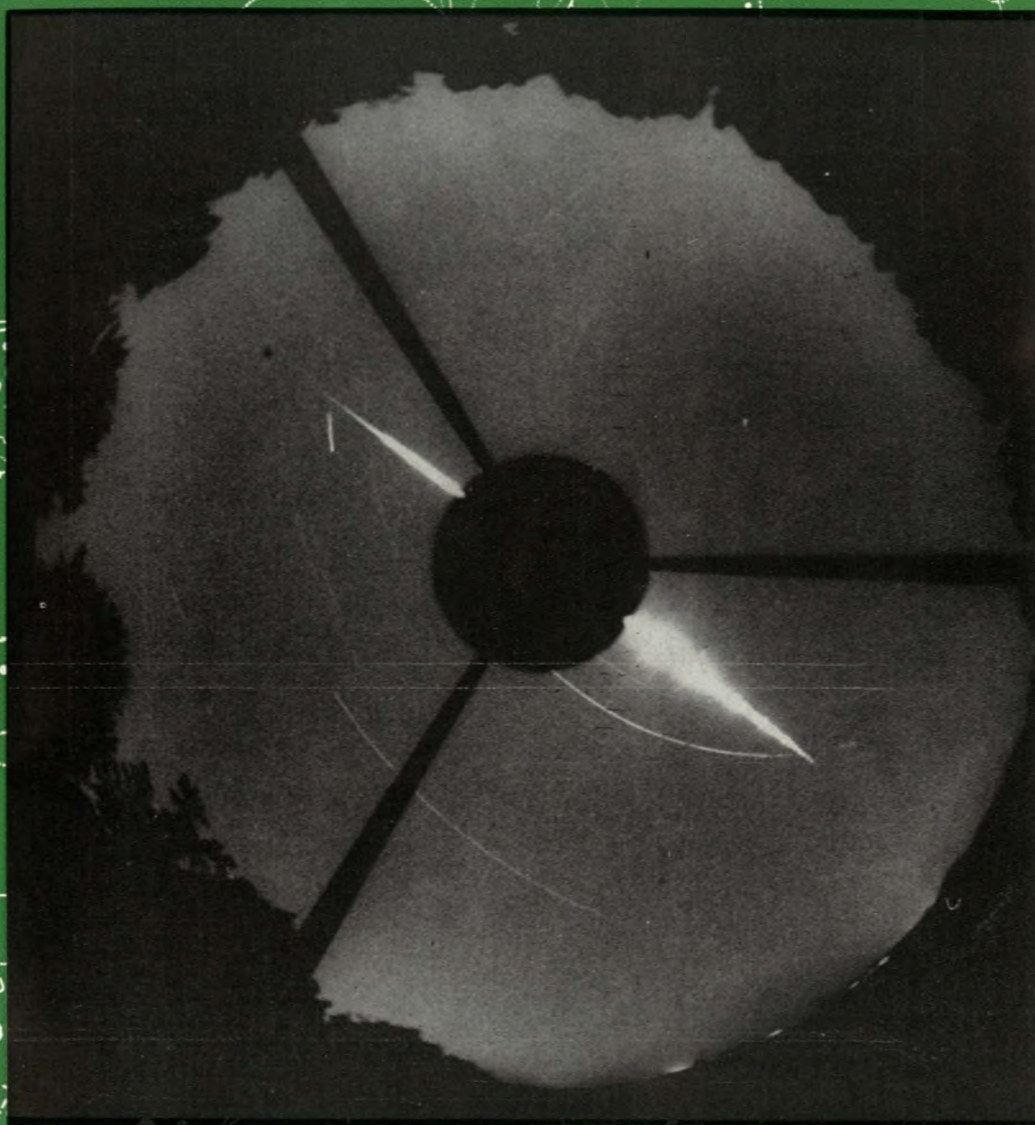


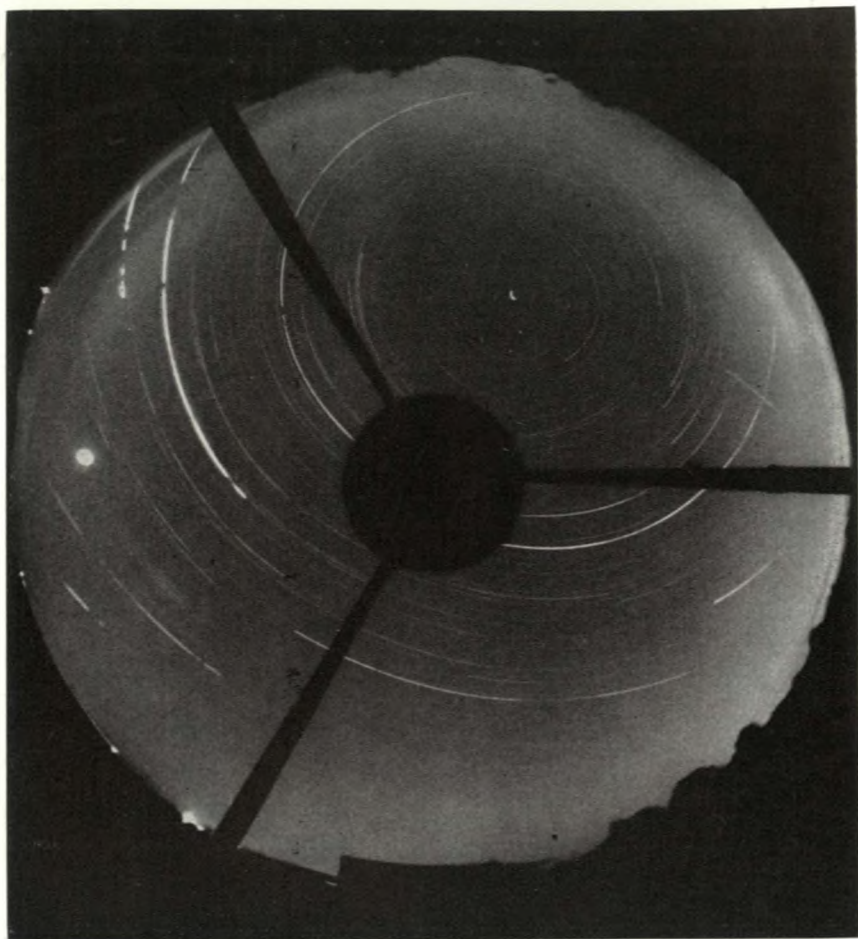
12/1977

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Mezinárodní astronautický kongres v Praze — Kdy nastalo maximum současné osmdesátileté periody slunečních skvrn? — Rozpínání vesmíru a Hubbleova konstanta — Novinky — Kurs broušení astronomických zrcadel — Úkazy na obloze v únoru 1978

Kčs 2,50



Bolid ze 14. září 1977. Nahoře je snímek zrcadlovou celooblohovou komorou ($f = 5$ mm, 1:16) stanice č. 7 Skočidolovice na Pelhřimovsku, na niž je bolid téměř stacionární (u levého okraje snímku). Na první str. obálky je fotografie stejnou komorou, získaná na lidové hvězdárně ve Veselí n. M. (stanice č. 12); bolid zde prolétl zenitem. (Ke zprávě na str. 233.)

Jiří Bouška:

MEZINÁRODNÍ ASTRONAUTICKÝ KONGRES V PRAZE

Ve dnech 25. září až 1. října t. r. se konal v pražském hotelu International XXVIII. kongres Mezinárodní astronautické federace (IAF). IAF je nevládní organizace, sdružující jednotlivé národní společnosti a instituce, zabývající se kosmonautikou. Byla založena v r. 1950 jedenácti členy, v současné době sdružuje 56 organizací z 37 zemí. Z Československa je členem IAF Astronautická komise ČSAV, z dalších socialistických zemí jsou členy Výbor Interkosmos Akademie věd SSSR, Astronautická společnost NDