Masursky: Scientific Amer., 243, 46; 1980). Horizontální rozlišení sice nedosahuje špičkových měření ze Země (činí zhruba 30 km, výškové asi 200 m), zato však je zmapován celý povrch mezi rovnoběžkami +74° a -63°. Je tak k dispozici první mapa planety (obr.), která umožňuje zajímavá srovnání i úvahy o vývojových souvislostech.



Schematická mapa Venuše v Merkatorově projekci. Čísla v mapě udávají výšku (vzhledem k referenčnímu povrchu) v kilometrech.

Pro povrch Venuše je charakteristické, že je plochý (80 % povrchu nevykazuje větší výškové rozdíly než 2 km, u 60 % povrchu je maximálně kilometrový rozdíl ve výškách). Jen 5 % povrchu činí výše než 2 km nad „referenční“ povrch. (Referenční povrch byl odvozen ze střední výšky všech útvarů a odpovídá kouli o poloměru 6051,4 km). Tyto vyvýšeniny — jakési kontinenty — jsou však zajímavými útvary.

Nejvyšším místem na Venuši je pohoří Maxwell (Maxwell Montes), známé i z pozemských pozorování (šířka 65°, délka 5° v systému souřadnic zavedeném na Venuši). Vypíná se do výše 11 km nad referenční povrch, jeho severojižní rozměr činí 750 km. Jde o nejrozeklanější a nejneshůdnější část planety, vyplněnou zřejmě lávovými proudy, kaňony a sutí. Na západ od Maxwellova pohoří se rozkládá planina Lakšmi (Lakshmi Planum), která představuje poměrně rovnou náhorní plošinu (výška 2,5–3 km). Na severu a západě je ohraničena dosti vysokými horami (výška 6–7 km): pohořím Akna (Akna Montes) a pohořím Freja (Freyja Montes). Celý zvýšený kontinent dostal pojmenování Ištařina země (Ishtar Terra).

Ze Země byly podrobně mapovány další dvě oblasti s nerovným terénem: Oblast alfa (Alpha Regio) a Oblast beta (Beta Regio). V blízkosti první z nich se nachází prstencový útvar o průměru 200 km, který je pravděpodobně starým dopadovým (impaktním) kráterem. Byl podán návrh, aby světlá skvrna v centru tohoto kráteru (nazvaného Eva) sloužila k označení nulového poledníku na Venuši.

Oblast beta (šířka 25°, délka 283°) je tvořena dvěma vysokými horami: Theinou horou (Theia Mons) a Rheinou horou (Rhea Mons). Theina hora — jižní z obou — je velkou štítovou sopkou havajského typu, se základnou o průměru téměř 1000 km. Je vysoká 5 km, v centrální oblasti se nachází vulkanická kaldera. Také Rheina hora může být vulkanického původu; tuto interpretaci však zpochybňuje velká brázda táhnoucí se středem hory.

Pozoruhodná je Afroditina země (Aphrodite Terra — délka 70° až 140°, šířka —5°), druhý z „kontinentů“ na Venuši. Sestává ze dvou hornatých oblastí oddělených poněkud nižším terénem. Je starší a erodovanější než Ištařina země a nebyly zde nalezeny hory vulkanického původu. Jihovýchodně od Afroditiny země (délka 135°, šířka —35°) jsou patrné zbytky gigantického dopadového kráteru o průměru 1800 km. Poněkud severněji a více na východ (délka 150 až

175°, šířka -20°) byl nalezen útvar, svědčící o tektonické aktivitě na Venuši: přes 2000 km dlouhá, až 280 km široká a 4 km hluboká příkopová propadlina připomínající Údolí Marinerů na Marsu.

Jak jsme již uvedli, většinu povrchu Venuše pokrývá poměrně rovná planina. Je zajímavé, že čím vyšší je určitá oblast, tím rozečkanější a nerovnější má povrch. Výjimku tvoří planina Lakšmi, která je relativně rovnou plochou.

Z rozboru četnosti kráterů v závislosti na jejich průměru vyplývá, že jsou-li dopadového původu, pak vznikly před 600 milióny až 1 miliardou let. Toto platí pro krátery větší než 80 km. Dopadové krátery menší než 20 km se zřejmě nemohly vytvořit, neboť meteorická tělesa se zcela vypařila v husté atmosféře (tento závěr však zatím není potvrzen, protože rozlišovací schopnost radiolokace je také jen 10–20 km). Doposud není vysvětleno, proč se četnost kráterů o průměrech 20 až 80 km odchyľuje od teoretické závislosti zjištěné pro dopadové krátery.

Lze shrnout, že povrch planety Venuše se utvářel do dnešní podoby za přispění všech geologických procesů, které známe na Zemi (s výjimkou vodní eroze). Není ovšem ještě jasné, jaká je (relativně posuzováno) role tří hlavních geologických procesů (dopady meteoritů, vulkanismus, tektonická činnost), které modelovaly povrch Venuše. Zdá se, že tektonická aktivita na Venuši nebyla natolik dominantní jako v případě Země. Bude jistě zajímavé srovnat dnešní mapy povrchu Venuše s výsledky, které se získají pomocí vylepšených mapovacích radiolokátorů. NASA plánuje v tomto desetiletí vypustit na nízkou oběžnou dráhu kolem Venuše radarový systém (Venus Orbiting Imaging Radar), jehož rozlišení na celém povrchu planety dosáhne 0,5 km. Toto rozlišení je již srovnatelné s tím, čeho v optickém oboru spektra dosáhla sonda Mariner 9 u Marsu.

Zprávy

PODĚKOVÁNÍ A UZNÁNÍ ŘÍŠI HVĚZD

U příležitosti oslav 25. výročí zahájení činnosti Hvězdárny ve Valašském Meziříčí v říjnu t. r. bylo redakcí časopisu Říše hvězd uděleno Poděkování a uznání za spolupráci. Hvězdárna ve Valašském Meziříčí tak ocenila dosavadní dlouholetou úspěšnou spolupráci časopisu Říše hvězd s valašskomeziříčskou lidovou hvězdárnou při šíření a popularizaci poznatků z astronomie.

Co nového v astronomii

PŮL ROKU NA OBĚŽNÉ DRÁZE

Přistáním čtvrté základní posádky orbitální stanice Saljut 6, kosmonautů Leonida Popova a Valerije Rjulina, v sestupném modulu Sojuzu 37 byl dne 11. října 1980 zakončen doposud nejdelší pilotovaný let v historii kosmonautiky. Při svém rekordním letu strávili sovětská kosmonauti v beztlakovém stavu 4436 hodin — tedy téměř 185 dní.

Během rekordního pobytu na Saljutu 6 přivítali Popov s Rjulinem ve svém dočasném kosmickém domově celkem další čtyři dvojice kosmonautů. Při sedmidenních pobytech mezinárodní posádky Sojuzu 36, 37 a 38 s prvními kosmonauty MLR, VDR a Kuby. Tři dny pracovala při své návštěvě na stanici posádka Sojuzu T2. Koncem dubna, června a září odstartovaly k obydlené stanici bezpilotní dopravní lodě Progress 9, 10 a 11.

Po ukončení tohoto nejdelšího pilotovaného letu je na čele kosmického žebříčku nalétaných hodin i nadále Valerij Rjumin, jenž se účastnil i předchozího 175denního pobytu posádky Sojuzu 32 na Saljutu 6. Během svých tří vesmírných letů strávil na okolozemské dráze celkem 8685 hodin, což je téměř 362 dní.

Orbitální stanice Saljut 6, vypuštěná dne 29. září 1977, létá na oběžné dráze již čtvrtý rok. Původně se počítalo, že bude mít životnost přibližně dva roky a že na její palubě budou pracovat dvě základní posádky. Činnost stanice však překonala očekávání a v čase ukončení letu posádky Sojuzu 35 byla celkem obydlena 592 dní, což je 53 % z celkové doby. Se stanicí bylo uskutečněno 25 spojení jak s bezpilotními, tak i pilotovanými loděmi. Během více než tříleté činnosti bylo se Saljutem 6 provedeno přes 150 manévrovacích operací a korekčních úprav dráhy letu. K prodloužení životnosti stanice a jejích systémů v nemalé míře přispělo využívání dopravních lodí typu Pro-

gress, které při jednom letu dopravují ke stanici až 2300 kg zásob nebo pohonných hmot. Pomocí pohonného systému této bezpilotní lodě se rovněž provádějí i korekce dráhy stanice. Ke dlouhodobé životnosti stanice však také značným dílem přispěli i sami kosmonauté — podle odhadu strávili během celého letu přibližně čtvrtinu své celkové pracovní doby nutnou údržbou systémů orbitální stanice nebo i výměnami některých jejích zařízení a vykládáním nákladů dopravených na Saljut 6 loděmi řady Progress.

Na Saljutu 6 pracovalo zatím 12 dvojic kosmonautů, z nichž šest dvojic byly mezinárodní posádky. Čtyři základní kosmické posádky strávily na stanici postupně 96, 140, 175 a 185 dní.

I. H.

NOBELOVA CENA ZA FYZIKU PRO ROK 1980

V předposledním říjnovém týdnu bylo rozhodnuto o letošních laureátech Nobelovy ceny — jsou jimi James W. Cronin (nyní University of Chicago) a Val L. Fitch (Princeton University), kteří v roce 1964 byli vedoucími osobnostmi výzkumného týmu Princetonské univerzity, zaměřeného na studium rozpadu mezonů. V třístránkovém článku „Evidence for the 2π decay of the K_2^0 meson“ (Důkaz rozpadu mezonu K_2^0 na dva π mezony) v časopisu Physical Review Letters (13, 138—140), prvně publikovali spolu s J. H. Christensonem a R. Turlayem závažný výsledek složitěho experimentu, provedeného v newyorské Brookhaven National Laboratory.

Elementární částice známá jako K_2^0 mezon (s hmotností $(497,8 \pm 0,6)$ MeV/c² a životní dobou $5,4 \cdot 10^{-8}$ s) se obvykle rozpadá na tři částice, avšak jednou na každých asi 600 rozpadů jsou výsledným produktem pouze částice dvě. Při experimentech bylo sledováno 22 700 rozpadů a ve zhruba 45 případech došlo k rozpadu na dva π mezony s opačnými elektrickými náboji. Vysvětlení tohoto typu rozpadu za předpokladu, že vznikla ještě částice třetí, která však nebyla pozorována, by znamenalo proces neslučitelný se známými fyzikálními zákony. Téměř rok autoři ověřovali výsledky, jimž ani sami zpočátku nevěřili.

Po zveřejnění se překvapení fyzikové z jiných laboratoří předháněly v zopakování experimentu, avšak všichni dospěli ke stejnému závěru. Pozdější revize ukázaly, že Cronin a Fitch uspěli také díky vzácné dávkce štěstí a inspirace, poněvadž zvolili právě experiment citlivý natolik, že při něm mohl být jev odhalen.

Složitě teoretické úvahy vedly k tomu, že rozpad K_2^0 mezonu na dvě částice popírá princip časové invariance. Ve svém důsledku totiž pokus znamená, že některé děje ve světě elementárních částic nemohou probíhat opačně, jestliže by se změnil směr běhu času



Vlevo Val L. Fitch, vpravo James W. Cronin.

(jako např. při promítání filmu pozpátku). „Tento experiment mění zcela naše základní chápání prostoru a času“, vyjádřil se o výsledku J. Cronin.

Pomocí Croninova-Fitchova efektu lze vysvětlit v kosmologii skutečnost, že ve vesmíru se pozoruje jen velmi málo antihmoty. Podle kosmologických výpočtů vznikla uvedená nerovnováha v zastoupení hmoty a antihmoty během prvních okamžiků vesmíru po velkém třesku, přesněji po uplynutí $\sim 10^{-36}$ s.

A tak ani v tomto roce nevybočila Švédská akademie věd ze započaté tradice udělovat Nobelovu cenu za fyziku za teoretické nebo experimentální práce, které mají velmi blízko k astrofyzice a kosmologii — jen v posledních dvou letech jí získali A. Penzias a R. Wilson za objev reliktního záření (1978) a S. Weinberg a A. Salam za teorii elektroslabé interakce (1979), přičemž Weinberg je jedním z předních kosmologů, kteří se zabývají reakcemi elementárních částic v počátečních stádiích vývoje vesmíru. D. Dimitrov

DALŠÍ POZOROVÁNÍ SATURNOVÝCH MĚSÍCŮ A PRSTENCE E

V Říši hvězd 9/1980 (str. 183) jsem uvedl přehled pozorování satelitních objektů planety Saturna. Od té doby byla v cirkulářích Mezinárodní astronomické unie uveřejněna ještě některá další pozorování, i zpráva o dalším satelitním objektu, předběžně označeném 1980S25.

V IAU 3496 byla publikována pozorování, získaná v březnu t. r. s 1,5m astrometrickým reflektorem Námořní observatoře USA. Bylo uveřejněno 5 přesných poloh objektu 1980S1 (= 1966S2 ?) z noci 13./14. března, kdy měsíc byl pozorován ve vzdálenosti 24,0" západně až 24,5" východně od středu Saturna; jasnost měsíce byla asi 14^m. Dne 9. března byly změřeny 3 polohy 1980S3; objekt měl jasnost asi 15^m a byl vzdálen asi 25" od středu Saturna. V době mezi 9.—13. březnem bylo získáno 10 přesných pozic 1980S6; měsíc byl ve vzdálenosti 57,9" východně až 60,0" západně od středu planety a měl jasnost jen

asi 18^m. Na dvou snímcích z 13. března byl zjištěn další objekt, který není pravděpodobně totožný s 1980S6 [a s žádným dosud pozorovaným satelitním objektem Saturna]; dostal předběžné označení 1980S25. Jeho vzdálenost od středu Saturna byla 13. března v 8^h52^m SČ 44,1", v 9^h09^m SČ 44,6" západně od středu Saturna; jasnost byla zjištěna asi 18^m.

V IAU 3497 uveřejnil A. Dollfus (Meudonská hvězdárna) revidované polohy měsíce 1966S2 a některých objektů z roku 1980, které získal novým proměřením původních negativů. Šlo o 8 pozic 1966S2 z 15. prosince 1966, kdy byl satelit 21,94" až 15,65" východně od středu Saturna, a dále o 13 poloh 1980S1 (= 1966S2 ?) z 23. března 1980 (objekt 23,39"—19,89" vých., jasnost asi 14^m), 7 pozic 1980S19 = 1980S3 z téže noci [objekt 24,96"—22,79" záp., jasnost asi 15^m], 5 poloh 1980S20 z 20. března [objekt 18,90"—21,66" vých., jasnost 15^m—16^m] a 5 pozic 1980S21 z 22. března 1980 [objekt 22,44"—21,79" západně od středu Saturna, jasnost 15^m—16^m].

K pozorování Dollfus poznamenal, že jeho nově proměřené pozice z roku 1966 dávají pro největší elongaci měsíce 1966S2 vzdálenost 2,53 poloměru Saturna a oběžnou dobu 16^h40,3^m, což je ve velmi dobré shodě již s dříve publikovanou oběžnou dobou pro 1966S2 i 1980S1 = 1980S2. Shoda s ostatními pozorováními z roku 1966 je dána drahou č. 16 Aksnese a Franklina [Icarus, 36, 107; 1980]. Údajná pozorování tohoto objektu z 18. prosince 1966 [Flagstaff/Tucson] se patrně vztahují k 1980S3. Pohyb 1980S20 [je-li reálný], je shodný s třetím objektem ve dráze 1966S2/1980S3. Existence objektu 1980S22, pro nějž byla udána jasnost asi 17^m, se nyní zdá být značně sporná.

H. J. Reitsema a A. W. Harris (Lunar and Planetary Laboratory) předpokládají [IAUC 3496], že existuje identita objektů 1980S9 = 1980S1 (= 1966S2 ?). Podle Reitsemy pozorování získaná kolem 14. března 1980 ukazují dobře definované zvýšení jasnosti ve vzdálenosti 2,20 ± 0,02 poloměru Saturna po obou stranách planety způsobené transparenčí Enckeho dělení a tak je možné, že objekty 1980S7 a 1980S23 nejsou reálné, ale šlo o pozorování tohoto zvýšení jasu spíše než o satelitní objekty.

V IAU 3497 byla uveřejněna zpráva, podle níž letošní pozorování USNO (Flagstaff) ukazují místní maximum hustoty Saturnova prstence E v oběžné vzdálenosti měsíce Enceladus (S2). Tento měsíc je také velmi pravděpodobně zdrojem částic nejméně pro prstenc E. Z pozorovaných údajů bude možno učinit si závěry o odhadu stáří prstence a byl vypracován jednoduchý model za účelem opravení pozorovaného jasnostního profilu vzhledem na skutečné radiální rozdělení materiálu.

Zajímavou zprávu publikovali také J. Lecacheux a B. Fort (Meudonská observatoř)

v IAU 3507. Pozorování prstence E získaná 16.—17. března 1980 na hvězdárně Pic du Midi vedou ke zcela odlišné struktuře než se uvádělo [IAUC 3497]. Bylo zjištěno široké maximum v hustotě prstence [označené E₁] ve vzdálenosti 4,15—4,6 (= 0,2) poloměru Saturna od středu planety, tedy zhruba v polovině mezi vzdálenostmi měsíců Enceladus (S2) a Tethys (S3). Dále byla zjištěna druhá, užší složka [označená E₂] ve vzdálenosti asi 5,7 poloměru Saturna, tedy poněkud uvnitř dráhy měsíce Dione (S4). Autoři poznamenávají, že takový dvousložkový model prstence je podporován elektronografickými pozorováními z 28.—29. února a 1. března 1980. Lecacheux a Fort upozorňují dále na obtížnost rozlišení mezi stacionárními kondenzacemi, což jsou reálné komponenty prstence a efemerními kondenzacemi, které odpovídají satelitním objektům (1980S6, patrně i 1980S13), jež se pohybují přibližně ve dráze měsíce Dione, případně jiným satelitním objektům, dosud neznámým, které se mohou pohybovat v rozličných vzdálenostech od středu Saturna.

Jak je tedy vidět, ani další publikované zprávy příliš nerozmotaly klubko záhad kolem satelitů a prstence E planety Saturna. Snad více jsou do celé záležitosti vnášeny očekávaná pozorování z kosmické sondy Voyager 1 [průlet v minimální vzdálenosti kolem Saturna 13. listopadu 1980], o nichž budeme čtenáře informovat v příštím ročníku Říše hvězd.

Jiří Bouška

KONFERENCE O STELÁRNÍ ASTRONOMII

Letošní již desáté celostátní setkání stelárních a jiných astronomů proběhlo v Tatarské Lomnici ve dnech 27. až 30. října, a bylo alespoň ve dvou ohledech skutečně jubilejní. Jednak hladkým průběhem a dobrou organizací, což přispělo k neformální a plodné atmosféře během jednání, a jednak rámcem krásné tatarské přírody, která přecházela od slunného babího léta do zasněžené podoby. Všechno zhruba čtyřicet účastníků z astronomických ústavů, vysokých škol i předních lidových hvězdáren si z konference odneslo pocit, že rokování splnilo zdárně svůj úkol — poskytnout si vzájemně informace o rychle se rozvíjejících oblastech astrofyzikálního výzkumu ve světě a předložit kritickému sluchu ostatních čerstvé výsledky své vlastní vědecké práce v předstihu před publikováním v tisku. Konference proběhla úspěšně také zásluhou letošních pořadatelů, pracovníků Astronomického ústavu SAV.

Program byl rozdělen do čtyř celků. Na prvním zasedání odezněly souhrnné referáty o širších oblastech a nejnovějších výsledcích astrofyziky. Zahájil proto dr. Langer (MFF UK Praha) informací o kosmologických důsledcích letošního objevu nenulové klidové hmotnosti neutrin. Připustil-li se platnost



RNDr. Jiří Grygar, CSc. přednáší na 10. celostátní konferenci o stelární astronomii.

teorie horkého vesmíru, tedy expanze vesmíru z počátečního velmi hustého stavu s vysokou teplotou, pak kromě již objeveného reliktního záření elektromagnetického by měl existovat i reliktní neutrinový plyn, složený z neutrin a jejich antičástic. Jeho současná střední hustota závisí jednak na počtu druhů neutrin, jednak na jejich hmotnosti. Horní hranice hustoty stanovená podle deceleracího parametru dává odhad asi $23 \text{ eV}/c^2$ pro hmotnost neutrina a asi $100 \text{ eV}/c^2$ pro součet hmotností všech druhů neutrin. Spodní hranice $8 \text{ eV}/c^2$ pro hmotnost plyne zase z pozemských laboratorních experimentů.

Rozhodnutí o uzavřenosti či otevřenosti vesmíru bude záležet na dalším zpřesňování těchto dat, srovnávaných s rovněž nepřesně známou hodnotou kritické hustoty vesmíru. Z kosmického relativního zastoupení hélia (< 26 %) plyne, že maximální počet druhů leptonů a s nimi asociovaných druhů neutrin je 6. Neutrina a antineutrina v reliktním plynu neanihilují, protože neexistuje reakce, která by při jejich nízkých energiích (odpovídajících teplotě snad 10^{-5} K) mohla proběhnout.

V diskusi k referátu bylo podotknuto, že reliktní neutrinový plyn řeší problém „chybějící hmoty“ v galaxiích. Téměř všechna hmota ve vesmíru by totiž měla být právě ve formě reliktních neutrin. Bysnovatyj-Kogan a Novikov zjistili, že při svých malých rychlostech se musí neutrina kupit kolem jednotlivých galaxií a vytvářet tak jejich nesvítilí hala. Také vysvětlení vzniku galaxií z počátečních fluktuací hustoty neutrinového plynu, tzv. neutrinových balíků o hmotnostech $10^{-15} M_{\odot}$, je mnohem snazší než za předpokladu fluktuací hustoty plynu složeného pouze z ostatních částic (protonů, elektronů a jader He).

Existenci masivních hal asi 50 galaxií potvrzují také měření oběžných rychlostí oblaků neutrálního vodíku až do vzdálenosti $\sim 100 \text{ kpc}$ od středů galaxií, která provádí V. Rubinová. Rovněž druhý příspěvek dr. Hadravý (AsÚ ČSAV Ondřejov) o gravitačních

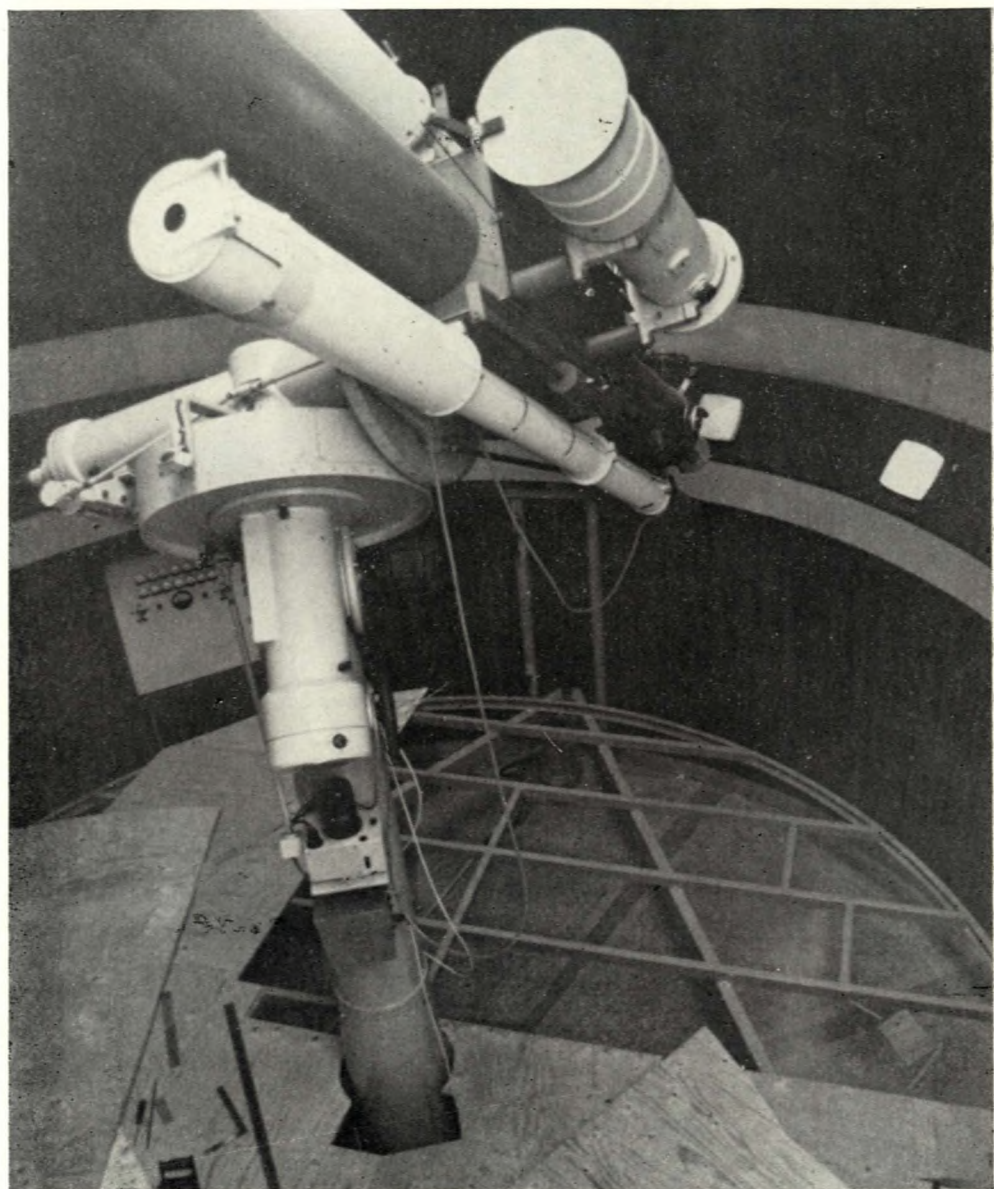
čočkách vyvolal bouřlivou odezvu. Pozorované dvojnásobné (event. vícenásobné) obrazy kvasarů se stejnými spektry a shodným rudým posuvem je možno vysvětlit jako obrazy přenesené „řádným“ a „mimořádným“ paprskem, které jsou zakřivené v gravitačním poli objektu ležícího téměř přesně na přímce mezi vyzářujícím zdrojem — kvasarem — a pozorovatelem. V případě kvasaru 0957 + 561 je mezilehlým objektem pravděpodobně galaxie, která se prozrazuje svým infračerveným zářením. Z tvaru a deformací obrazů kvasaru by bylo možno studovat gravitační potenciál v mezilehlém objektu, resp. rozložení hmoty uvnitř takové galaxie.

Ve dvou příspěvcích hovořil dr. Palouš (AsÚ ČSAV) (Praha) o vzniku a dynamickém vývoji galaxií se zvláštním zaměřením na posouzení role srážek. V některých případech se hodí pro popis pohybu hvězd matematické vyjádření bezsrážkových procesů, ale při vytváření např. galaktického disku je úloha srážek podstatná. Spirální strukturu, jejímu vzniku a nestabilitám se věnoval dr. Andrie, a v dalším příspěvku pak ještě dynamickému vývoji přibližně sférických soustav mnoha těles. První den jednání byl ukončen velmi obsažným přehledem o současném stavu výzkumu hvězdokup, který přednesl společně s informací o sympoziu Mezinárodní astronomické unie č. 84 o hvězdokupách dr. Ruprecht (AsÚ ČSAV Praha).

Druhý celek byl zaměřen na výsledky vlastních prací. Dr. Polechová (Hvězdárna Praha) našla několik oblastí ionizovaného vodíku, u nichž nebylo zachyceno rádiové záření a nebyla nalezena ani excitující hvězda raného spektrálního typu a dostatečné jasnosti. Tyto objekty tedy představují novou třídu mlhovin se zatím nejasným mechanismem excitace. Náhle změny polarizace světla proměnných typu Mira Ceti vysvětlují dr. Svatoš a dr. Šolc (MFF UK Praha) jako následek změn optických vlastností okolohvězdného silikátového prachu v důsledku ozáření



Dalekohled Zeiss — coudé v centrální kopuli hvězdárny ve Valašském Meziříčí je neustále hojně využíván zájmovými astronomickými kroužky i veřejností k pozorování. Okulár je stále ve stejném místě a velmi pohodlně přístupný. (Obrázky v příloze ke zprávě na str. 261—262.)



Stavba nosné konstrukce zvedací podlahy v jižní kopuli hvězdárny ve Valašském Meziříčí (obr. na str. 254 a 255).

ŘÍŠE HVĚZD

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ ASTRONOMICKÝ
ČASOPIS

ROČNÍK 61

PANORAMA

1980

NAKLADATELSTVÍ A VYDAVATELSTVÍ
PANORAMA, N. P., PRAHA

O B S A H

1. ČLÁNKY

<i>Beneš K.</i> : Prstencové krátery Merkura, Měsíce a Marsu	6
<i>Bouška J.</i> : Jupiterovy měsíce	203
— Nový číselný kód pro astronomické telegramy	99
— Periodická kometa Encke	118
— Periodická kometa Schwassmann—Wachmann 3	10
— Planety v roce 1981	233
— Pozorování zatmění Měsíce 16. září 1978	74
— První letošní planetka — 1980 AA	50
— Saturnovy měsíce	183
<i>Burša M.</i> : Planety a jejich systémy na XXIII. valném shromáždění COSPAR	177
— XVII. valné shromáždění Mezinárodní unie geodetické a geofyzikální	45
<i>Ceplecha Z.</i> : Jasný bolid z roje Severních Taurid	30
<i>Grün M., Koubský P.</i> : Kosmonautika v roce 1979	133
— První výsledky družic IUE a Einstein	3
<i>Grygar J.</i> : Žeň objevů 1979	113, 140
—, <i>Hric L., Chochol D.</i> : Příběh symbiotické hvězdy V 1329 Cygni	95
<i>Hlad O., Růkl A.</i> : Padesát let Moskevského planetária	67
<i>Hurta L.</i> : Porovnání chodů měkké erupční X-emise s chodem erupčního efektu na atmosferikách	229
<i>Klokočník J.</i> : Gravitační pole Venuše	73
— Gravitační pole Země a dráhové rezonance družic Interkosmos	227
<i>Lála P.</i> : Pioneer-Saturn a nebeská mechanika	138
<i>Maleček B.</i> : Hvězdárny a planetária podle nového	1
<i>Mikulášek Z.</i> : Nové určení stáří vesmíru	246
<i>Neubauer M.</i> : Přízemní synoptická mapa	207
<i>Obůrka O.</i> : Rocheova mez	51
— Třicet pět let astronomického vzdělávání	89
— Tvoření hvězd	72
— Vzdálenosti ve vesmíru	25
<i>Onderlíčka B.</i> : Třicet pět let Astronomického ústavu v Brně	91
<i>Pliska A.</i> : Efekty ovlivňující přesnost vizuálního pozorování proměnných hvězd	187
<i>Pokorný Z.</i> : Povrch planety Venuše	247
— Setkání se Saturnem	116
<i>Ptáček V.</i> : Deset let čs. atomového času	92
<i>Rušín V., Knoška Š.</i> : Úplné zatmění Slunka 16. februára 1980	157
<i>Schmied L.</i> : Vizuální pozorování Slunce v Československu v roce 1979	201
<i>Svatoš J.</i> : Radiologická astronomie	245
<i>Šolc M.</i> : Objev klidové hmotnosti neutrin a jeho důsledky	161
<i>Urban Z.</i> : První objev měkké rentgenové emise z objektu typu BL Lacertae	206
<i>Vondrák J.</i> : Výsledky semináře o využití dopplerovského pozorování uměných družic Země v geodynamice	27
<i>Znojil V.</i> : Některé aspekty vzniku a vývoje života	221

2. ZPRÁVY

Príspevek v diskusi o Říši hvězd na semináři v Brně [11] • Dr. Ludmila Pajdušáková zomrela [31] • Profesor Mohr zemřel [31] • Pětasedmdesátiny Vladimíra Gutha [53] • Tři čtvrtě století Karla Otavského [53] • Šedesát let Závěše Bochnička [82] • Pětasedmdesátiny profesora Peška [102] • Osmdesátiny profesora Končeka [103] • Dr. Karel Lang zemřel [125] • Zdeněk Seidl zemřel [126] • Státní cena pracovníkům Geofyzikálního ústavu ČSAV [169] • Profesor Guth zemřel [169] • Plaketa ČSAV P. M. Millmanovi [170] • Kolektiv pracovníků Astronomického ústavu SAV vyznamenaný [191] • Šedesátiny Vladimíra Ptáčka [192] • O Říši hvězd, jiných časopisech a amatérské astronomii [193] • Johannes Kepler a Weil der Stadt [236] • Cena Čs. akademie věd za výsledky vědeckovýzkumné práce pracovníkům Astronomického ústavu ČSAV [237] • Poděkování a uznání Říši hvězd [249] •

3. CO NOVĚHO V ASTRONOMII

Kometa Schwassmann—Wachmann 1 [9] • Cygnus X-1 — supernova z roku 1408 [12] • Pioneer 11 u Saturna [13] • Nova v souhvězdí Střelce? [14] • Planetka 612 Veronika [15] • Další dvě komety Kowal? [15] • Odchyly časových signálů [15, 42, 55, 84, 106, 128, 151, 171, 196, 217, 240, 258] • „Elektrifikované“ černá díry [15] • Zdroj ultrafialového záření v souhvězdí Velryby [15] • Příčina rentgenové emise z okolí M 87 [16] • Supernova z NGC 4902? [16] • Mexický meteorit [16] • Eruptivní proměnná hvězda v Andromedě? [16] • Kometa Meier 1979i [16] • Zbytky galaktických supernov a stavba galaxie [17] • Bolid ze 2. 12. 1979 [17] • Radarový výzkum Venuše ze Země a sonda Pioneer-Venus [17] • Sopečná činnost na Jupiterově měsíci Io [37] • Přesný čas a kmitočet v rámci RVHP [37] • Bolid „Drážďany“ [39] • Unikátní rentgenová dvojhvězda SS 433 [38] • Nejhmotnější hvězda HD 93250? [39] • Panelová diskuse o vztahu astronomie a umění [40] • Periodická kometa Reinmuth 1 — 1979j [40] • Zákryt hvězdy planetkou Juno [40] • Intenzita magnetického pole neutronové hvězdy [41] • Zajímavá planetka 1979 VA [41] • Elementy dráhy komety Kowal 1979h [41] • Má Venuše měsíc nebo prsteneček? [42] • Astrometrické efemeridy [42] • 1979 Saturn 3 [42] • Pluto amatérskými prostředky [54] • Kometa Schwassmann—Wachmann 2 1979k [54] • Obsahuje dvojhvězda HD 152667 černou díru? [55] • Supernova v ESO 153-G27 [55] • Expedice SAV k pozorování zatmění Slunce 16. II. 1980 [55] • Zajímavá planetka 1979 XA [55] • Definitivní označení komet prošlých přísluním v roce 1978 [56] • Polární záře 4.—6. VIII. 1972 pozorované v Československu [56] • Kometa Bradfield 1979l [57] • Polská astronomická olympiáda [57] • HEAO-3 na dráze [58] • Největší dalekohled pro infračervenou astronomii [58] • 179 galaxií do vzdálenosti 10 Mpc [58] • Rentgenové překvapení v Orionu [59] • Šíření rádiových vln a sluneční činnost [59] • První snímek rentgenového vybuchujícího zdroje [59] • Astrometrie za denního světla [60] • Mladá hvězda z předplanetárním diskem? [60] • Komety v Palomarském atlase [60] • Zákryt hvězdy AGK3 +19°599 planetkou Cybele [60] • Novinky z družic HEAO [61] • Další Saturnův prsteneček? [61] • Další rentgenová lacer-tida [61] • Kometa Smirnova—Chernykh [77] • Délka dne na Marsu [81] • Nová dráha planety 1980 AA [82] • Meteorický kráter na Čukotce [83] • Jak vypadá černá díra? [83] • Letní čas v roce 1980 [83] • Christian Huyghens [84] • Nový Jupiterův měsíc? [84] • Další Saturnovy měsíce [84] • Aprílové zpravodajství [85] • Planetka Cepolecha [90] • AN Ursae Maioris zdrojem měkkého rentgenového záření [104] • Rotační periody planetek 55 a 173 [104] • Objev velmi tvrdé rentgenové emise z kvasaru 3C 273 [104] • Supernova v NGC 1199? [105] • Obří oblasti ionizovaného vodíku v jiných galaxiích [105] • Rotace komety Halley [123] • Další posádka Saljutu 6 [126] • Vědecká konference Ejekce a akrece hmoty ve dvojhvězdách [126] • Periodická kometa Forbes 1980a [127] • Supernova v NGC 3733 [127] • Výsledky experimentu antiproton—proton [127] • Tabulka pro určení fází Měsíce [128] • Další mezinárodní návštěva na Saljutu 6 [147] • Poštovní známky ke Dni kosmonautiky [148] • Tři supernovy [148] • Kometa Bowell 1980b [148] • Kometa Honda-Mrkos-Pajdušková 1980c [149] • Supernova v NGC 5854 [149] • Kometa P/Wild 3 — 1980d [149] • Supernova v souhvězdí Hončích psů [149] • Saturnův prsteneček E [149] • Kvasar v Seyfer-tově galaxii? [149] • Další Jupiterův měsíc? [150] • Nejteplejší bílý trpaslík [150] • Pozorování komety Bradfield 1979l [150] • Zdokonalená kosmická loď Sojuz T-2 [170] • Kometa Torres 1980e [170] • Periodická kometa Brooks 2 — 1980f [170] • Supernova v MCG -3-34-61 [170] • Konference „Výuka astronomie“ [170] • Další kometa v Palomarském atlase [171] • Sojuz 37 s mezinárodní posádkou [194] • Periodická kometa Stephan—Oterma 1980g [194] • K zákrytu hvězdy Plutem 6./7. IV. 1980 [194] • Dráha komety Bowell 1980b [195] • Triton, měsíc s atmosférou [195] • Letní čas končí [195] • Definitivní relativní čísla v roce 1979 [196] • Supernova v Centauru [196] • Družice pro výzkum planetek [196] • Spolupráce SAV v rámci programu Interkosmos [213] • Periodická kometa Tuttle 1980h [214] • Pomalu rotující planety [214] • Periodická kometa Borrelly 1980i [214] • Zajímavý meteor z 29. července 1980 [214] • Kometa Černis—Petrauskas 1980k [214] • Kometa P/Boethin družící Jupitera? [215] • Nárazové vlny v sluneční koróně a v meziplanetárním priestore [215] • Nejstarší otevřená hvězdokupa [215] • Planetka 1980 PA [216] • Zajímavá proměnná hvězda [216] • Periodické komety v roce 1981 [216] • Periodická kometa Kohoutek 1980j [216] • Další zákryt hvězdy Uranem [216] • Supernova v souhvězdí Grus [216] • Periodická kometa Encke [217] • Rádiová identifikace Tychonovy supernovy? [217] • Supernova v kupě galaxií v souhvězdí Panny? [217] • Kometa Russell 1980l [226] • Sovětsko-kubánská posádka na Saljutu 6 [237] • Vědci socialistických zemí o předpo-

vědfch sluneční činnosti [237] • Poslední vysílání Vikingu 2 [238] • Dvojitý kvasar Q 0957+561 [238] • Superhmotný objekt? [239] • Jak rychle se rozsvěčují hvězdy [239] • Nová dráha planety 1980 PA [240] • Periodická kometa Reinmuth 2 1980n [240] • Periodická kometa Harrington 1980m [240] • Pozorování Charonu [240] • Půl roku na oběžné dráze [249] • Nobelova cena za fyziku 1980 [250] • Další pozorování Saturnových měsíců a prstence E [250] • Konference o stelární astronomii [251] • Planety Klef a Karolinum [257] • Periodická kometa Russell 1980o [257] • Kometa Helin-Dunbar 1980p neexistuje [257] • Nový meteorický roj [258] • Rotace planety Penelope [258] • Nová dráha komety Russell 1980l [258] • Další astronauti pro raketoplány [258] • Rekurentní rentgenová nova ve Velkém Magellanově mračnu? [258] • K desátému výročí hvězdárny Mauna Kea [259].

4. KALKULÁTORY V ASTRONOMII

Několik slov úvodem [18] • Krátce o kalkulátorech [19] • Juliánské datum z občanského data [19] • Hvězdné velikosti [42] • Transformace sférických souřadnic [62] • Řešení Keplerovy rovnice [86, 130] • Kalkulátory a naši čtenáři [129] • Počet dní mezi dvěma daty [151] • Juliánské datum [152] • Určení dne v týdnu [152] • Předpovědi maxim/minim periodických dějů [173] • Oprava souřadnic o precesi [197] • Místní hvězdný čas [217] • Časová rovnice [241] • Gnómonická projekce [260].

5. Z LIDOVÝCH HVĚZDÁREN A ASTRONOMICKÝCH KROUŽKŮ

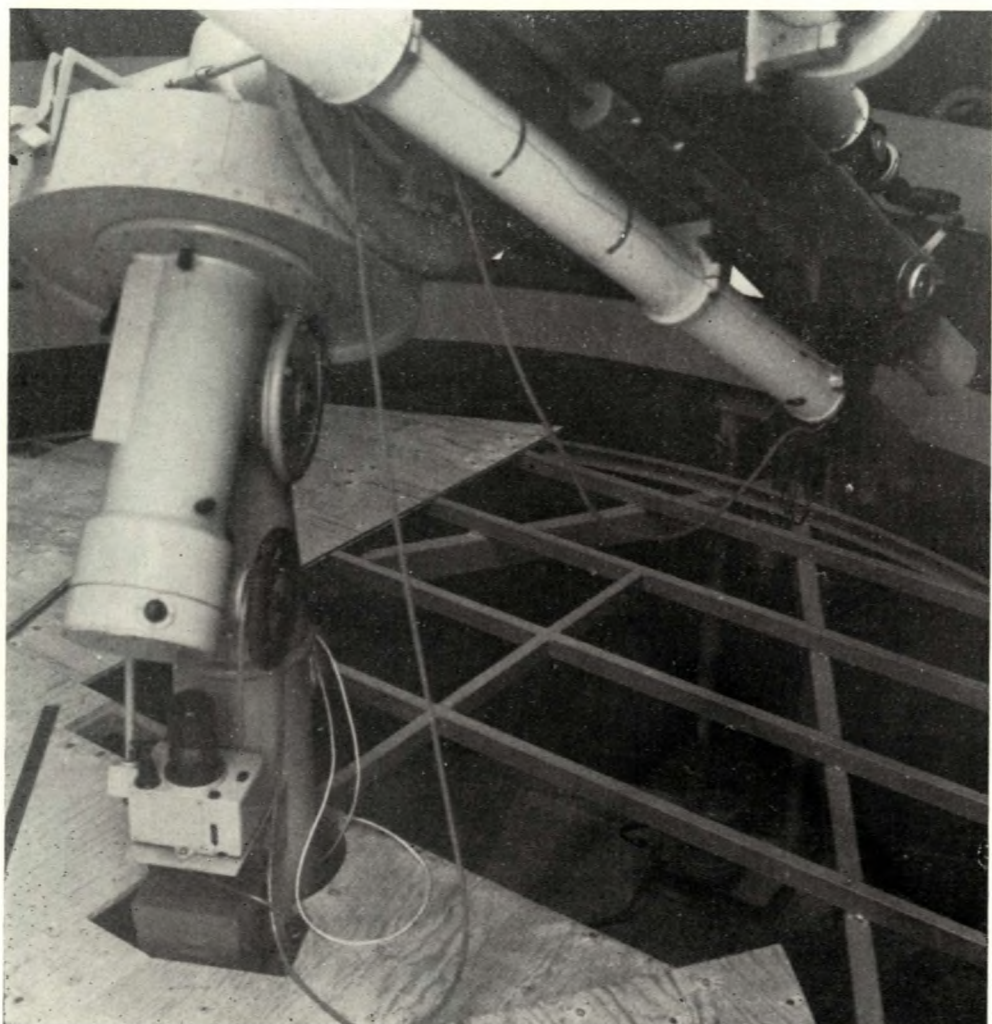
Celostátní seminář v Brně [20] • Astronomický zájezd do Německé demokratické republiky [64] • Astronomický kvíz v přírodě [65] • Lidové hvězdárny a planetária v Bulharsku [86] • Letní škola o kalkulátorech [86] • Hvězdárna v Prostějově [106] • Rok na lidové hvězdárně ve Vlašimi [107] • Meteorický seminář [152] • Amatéři v Kroměříži bilancovali [153] • Celostátní sluneční seminář [171] • Petřínská hvězdárna o spartakiádě [172] • Třebíčská hvězdárna opět slouží veřejnosti [197] • Pomaturitní studium astronomie [198] • Letní škola astronomie [218] • Hvězdárny a planetária v NDR [242] • Zvedací podlaha v kopuli hvězdárny ve Valašském Meziříčí [261].

6. NOVÉ KNIHY A PUBLIKACE

Bulletin čs. astronomických ústavů [21, 107, 154, 219, 262] • M. Bauman: Záhady pro zřítřek [21] • V. N. Jagodinskij: Vesmírný pulz biosféry [21, 109] • Ahnert: Kalender für Sternfreunde 1980 [22] • Nové knihy nakladatelství Panorama [22, 198] • Acta Universitatis Carolinae — Mathematica et Physica [65, 219] • A. Gubarev a V. Remek: Splněné naděje [65] • Astronomiskais kalendars 1980 [66] • P. Murdin, D. Allen, D. Malin: Catalogue of the Universe [66] • G. Jackisch: J. H. Lambert's „Cosmologische Briefe“ mit Beiträgen zur Frühgeschichte der Kosmologie [67] • J. Grygar, Z. Horský, P. Mayer: Vesmír [107] • V. I. Rydnyk: Zákony světa atomů [108] • I. P. Zakaznov a V. V. Gorelik: Izgotovlenie asferickoj optiky [109] • J. Grygar: Sejdeme se v nekonečnu [109, ???] • V. L. Ginzburg: Astrofyzika [110] • K. Lindner: Hvězdná obloha [154] • Hvězdářská ročenka 1980 [174, 219] • Galaxie, její prvky a subsystémy [174] • M. Šolc: Mezhvězdná látka [174] • Slunce ve zdraví a nemoci [175] • J. Široký: Vědomosti žáků z astronomie [198] • The Astronomical Almanac For the Year 1981 [243] • P. Ahnert: Kalender für Sternfreunde 1981 [262] • Z. Knittl: Přistání na Měsíci a planetách [263].

8. ÚKAZY NA OBLOZE

Březen 1980 [23] • Duben 1980 [43] • Květen 1980 [67] • Červen 1980 [87] • Červenec 1980 [110] • Srpen 1980 [131] • Září 1980 [155] • Říjen 1980 [175] • Listopad 1980 [199] • Prosinec 1980 [219] • Leden 1981 [242] • Únor 1981 [263].



Redakce i redakční rada Říše hvězd přeji všem čtenářům hezký, úspěšný a spokojený nový rok 1981. Děkuji také za zájem o časopis, který byl přes opět vyšší náklad zcela rozebrán předplatiteli a na mnohé zájemce se ani nedostalo. Z toho důvodu nebyl a zřejmě ani v roce 1981 nebude časopis volně v prodeji ve stáncích a prodejnách Poštovní novinové služby. I když je tato skutečnost již řadu let nakladatelství i redakci známa, není možno v současné době zvýšit náklad tak, aby se dostalo na všechny zájemce. Nezapomeňte si proto včas zajistit na poště nebo u doručovatelky další předplatné na rok 1981. Objednávky pro nové předplatitele vyřizuje podle pořadí jak dojdou nejlépe Ústřední expedice tisku PNS (Jindřišská 14, 125 05 Praha 1); v moci redakce není předplatné zajišťovat. V příštím roce bude Říše hvězd vycházet ve stejném rozsahu a za stejnou cenu jako letos (tj. roční předplatné 30 Kčs).



Zvedací podlaha umožňuje velmi pohodlné pozorování a přístup ke všem částem dalekohledů v každé poloze. Zařízení instalované v šestimetrové kopuli odborného pracoviště hvězdárny ve Valašském Meziříčí se velmi dobře osvědčuje.

zrn rentgenovým či UV zářením, vycházejícím v určité fázi z čela rázové vlny stoupající rozsáhlou atmosférou takové hvězdy.

O užitečnosti dlouhodobého sledování fotometrických změn hvězd *Be* informoval jeden z organizátorů mezinárodního programu s tímto cílem, dr. Harmanec (AsÚ ČSAV). Světelné změny proměnné *CQ UMa* vznikají důsledkem rotace této hvězdy, která má na rovníku v místě severního magnetického pólu velkou skvrnu s jiným rozložením energie ve spektru, jak referoval dr. Mikulášek (Hvězdárna a planetárium Brno). O změnách radiálních rychlostí hvězdy *HR 6127* hovořil dr. Žižňovský, o dráhových elementech *ZZ Cru* a *RU Gru* na jižní obloze dr. Grygar (AsÚ ČSAV) a o změnách ekvivalentních šířek čar ve spektru β Lyrae dr. Bahýl. Molekulární pásy v infračerveném spektru nadobra ξ Cygni studovali dr. Onderlička a dr. Handlířová (UJEP a HaP Brno). Nové elementy spektroskopické dráhy zákrytové dvojhvězdy *HR 7551*, jejíž jednou složkou je nadobr typu *B0,5 Ib*, ukazují na stáčení přímky apsid (dr. Chochol, AsÚ SAV a dr. Mayer, MFF UK).

Další příspěvek dr. Mayera byl věnován fotometrickým systémům vhodným pro pozorování hvězd o vysoké svítivosti. I když je dosud nejlépe dat pořízeno ve Strömgrenově systému *uvbyH β* , více informací z barevných diagramů by poskytl systém s několika většinou úzkými pásy na určitých místech za hranou Balmerovy série. Základní myšlenky matematického aparátu určeného např. pro popis pohybu plynu v okolí dvojhvězdy (třeba při přenosu hmoty mezi složkami) vložil dr. Hadrava; svůj model, který po naprogramování poskytuje i kvantitativní výsledky, nazval jako kapkový.

Třetí část jednání byla věnována novám. Radiální rychlosti a vzdálenosti novy *FH Ser* (900 pc) určil dr. Štefl. O vývoji spektra novy *LV Vul*, který byl zachycen na ondřejovských spektrogramech z r. 1968, hovořil dr. Grygar (společná práce s dr. Sobotkou a Šteflem). Z měření radiálních rychlostí bylo vyvozeno zrychlení plynných obalů novy ($0,20 \pm 0,04$) m/s², pro jehož původ není uspokojivé vysvětlení. Spektra novy *HR Del* vyhodnotil dr. Sobotka.

Informace o vlastnostech elektronického zesilovače jasu užitého v ohnisku coudé ondřejovského dvoumetrového dalekohledu k urychlení expozice spekter podal dr. Vetešník. Nelineární efekty a jejich eliminaci u převáděče obrazu ukázal dr. Papoušek (oba UJEP Brno). O stovebnicovém systému měřících astronomických přístrojů, řízených počítačem, referoval dr. Žižňovský. Tento systém *CAMAC* činí využití pozorovacího času dalekohledu velmi efektivním a začíná se užívat v širším mezinárodním měřítku. Nový rozvod časových signálů na observatoři na Skalnatém Plese popsal ing. Klocok.

Závěrem konference byly podány zprávy o nedávných mezinárodních akcích — 4. kon-

ferenci 4. podkomise „Fyzika a vývoj hvězd“ mnohostranné spolupráce akademií věd socialistických zemí, která se pod názvem „Magnetické hvězdy“ konala 6. až 10. října 1980 na Speciální astrofyzikální observatoři v Zelenčuku, o konferenci „Chemické složení a vývoj hvězdy“ pořádané stejnou organizací 13.—17. října 1980 v Baku a o 5. regionálním evropském setkání Mezinárodní astronomické unie v Liège, 28. 7.—1. srpna 1980.

Z množství i úrovně příspěvků přednesených na 10. stelární konferenci vyplynulo, že uplynulé období astronomické práce bylo plodné a že bude pokračovat v započaté tradici každoročních celostátních setkání stelárních astronomů. M. Šolc

PLANETKY KLEŤ A KAROLINUM

V Minor Planet Circulars / Minor Planets and Comet č. 5524/5 bylo uveřejněno pojmenování dvou planetek v minulých letech objevených na hvězdárně na Kleti. Planetka 2199 = 1978 LA dostala jméno Kleť podle observatoře, na níž byla nalezena a podle hory v jižních Čechách, na níž je tato hvězdárna. Planetku Kleť objevil 6. června 1978 A. Mrkos. Planetka 2288 = 1979 UZ nese jméno Karolinum podle historické hlavní budovy Univerzity Karlovy v Praze, založené roku 1348. Planetku Karolinum objevil 19. října 1979 L. Brožek. J. B.

PERIODICKÁ KOMETA RUSSELL 1980

Na negativu, který exponoval 28. září J. Barrow objevil K. S. Russell novou periodickou kometu. Byla v souhvězdí Jižní ryby a měla jasnost 17^m. Kometa byla zachycena i na snímcích, které získal 2., 3., 6. a 9. října A. Savage. Z těchto pozic a původní polohy počítal B. G. Marsden elementy dráhy:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1980 \text{ V. } 19,548 \text{ EČ} \\ \omega &= 245,447^\circ \\ \Omega &= 44,451^\circ \\ i &= 12,531^\circ \end{aligned} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} q &= 2,16059 \text{ AU} \\ e &= 0,41635 \\ a &= 3,70186 \text{ AU} \\ P &= 7,12 \text{ roku.} \end{aligned}$$

IAUC 3522, 3525 (B)

KOMETA HELIN-DUNBAR 1980p NEEXISTUJE

Na snímcích exponovaných 1,2m Schmidovou komorou hvězdárny Mt Palomar 18. a 19. října údajně objevili E. Helinová a R. Scott Dunbar novou kometu 1980p. V době objevu měla být v jihozápadní části souhvězdí Lva blízko ekliptiky; měla se jevit jako difuzní objekt 18^m až 19^m s centrální kondenzací a ohonem dlouhým asi 3'.

Tato zpráva byla uveřejněna v IAUC 3528, ale v IAUC 3530 bylo oznámeno, že šlo o omyl, způsobený zřejmě reflektivním obrazem Regula. B

NOVÝ METEORICKÝ ROJ

V cirkuláři Mezinárodní astronomické unie č. 3528 oznámili P. MacKinnon a R. A. Keen pozorování nového výrazného meteorického roje. Ve dnech 16., 17 a 18. září 1980 zjistil G. Kiladis hodinové frekvence 15–20 meteorů z radiantu poblíž $\alpha = 19,0^h$, $\delta = +25^\circ$ [$\pm 5^\circ$]; značná část meteorů měla jasnost 2^m nebo větší. Pozorovací podmínky v uvedených dnech však nebyly příliš příznivé. Podle pozorování z 1. října udal McKinnon polohu radiantu $\alpha = 20,3^h$, $\delta = +32^\circ$ a z pozorování ve dnech 5. a 6. října Keen $\alpha = 21,2^h$, $\delta = +32^\circ$. V této době byly pozorovací podmínky lepší než v září, hodinové frekvence byly zhruba stejné jako podle Kiladise, ale jasnosti meteorů byly vcelku menší. Z Kiladisovy polohy radiantu vypočetl B. G. Marsden tyto přibližné elementy dráhy roje:

$$\begin{aligned}\omega &= 196^\circ \\ \Omega &= 172^\circ \\ q &= 0,99 \text{ AU}\end{aligned}$$

Sklon dráhy za předpokladu excentricity $e = 0,7$ vychází $i = 14^\circ$, za předpokladu parabolické dráhy ($e = 1$) pak $i = 17^\circ$. J. B.

ROTACE PLANETKY PENELOPE

J. V. Lambert a J. Africano měřili 23. a 24. srpna a 2. a 13. září 1980 jasnost planety [201] Penelope. Změny jasnosti dosahovaly 24. srpna $0,75^m$, 2. září $0,6^m$ a 13. září $0,3^m$; amplitudy světelné křivky závisely na fázovém úhlu. Z pozorování bylo možno odvodit rotační periodu planety $3^h44,8^m$, což je druhá nejkratší dosud známá rotační doba planety z hlavního pásu asteroidů.

Jasnost planety Penelope měřili také na Evropské jižní observatoři J. Surdej a N. Cramer v době mezi 6.—17. říjnem 1980. Měření se prováděla ve spektrálních oborech *UBV* a autoři zjistili amplitudu v oboru *V* asi $0,52^m$, jakož i malé změny ($0,05^m - 0,06^m$) v barevných indexech $B - V$ ($= +0,70^m$) a $U - B$ ($= +0,23^m$). Z pozorování byla určena perioda rotace planety $3^h45^m30^s \pm 18^s$. IAUC 3523, 3527 (B)

NOVÁ DRÁHA KOMETY RUSSELL 1980I

V čísle 11/1980 (strana 226) jsme přinesli informace o objevu komety Russell 1980I a uvedli jsme také první předběžné elementy její dráhy. S použitím dalších přesných poloh vypočetl B. G. Marsden elementy nové, které se dosti liší od původních:

$$\left. \begin{aligned}T &= 1981 \text{ III. } 6,169 \text{ EČ} \\ \omega &= 297,106^\circ \\ \Omega &= 232,066^\circ \\ i &= 128,696^\circ \\ q &= 2,11475 \text{ AU.}\end{aligned} \right\} 1950,0$$

UAIC 3524 (B)

DALŠÍ ASTRONAUTI PRO RAKETOPLÁNY

Počátkem července 1980 zahájila ve středisku pro pilotované lety v Houstonu přípravu další — v pořadí již druhá — skupina astronautů, kteří se v budoucnosti mají účastnit kosmických letů na palubách raketoplánů NASA. Jména nových 19 astronautů, jež byli vybráni z celkem 3122 uchazečů, oznámila NASA koncem května 1980. V nové skupině je osm budoucích pilotů raketoplánu a jedenáct letových specialistů. Třináct astronautů jsou dosavadním povoláním vojenští letci a šest civilní zaměstnanci. Ve skupině jsou i další dvě ženy — v astronautickém týmu NASA je tedy již celkem osm žen.

Noví astronauti jsou v celkovém pořadí již devátou skupinou, která od počátku pilotovaných letů zahájila v Houstonu svou přípravu. K původním 27 astronautům, kteří zůstali na letové listině NASA po ukončení minulých pilotovaných programů, přibýlo v polovině roku 1978 v první skupině vybrané pro lety raketoplánu dalších 35 astronautů — 15 pilotů a 20 letových specialistů. Nejnovější skupina tedy zvýšila počet astronautů v týmu NASA na 81 členů.

Zároveň s novou skupinou zahájili výcvik jako letoví specialisté rovněž i dva ze tří západoevropských kandidátů pro let malé vědecké laboratoře Spacelab 1, která má být na okolozemské dráhy vynesena v nákladovém prostoru raketoplánu podle současných plánů v květnu 1983. Dva západoevropští vědci připravující se k letu jsou švýcarský astronom Claude Nicollier (36 let) a holandský fyzik Wubbo Ockels (34 let). Třetím kandidátem pro let Spacelabu 1 je německý fyzik Ulf Merbold, jenž se připravuje k letu jako odborný specialista pro vědecké experimenty.

I. H.

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ZÁŘÍ 1980

Den	UT1—UTC	UT2—UTC
2. IX.	+0,1016 ^s	+0,0792 ^s
7. IX.	+0,0906	+0,0662
12. IX.	+0,0788	+0,0526
17. IX.	+0,0672	+0,0397
22. IX.	+0,0562	+0,0278
27. IX.	+0,0437	+0,0148

Vysvětlení k tabulce viz ŘH 61, 15; 1/1980. V. Ptáček

REKURENTNÍ RENTGENOVÁ NOVA VE VELKÉM MAGELLANOVĚ MRAČNU?

Rentgenová nova A 0538-06 byla objevena družicí Ariel-5 v rámci rozsáhlých rentgenových pozorování oblasti Velkého Magellanova mračna v červnu a v červenci 1977. V průběhu těchto pozorování byla zaregistrována dvě krátká vzplanutí A 0538-06, každé v trvání asi 12 hodin. Interval mezi vzpla-

nutími byl úměrný přibližně 17 dnům. Při vzplanutích dosáhla hodnota intenzity rentgenového toku A 0538-66 deseti až dvaceti procent hodnoty toku Krabí mlhoviny. Skupina astronomů Harvardovy univerzity, Smithsonian institutu a Massachusettského technologického institutu v americké Cambridge v čele s M. D. Johnstonem nyní oznámila, že se jim pomocí modulačního kolimátoru instalovaného na palubě družicové observatoře pro astrofyziku vysokých energií HEAO-1 podařilo registrovat další dvě výrazná vzplanutí A 0538-66! První vzplanutí bylo družičí pozorováno 7. října 1977 ve $12^{\text{h}}00^{\text{m}}$ SČ, průměrná hodnota toku A 0538-66 byla tehdy úměrná asi $(37 \pm 7) \mu\text{Jy}$ ($1 \mu\text{Jy} = 0,242 \cdot 10^{-18} \text{ W cm}^{-2} \text{ keV}^{-1}$) v oboru 1,5 až 13,5 keV. Druhým vzplanutí bylo pozorováno 9. listopadu 1977 v $17^{\text{h}}00^{\text{m}}$ SČ. Registrovaná hodnota toku byla úměrná přibližně $(18 \pm 4) \mu\text{Jy}$. Všechny údaje naznačují, že obě vzplanutí lze vskutku přiřadit jedinému zdroji, a to právě A 0538-66.

K objasnění pozorovaných charakteristik A 0538-66 bylo předloženo několik domněnek. Možnost, že A 0538-66 je mimogalaktickým objektem nacházejícím se za Velkým Magellanovým mráčkem se zdá být vyloučena. Jinou možností je hypotéza předpokládající, že jde o relativně blízkou galaktickou těsnou dvojhvězdu skládající se z bílého trpaslíka a trpaslíka spektrální třídy M, resp. K. V takovém případě by naměřený rentgenový tok A 0538-66 odpovídal rentgenové svítivosti řádově 10^{27} až 10^{28} W. Rentgenová emise by zde byla důsledkem přenosu hmoty z normální hvězdy na bílého trpaslíka.

Nejpravděpodobnějším se však zdá předpoklad, že A 0538-66 je skutečně, jak tomu napovídá jeho poloha, členem Velkého Magellanova mráčka, což znamená, že se nachází ve vzdálenosti přibližně 46 kpc. Rentgenová svítivost A 0538-66 by při této vzdálenosti byla úměrná asi $6 \cdot 10^{31}$ W; vzplanutí s touto intenzitou již byla pozorována u jiného zdroje ve Velkém Magellanově mráčku — LMC X-4 (i když vzplanutí LMC X-4 mají značně kratší trvání). Předběžně identifikace naznačují, že nejvhodnějším optickým kandidátem pro A 0538-66 je patrně jistá B2Iab hvězda (pravděpodobná členka Velkého Magellanova mráčka) s následujícími charakteristikami: $V = 12,80$, $B - V = -0,13$, $U - B = 0,88$, $E_{(B-V)} = 0,002^{\text{m}}$. Poloha této hvězdy je $\alpha = 5^{\text{h}}35^{\text{m}}46,4^{\text{s}}$, $\delta = -66^{\circ}52'10''$ (1950,0).

Na základě této identifikace byly zatím pro A 0538-66 předloženy dva modely. První model předpokládá, že jde o dvojhvězdu s velkou orbitální excentricitou ($e \gtrsim 0,4$) skládající se z hmotné složky třídy B2Iab s hmotností asi $20 M_{\odot}$ a poloměrem asi $30 R_{\odot}$. Hmotnost kompaktního objektu je podle tohoto modelu úměrná asi $1 M_{\odot}$. K rentgenovému vzplanutí dochází tehdy, když kompaktní objekt vstupuje při svém

orbitálním pohybu kolem společného těžiště soustavy do periastra, ve kterém vzrůstá rozsah akrece hmoty, což vyvolává pozorované rentgenové vzplanutí. Zjištěný interval mezi vzplanutími pak odpovídá orbitální periodě soustavy. Údaje, které jsou k dispozici, vedou k hodnotě intervalu mezi vzplanutími asi 16,7 dne.

Alternativním modelem je předpoklad, že normální složkou je u A 0538-66 rychle rotující Be-hvězda ztrácející hmotu převážně ze svých rovníkových oblastí (výskyt Be-hvězd na místě normálních složek se zdá být dokázán u některých galaktických rentgenových nov — např. A 0535+28 a A 1118-61). Pokud je orbitální rovina soustavy vzhledem k rovníkové rovině Be-hvězdy poněkud nakloněna, kompaktní objekt v průběhu orbitální periody prochází celkem dvakrát oblastí výskytu hmoty vyvržené Be-hvězdou, což opět může vyvolat rentgenové vzplanutí. Vzhledem k nehomogenitám ve vyvržené hmotě mohou být některá vzplanutí mimořádně výrazná, jiná mohou být slabší, příp. mohou být úplně potlačena. Na základě současných údajů o A 0538-66 zatím nelze rozhodnout, který model je nadějnější; je zřejmé, že další pozorování zajímavé rentgenové novy A 0538-66 jsou vysoce žádoucí.

Zdeněk Urban

K DESÁTÉMU VÝROČÍ HVĚZDÁRNY MAUNA KEA

Na Havajských ostrovech (USA) je dnes jedno z nejvýznamnějších světových středisek astronomických pozorování, hvězdárna Mauna Kea. Hvězdárna se nachází na vrcholu vyhaslé sopky Mauna Kea ($19^{\circ}49'34''$ s. š., $155^{\circ}28'20''$ z. d., nadmořská výška 4202 m) na ostrově Hawaii. Byla vybudována Havajskou univerzitou za podpory NASA v letech 1969—1970, kdy zde byly postaveny jeden 2,24 m a dva 0,61 m zrcadlové dalekohledy. Dalekohled o průměru 2,24 m má hlavní zrcadlo z taveného křemene, optický systém typu Ritchey-Chrétien ($f/10$) a systémem coudé ($f/33$). V roce 1970 byla hvězdárna oficiálně otevřena. Při výzkumu astroklimatu v letech 1969—1971 bylo na Mauna Kea zjištěno 61 % fotometrických nocí a dalších 10—12 % nocí spektroskopických. Nízký obsah vodních par v ovzduší je příznivý pro pozorování v infračervené oblasti.

Výhodné astroklimatické podmínky vedly k rozhodnutí postavit na tomto místě tři velké dalekohledy: (1) Společný 3,6 m dalekohled Francie, Kanady a Havajské univerzity s primárním ohniskem $f/3,8$, Cassegrainovým ohniskem $f/8$ a ohnisky coudé $f/20$ a $f/100$. Projekt byl přijat v roce 1971, v roce 1973 byla podepsána příslušná mezistátní dohoda, koncem roku 1976 byla již na Mauna Kea připravena kopule k namontování dalekohledu, uvedení dalekohledu do provozu bylo naplánováno na rok 1979. (2) Dalekohled

o průměru 3 m organizace NASA, při jehož stavbě byl použit odlitek hlavního zrcadla, určený původně pro kosmický dalekohled LST. Zahájení provozu bylo plánováno na začátek roku 1977, ale sestavení dalekohledu a tím i jeho uvedení do činnosti se opozdilo. (3) Dalekohled o průměru 3,8 m Velké Británie, při jehož výrobě byla použita zcela nová řešení v konstrukci optických součástí i montáži. Například hlavní zrcadlo je velmi tenké (tloušťka méně než 30 cm, váha 7 tun), avšak jeho uložení na 80 pneumatických podložkách zajišťuje výbornou kvalitu obrazů. Stavba proběhla úspěšně a dalekohled byl připraven k uvedení do provozu v roce 1978. Všechny tři přístroje jsou určeny hlavně pro pozorování v infračervené oblasti spektra.

V průběhu deseti let činnosti hvězdárny bylo prováděno fotografování planet a hvězdných objektů, fotometrie, polarimetrie a spektrometrie planet a jejich měsíců, hvězd, galaktických mlhovin a galaxií ve vizuální a infračervené oblasti spektra.

Mauna Kea není jedinou hvězdárnou na Havajských ostrovech. Na ostrově Hawaji je ještě observatoř Národního střediska atmosférických výzkumů se sídlem v Boulderu (USA), postavená na úbočí činné sopky Mauna Loa v nadmořské výšce 3400 m, kde se provádí fotometrie a polarimetrie sluneční koróny. Na sousedním ostrově Maui je na vrcholu sopky Haleakala (3050 m) observatoř Havajské univerzity, kde jsou pomocí koronografů prováděna pozorování sluneční koróny a spektrometrie protuberancí, a dále observatoř AMOS, vybavená 1,6m a 1,2m (dvojitý) dalekohledy, na něž byly pozorovány hvězdy metodou skvrnkové interferometrie, a stanice Smithsonian astrofyzikální observatoře.

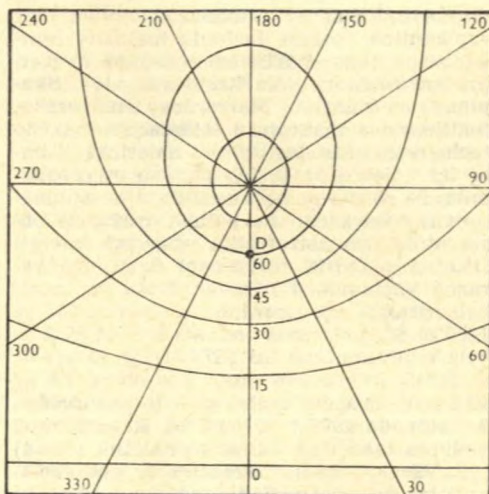
Petr Molík

Kalkulátory v astronomii

GNÓMONICKÁ PROJEKCE

Pro pozorovatele meteorů jsou důležité mapy hvězdné oblohy, zhotovené v gnómonické projekci. Tato projekce odpovídá centrálnímu promítání ze středu koule. Projekce není ani konformní (stejnouhlá), ani ekvivalentní (stejnoplochá), má však jednu důležitou vlastnost: hlavní kružnice kulové plochy se zobrazí jako přímky. Znamená to tedy, že např. dráhy meteorů jsou v této projekci úsečkami.

Nakreslit mapu hvězdné oblohy v gnómonické projekci není nijak obtížné, jestliže budeme vykreslovat jen část oblohy (řádově stovky hvězd) a použijeme-li k výpočtu souřadnic hvězd programovatelný kalkulátor. Pravoúhlé souřadnice x, y promítaného bodu



Obr. 1.

(hvězdy) v gnómonické projekci jsou dány vztahy

$$x = R \frac{\cos \varphi \sin \lambda}{\sin \varphi \sin D + \cos \varphi \cos D \cos \lambda} \quad (1)$$

$$y = R \frac{\sin \varphi \cos D - \cos \varphi \sin D \cos \lambda}{\sin \varphi \sin D + \cos \varphi \cos D \cos \lambda}$$

kde φ, λ jsou sférické souřadnice (šířka, délka), R je měřítko a D je šířka bodu, který se nachází uprostřed promítané plochy. Je-li $D = 0^\circ$, odpovídá to rovníkové gnómonické projekci, pro $D = 90^\circ$ dostaneme případ projekce pólové [v těchto mezích případech se vztahy (1) pochopitelně zjednoduší.] Na obr. 1 je vykreslena souřadnicová síť pro případ $D = 60^\circ$.

Budeme-li sestavovat výpočetní program, musíme jej upravit tak, aby zadávání vstupních dat bylo co nejjednodušší. Šířkovou souřadnici φ — deklinaci — pouze převedeme na stupně + zlomky stupňů. Délkovou souřadnici λ — rektascenzi — musíme převést na stupňovou míru (přepočítáme na hodiny + zlomky hodin a násobíme 15). Navíc od ní odečítáme hodnotu φ_0 , což je délka centrálního poledníku na mapě (veličina λ uvedená ve vztazích (1) je vlastně rozdíl skutečná délka minus λ_0 ; na obr. 1 je $\lambda_0 = 0$, obecně však může být $\lambda_0 \neq 0$).

Při psaní programu je výhodné využít operace převodu polárních souřadnic do pravoúhlých. Jedním programovým krokem počítáme současně veličiny $x = r \cos \alpha$ a $y = r \sin \alpha$. Jestliže např. $r = \sin D$ a $\alpha = \varphi$, počítáme současně $x = \sin D \cos \alpha$ a $y = \sin D \sin \alpha$. Několikerým vhodným použitím této operace při výpočtu vztahů (1) uspoříme programové kroky a příp. i paměti.

Převod z pravoúhlých souřadnic do polárních při výpočtu gnómonické projekce sice neuplatníme, uvedeme si však pro úplnost,

kdy a jak jej lze s výhodou používat; počítáme současně jednak velikost průvodiče $r = \sqrt{x^2 + y^2}$, jednak velikost úhlu α . Cennou vlastností této operace je, že úhel α se automaticky převádí do správného kvadrantu, takže odpadají dodatečné testy. Úhel α se počítá podle těchto vztahů:

$$\begin{aligned} x=0 \quad y=0 \quad \alpha &= 0 \\ x=0 \quad y \neq 0 \quad \alpha &= 90^\circ \cdot y/|y| \\ x \neq 0 \quad y=0 \quad \alpha &= 90^\circ \cdot (1 - x/|x|) \\ x \neq 0 \quad y \neq 0 \quad \alpha &= \arctg(y/x) + \\ &+ 90^\circ \cdot (1 - x/|x|) \cdot y/|y| \end{aligned}$$

(úhel α se převádí do intervalu -180° až $+180^\circ$). Toto platí pro výpočetní systém RPN. Systém AOS v případě $x = y = 0$ dává $\alpha = 45^\circ$ a v obecném případě převádí úhel α do intervalu -90° až $+270^\circ$. Převod do polárních souřadnic použijeme vždy, počítáme-li úhel α ve výrazu typu $\operatorname{tg} \alpha = N/D$, kde N je nějaký výraz v čitateli zlomku, D ve jmenovateli. Uplatníme jej často v úlohách z nebeské mechaniky a sférické trigonometrie.

Zdeněk Pokorný

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

ZVEDACÍ PODLAHA V KOPULI HVĚZDÁRNÝ VE VALAŠSKÉM MEZIRÍČÍ

Obvyklé astronomické dalekohledy, ať čočkové či zrcadlové, mají nevýhodný přístup k okuláru. Zpravidla se užívá různých schůdků, někdy až žebříků — a přiznejme si, že někdy je to monstrum, připomínající hvězdárny minulých století. Výjimku tvoří dalekohledy systému coudé, kde okulár je stále ve stejné poloze (výši), takže je k němu pohodlný přístup. Takovým přístrojem je např. dalekohled Zeiss-coudé 150/2250 mm v centrální kopuli hvězdárny ve Valašském Meziříčí. Mnoho lidí se vystřídá u okulárového konce, aby spatřili Slunce, Měsíc, planety a další objekty na obloze v menším či větším přiblížení.

Obdobnou kopuli má valašskomeziříčská hvězdárna také na druhé budově — budově odborného pracoviště. Na německé montáži Zeiss VII jsou tam namontovány tři dalekohledy, hledáček a astrokomora. Každý z dalekohledů vyžaduje přístup k okulárovému konci, někdy i k objektivu. Tak hlavní dalekohled s objektivem Zeiss AS $\varnothing = 200$ ($f = 3000$ mm) jen málo slouží k vizuálním pozorováním. Místo okuláru se používá pintační Zeissova hlava při astronomické fotografii nebo se nasazuje fotokomora pro pořizování detailů Slunce. Jiným výměnným zařízením je fotoelektrický fotometr, užívaný k fotoelektrickým pozorováním zákrytů hvězd Měsícem. Ten vyžaduje zvlášť nároč-

nou obsluhu. Nejinak je tomu při pořizování celkových snímků Slunce dalším Zeissovým dalekohledem s objektivem o průměru 130 mm ($f = 1930$ mm). Pomocí tohoto dalekohledu jsou také vizuálně pozorovány paralelně s fotoelektrickým fotometrem zákryty hvězd Měsícem. Náročná je obsluha okulárového konce protuberančního koronografu jak při vizuálním, tak i při fotoelektrickém sledování protuberancí. Snad nejméně přístupná je — vlastně do počátku tohoto roku byla — Zeissova astrokomora 120/560 mm.

Lze říci, že práce v kopuli je někdy i nebezpečná (zatím to bezpečnostní technici neobjevili). Pracuje se potmě a ve výškách, podle toho, kam je dalekohled namířen. Na valašskomeziříčské hvězdárně se pozorovatel dostal někdy do výše i kolem čtyř metrů nad podlahu. A to stál na dosti nestabilním pětimetrovém malířském žebříku. Co dalo práce než byla nalezena vhodná poloha pro pozorovatele. Byla to rozcvička, několikrát po žebříku k okuláru, zase dolů, posunout žebřík, znovu nahoru... a opět to nebylo ono. Až jedenkrát měl jeden z pracovníků hvězdárny (autor článku) namále a tehdy se rozhodlo o tom, o čem bylo uvažováno již dříve: Zkonstruovat zvedací podlahu. Od myšlenky k realizaci to trvalo s mnoha potížemi asi 4 roky. Počátkem letošního roku byla zvedací podlahu dána do provozu.

Jde vlastně o druhou zvedací podlahu v ČSSR. Tu prvou mají na Skalnatém Plese na principu hydrauliky. Ve Valašském Meziříčí byla dána přednost zvedání pomocí tří téměř dva metry dlouhých trapezových šroubů. Šrouby jsou zavěšeny, takže podlahu nesou a mohou být proto menšího průřezu ($\varnothing 52$ mm). Každý šroub je poháněn samostatným elektromotorem přes převodovou skříň. Motory jsou synchronizovány, takže odpadá jakákoliv spojovací mechanika mezi nimi.

Konstrukce zvedací podlahy je z uzavřených ocelových profilů, kryta deskami (latovky), na nichž je podlahová krytina „jekor“. Tu kryje ještě PVC. Průměr zvedací podlahy je 510 cm, podlahu je ve své dolní poloze přístupná po třech schodech a je proti původní podlaze v kopuli o 62 cm výše. Zdvih podlahy je 121 cm, což plně vyhovuje nejen k obsluze všech dalekohledů v této kopuli, ale i k obsluze astrokomory a k přístupu k objektivům i k údržbě paralaktické montáže. Doba zdvihu je 142 sekund, ovládání podlahy se děje přímo od dalekohledu.

Nejvíce se uplatňuje zvedací podlahu při fotoelektrickém a zároveň vizuálním pozorování zákrytů hvězd Měsícem. Doslova plně vychutnání pohodlí při takovém pozorování bylo poprvé 18. srpna t. r. při zákrytu hvězdy ZC 2223 Měsícem. Však také magnetofonový záznam zákrytu je přímo vzorný.

Zvedací podlahu má nevýhodu, že její motory — převody — jsou trochu hlučné, ale nijak to nevadí. V červnu byla provedena zatěžkávací zkouška: 83 dospělých osob bylo

najednou zvednuto k obloze a zase vráceno k zemi. Motory ani sama podlaha takové zatížení nepocítily. Kopule však není určena pro návštěvy veřejnosti, bude i dále sloužit jen jednotlivcům nebo malým skupinám pracovníků — pozorovatelů.

Velmi dobré přístrojové vybavení této jižní kopule hvězdárny, snadná ovladatelnost dalekohledu a příjemné prostředí budou jistě dalším popudem k intenzivní odborné astronomické práci na valašskomezifčské hvězdárně.

B. Maleček

Nové knihy a publikace

● *Bulletin čs. astronomických ústavů* roč. 31 (1980), čís. 5 obsahuje tyto vědecké práce: V. Bumba a L. Hejna: Některé zvláštnosti vývoje velké skupiny slunečních svrkn ze srpna 1972 — M. Kopecký, B. Růžičková-Topolová a G. V. Kuklin: Relativní nehomogenita dlouhých řad indexů sluneční aktivity — S. Kříž a spoluautoři: Silně interagující dvojhvězda RX Cas — P. Mayer: Růst periody hvězd AH Cep a V 382 Cyg — J. Grygar a T. B. Horák: Orbitální elementy zákrytových dvojhvězd RW CrA a HO Tel z mnohobarevných světelných křivek — J. Žižňovský: Chemický pekuliární hvězda HR 6127 (2. Detailní analýza) — J. Svatoš: Proměnná polarizace hvězd pozdních tříd typu Mira jako důsledek optických změn ozářených částic — W. J. Baggaley: Multifrekvenční studium difúze rádiových meteorických stop — W. J. Baggaley: Měření závislosti počátečních poloměrů meteorických stop na rychlosti — R. Meire: O stabilitě trojúhelníkových libračních center v eliptickém omezeném problému tří těles — M. Rybanský: Fotometrie monochromatické koróny (ve vlnové délce 530,3 mm) pozorované 16. II. na Lomnickém štítě. — Na konci čísla jsou recenze knih: *Astronomy and Astrophysics Abstracts*, Vol. 23/24; Paul Murdin a David Allen: *Catalogue of the Universe*; Zdeněk Kopal: *Language of the Stars*; *Astronomy and Astrophysics Abstracts*, Vol. 25. — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy.

-pan-

● J. Grygar: *Sejdeme se v nekonečnu (O planetách, hvězdách, černých dírách a také o velkém třesku)*. Nakl. Albatros, Praha 1980, 115+17 stran, brož. Kčs 20. — V edici Objektív vychází po roce druhé opravené vydání populární knihy o astronomii, zejména o některých jejích novějších poznatcích. Atraktivnost tématu je umocněna tradičně svěžím podáním autora, vtipnými ilustracemi M. Kudělky a J. Maláka i celkově pěknou grafickou úpravou knihy. O oblíbenosti publikací tohoto druhu svědčí úspěch jak prvního vydání (viz *ŘH* 5/1980, str. 109), tak dřívějšího titulu „V hlubinách vesmíru“ v téže edici, na něž

tato knížka volně navazuje, nebo rozsáhlejšího „Vesmíru“. Zájemci, na něž se první vydání nedostalo, tedy jistě přivítají zvýšený náklad (30 000 výtisků) na předvánočním trhu. Kniha je určena dětem od dvanácti let, což je hranice spíše nižší než přiměřená náročnosti textu, věk čtenářů zato ovšem není omezen shora. I když kniha zachovává klasický postup výkladu od bližšího ke vzdálenému vesmíru, nelze ji chápat jako systematickou učebnici základů astronomie, kterou naše literatura již dlouhá léta postrádá. Je to spíše doplněk, který aktualizuje klasické knihy toho druhu. Ty jsou však začínajícím zájemcům o astronomii zpravidla nedostupné a tak Grygarova knížka v rukách hloubavého čtenáře více otázek vyvolává než odpovídá. Toto ovšem neplatí o její krátké příloze shrnující základní číselné údaje a stručný výběr pozorovatelných objektů, která jistě bude užitečnou příručkou i pokročilejším amatérům.

P. Hadrava

● P. Ahnert: *Kalender für Sternfreunde 1981*. Nakl. Johann Ambrosius Barth, Lipsko 1980; str. 188, obr. 52, cena brož. M 7,50. — Již v říjnu letošního roku vyšla známá východoněmecká ročenka pro amatéry, která má čtené uživatele i u nás. Její obsah je již po dlouhá léta tak ustálen, že by bylo zbytečné každoročně opakovat, co v ní všechno lze nalézt; obsahuje prakticky všechny efemeridy, které astronom amatér pro svou práci potřebuje. Ke změnám snad jen tolik, že v ní nejsou uvedeny grafické přehledy poloh Jupiterových Galileových měsíců, ale na str. 93 je podrobný návod s příslušnými grafy, jak lze pomocí údajů o horních konjunkcích polohy měsíců stanovit. V závěru efemeridové části lze nalézt jasnější objekty (dvojhvězdy, otevřené a kulové hvězdokupy, plynné mlhoviny a galaxie), pro něž jsou uvedeny nejdůležitější údaje; tyto seznamy jsou jistě velmi vhodné především pro začínající amatéry. Textová část obsahuje jednak zprávy o nových pracích a objevech (např. o sluneční činnosti v r. 1979, o novém určení rotace Venuše, o určení průměru planety Pallas, o průměru Aldebaranu, o vzdálenosti kvasarů, o supernovách v r. 1979 aj.), jednak řadu zajímavých statí: Kosmický výzkum Venuše 1978, Život a smrt hvězd, Cesta do nekonečna, Do jaké vzdálenosti lze zachytit rádiové záření naší civilizace?, Observatoř Karla Schwarzschilda v Tautenburgu (ke 20. výročí založení), Absolutní fotometrie v astronomii, Některé vlastnosti elips, Dráhy planet a jejich změny, Kosmický výzkum v r. 1979. Na str. 172—173 je uveden index statí, uveřejněných v Ahnertově ročence v letech 1973—1980. V obrazové příloze nalezneme řadu fotografií především Jupitera a některých jeho měsíců získaných kosmickými sondami Voyager 1 a 2; snímky by si však byly zasloužily poněkud lepší reprodukci. Těm, kdo dosud *Kalender für Sternfreunde* neznají, lze jej vřele doporučit. Vy-

cháží už tradičně dlouho před začátkem roku pro nějž je určen, efemeridová část obsahuje vše potřebné a textová část má trvalou hodnotu. J. B.

● Z. Knittl: *Přistání na Měsíci a planetách*. Vydalo Krajské kulturní středisko v Ostravě, Ostrava 1980; str. 59, obr. 8; neprodejně. — Pod přitažlivým názvem publikace se skrývá metodická pomůcka pro cvičení dynamiky lineárního raketového pohybu s použitím malého elektronického kalkulátoru. Mezi programy, které jsou firmami dodávány jako reklama k programovatelným kapesním kalkulátorům, jsou často také hry na přistání na Měsíci (např. u kalkulátorů Texas Instruments SR 52 a SR 56). Přistání je považováno za vertikální pohyb rakety v poli s konstantním gravitačním zrychlením (měsíčním), přičemž uživatel má regulátorem intenzitu hoření v brzdícím raketovém motoru tak, aby bylo dosaženo povrchu s nulovou rychlostí. Kalkulátor ukazuje po krocích výšku rakety nad povrchem a její sestupnou rychlost. Výpočetní program je pouze hrubým přibližným skutečného pohybu rakety, protože např. neuvažuje proměnnost hmotnosti rakety při ubývání paliva a signalizované hodnoty výšky a rychlosti zaokrouhluje. Autor příručky si proto položil za cíl zobecnit úlohu o přistávání a zároveň vysvětlit zákonitosti, kterými se pohyb raket řídí. Každý zájemce o tuto problematiku, který stráví nad příručkou pár chvil s kalkulátorem v ruce, jistě ocení, jak elegantně se autorův záměr vydařil. Při použití matematického aparátu, který nepřesahuje příliš středoškolskou úroveň, je vyozen pohyb po sestupových parabolách a hyperbolách a vysvětleny zákonitosti režimu brzdění s ohledem na proměnnou hmotnost rakety. Výpočetní formuláře uvedené jako doplňky některých typů výpočtu umožní i majitelům neprogramovatelných kalkulátorů provádět tytéž operace jako v programech. Na závěr je zařazena řada dalších příkladů — přistání z výšky 900 m s počáteční rychlostí 120 m s⁻¹, sestup z výšky 50 m, brzdění s odkladem (využití volného pádu v maximální možné míře), dopad na Měsíc z nekonečna, start z Měsíce a jiných těles, visení nad povrchem. Formou cvičení, příkladů a hry pomůže příručka k seznámení s pohybem raket, a proto ji můžeme vřele doporučit jak astronomickým kroužkům mládeže, tak i jednotlivcům.

M. Šolc

Úkazy na obloze v únoru 1981

Slunce vychází 1. února v 7^h34^m, zapadá v 16^h54^m. Dne 28. února vychází v 6^h46^m, zapadá v 17^h40^m. Za únor se prodlouží délka dne o 1 h 34 min. a polední výška Slun-

ce nad obzorem se zvětší o 9°, z 23° na 32°. V noci 4./5. února nastává prstencové zatmění Slunce, které však u nás nebude viditelné ani jako částečné (viz *ŘH* 61, 235; 11/1980).

Měsíc je 4. II. ve 23^h v novu, 11. II. v 19^h v první čtvrti, 19. II. v 0^h v úpíňku a 27. II. ve 2^h v poslední čtvrti. Přizemím prochází Měsíc 9. února, odzemím 24. února. Během února nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 3. II. v 18^h s Venuší, 5. II. ve 21^h s Marsem, 6. II. v 5^h s Merkurem, 22. II. v 1^h s Jupiterem a se Saturnem, 26. II. v 8^h s Uranem a 28. II. v 10^h s Neptunem. Dne 12. února ve 23^h dojde ke konjunkci Měsíce s Aldebaranem.

Merkur je 2. února ve 2^h v největší východní elongaci od Slunce (18°), takže je pozorovatelný zhruba v první únorové dekadě na západní obloze večer krátce po západu Slunce. Dne 1. února zapadá v 18^h32^m, 10. února v 18^h27^m. Během této doby se jasnost Merkura zmenšuje z -0,4^m na +1,0^m. Pak není pro blízkost u Slunce pozorovatelný, protože 17. února ve 12^h je v dolní konjunkci se Sluncem. Objeví se až ke konci února na ranní obloze: 23. II. vychází v 6^h10^m, 28. II. v 5^h51^m. Je tedy pozorovatelný krátce před východem Slunce a jeho jasnost se během uvedeného období zvětšuje z +1,9^m na +1,2^m. Dne 5. února prochází Merkur přísluním, 7. II. ve 23^h je stacionární, 10. II. v 19^h nastane konjunkce Merkura s Marsem (Merkur bude 4° severně od Marsu) a 22. února ve 2^h dojde ke konjunkci Merkura s Venuší (Merkur 5° severně od Venuše).

Venuše se blíží do horní konjunkce se Sluncem, která nastane 7. dubna, a tak již v únoru nebude v příliž výhodné poloze k pozorování. Po celý měsíc je na ranní obloze, počátkem února vychází v 6^h54^m, v polovině měsíce v 6^h51^m a koncem února v 6^h37^m, tedy pouze několik minut před východem Slunce. Jasnost Venuše se během února zvětšuje z -3,3^m na -3,4^m. Dne 24. února je Venuše v odslnuí.

Mars se blíží do konjunkce se Sluncem, která nastane 2. dubna, a tak již v únoru není pozorovatelný. Počátkem měsíce zapadá v 18^h00^m (tedy asi hodinu po západu Slunce), koncem února v 18^h14^m (asi ½ hodiny po západu Slunce). Mars má jasnost 1,4^m. Dne 2. února prochází Mars přísluním.

Jupiter a Saturn v únoru ve výhodné poloze k pozorování; v pozdějších večerních hodinách jsou obě planety na východní obloze, v ranních hodinách na jihozápadní obloze. Dne 19. února dojde ke konjunkci obou planet: v 8^h bude Jupiter 1,1° jižně od Saturna. Po celý měsíc budou obě planety poblíž sebe a budou tak tvořit téměř po celou noc velmi nápadnou konstelaci v souhvězdí Panny, zvláště pak v noci 21./22. února, kdy v jejich blízkosti bude Měsíc. Obě planety vycházejí skoro současně: počátkem února

Jupiter ve 22^h04^m, Saturn ve 21^h57^m, koncem měsíce Jupiter ve 20^h09^m, Saturn ve 20^h05^m. Jasnost Jupitera se během února zvětšuje z -1,8^m na -2,0^m, jasnost Saturna se taktéž zvětšuje z 0,9^m na 0,7^m.

Uran je v souhvězdí Vah a blíží se do opozice se Sluncem, která nastane 19. května. Pozorovací podmínky se proto zlepšují a nejpříhodnější jsou v ranních hodinách, kdy planeta kulminuje. Počátkem února Uran vychází ve 2^h41^m, koncem měsíce již v 0^h58^m. Jasnost Urana je 5,9^m.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše a je pozorovatelný v ranních hodinách. Počátkem února vychází ve 4^h38^m, koncem měsíce již ve 2^h54^m. Neptun má jasnost 7,8^m.

Pluto se blíží do opozice se Sluncem, která nastane 13. dubna. Proto jsou již v únoru příznivé podmínky k fotografickému zachycení planety. Počátkem února vychází ve 22^h32^m, koncem měsíce ve 20^h44^m. Pluto kulminuje v časných ranních hodinách a jeho jasnost je asi 14^m. Dne 2. února je stacionární.

Planetky. V únoru jsou příznivé podmínky k fotografickému pozorování planetky Vesty, protože je 22. II. v opozici se Sluncem. Má jasnost 6,2^m a můžeme ji vyhledat podle rektascenze a deklinace (1950,0):

II. 2	10 ^h 51 ^m 00 ^s	+16°06,3'
12	10 43 43	+17 31,7
22	10 34 40	+18 56,6
III. 4	10 25 02	+20 11,0

Dne 27. února je stacionární planetka Ceres, 28. února Juno. Během února nastanou opozice se Sluncem těchto jasnějších planetek: 1. II. Patroclus, 4. II. Camilla, 6. II. Anchises, 7. II. Pretoria, 10. II. Scheila, 18. II. Ekard, 20. II. Iva, 21. II. Aemilia, 23. III. Bruchsalia a 27. II. Arequipa.

Kometry. Dne 20. února projde perihelem ve vzdálenosti 1,32 AU od Slunce periodická kometa Borrelly 1980i (viz *RH* 61, 214; 10/1980).

Meteory. Dne 26. února nastává maximum činnosti vedlejšího roje δ Leonid, jehož meteorů je možno pozorovat přibližně od 5. února do 19. března. J. B.

● Koupím: Perek — Kohoutek „Catalogue of Galactic Planetary Nebulae“, vyd. Academia, Praha 1967. — Nabídky do redakce Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5.

● Koupím kotouč skla o průměru kolem 30 cm. Uveďte rozměry a cenu. — Radek Fraňo, U stadionu 8, 350 02 Cheb.

OPRAVA. Prosíme čtenáře, aby si laskavě opravili několik tiskových chyb v letošním ročníku Říše hvězd. V č. 5, str. 90, ř. 4 zdola má být Cepelcha (místo Cepecha), v č. 6, str. 128, ř. 12 [levý sloupec] má být 1979 (místo 1980) a v č. 9, str. 183, ř. 12 zdola má být Voyager 1 se dostane . . . [místo Voyager]. Redakce děkuje za pochopení.

J. Svatoš: Radiologická astronomie — Z. Mikulášek: Nové určení stáří vesmíru — Z. Pokorný: Povrch planety Venuše — Zprávy — Co nového v astronomii — Kalkulátory v astronomii — Z lidových hvězdářů a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v únoru 1981

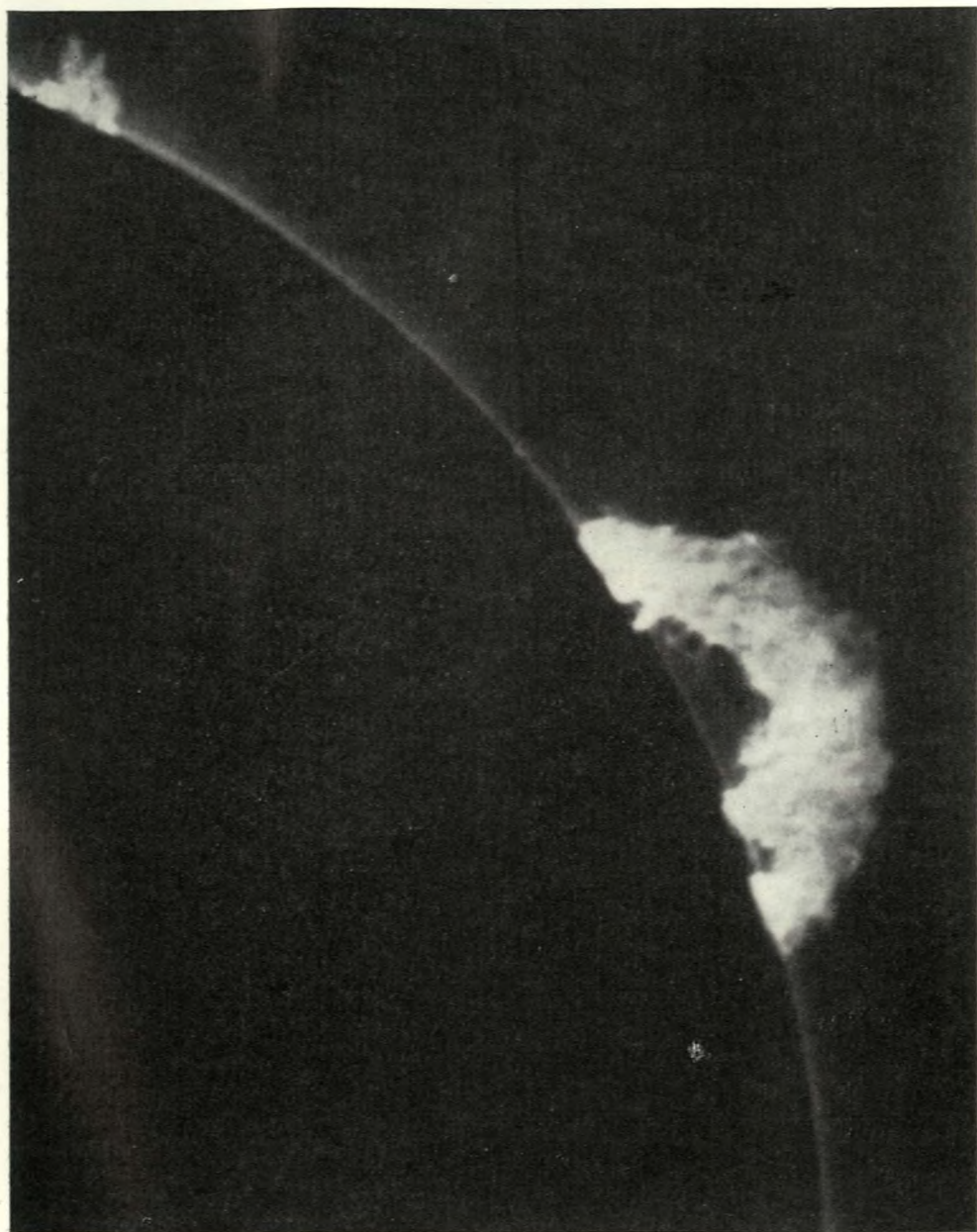
СОДЕРЖАНИЕ

И. Сватош: Радиологическая астрономия — З. Миклашек: Новое определение возраста вселенной — З. Покорный: Поверхность планеты Венеры — Сообщения — Что нового в астрономии — Калькуляторы в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в феврале 1981 г.

CONTENTS

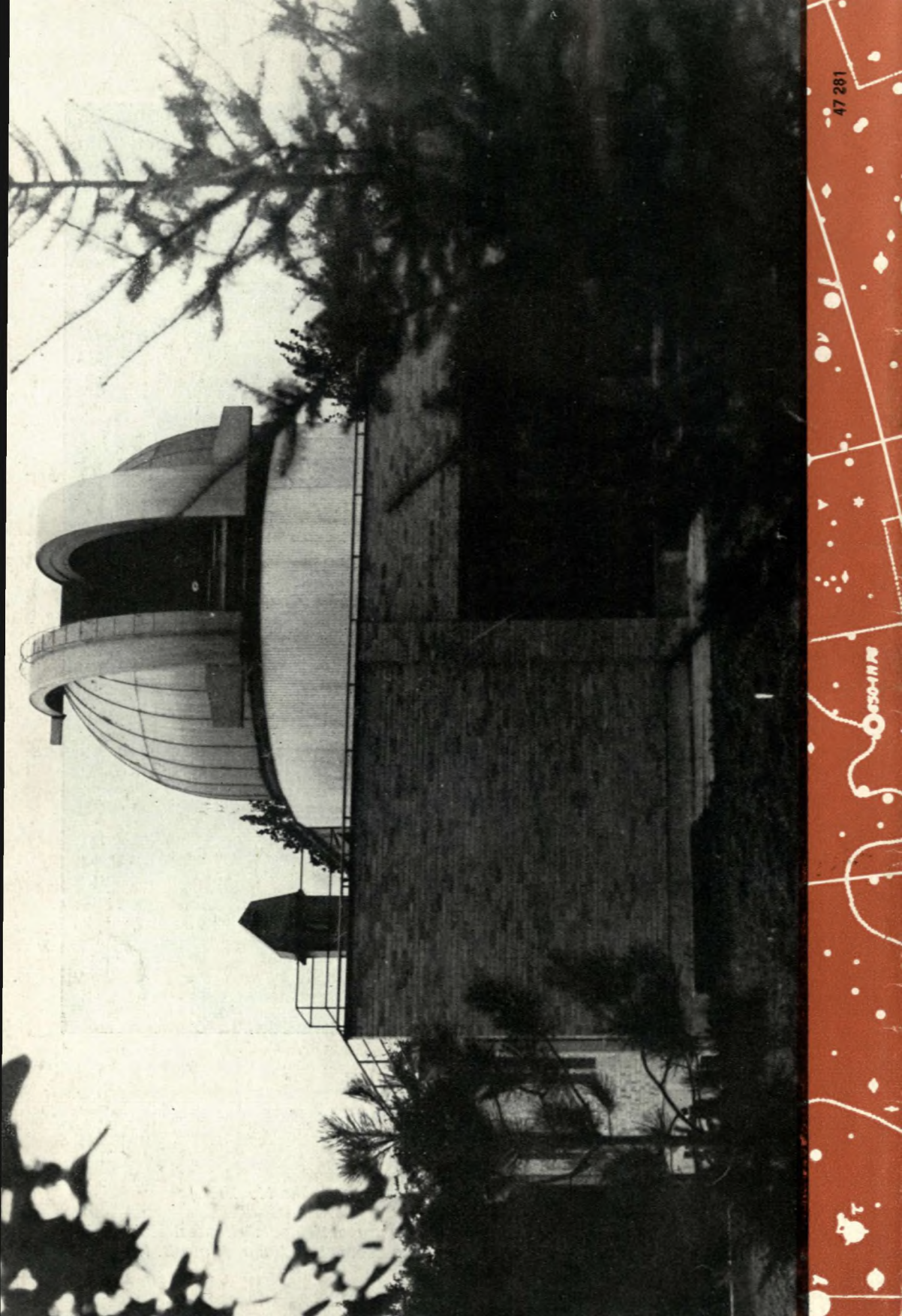
J. Svatoš: Radiological Astronomy — Z. Mikulášek: A New Determination of the Age of Universe — Z. Pokorný: The Surface of the Planet Venus — Notes — News in Astronomy — Calculators in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in February 1981

ŘÍŠÍ HVĚZD ŘÍDÍ REDAKČNÍ RADA: Doc. Antonín Mrkos, CSc. (předseda redakční rady); doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc. (výkoný 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 vydavatelsví 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 jedině PNS, nikoliv redakce. — Příspěvky, které musí vycházet 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 10. listopadu, vyšlo v prosinci 1980.



Protuberance ze 17. srpna 1980. (Hvězdárna ve Valašském Meziříčí.)

Na čtvrté straně obálky je budova odborného pracoviště valašskomeziříčské hvězdárny s 6m kopulí, v níž je nově instalována zvedací podlaha. (Foto B. Maleček)



6350-1R 78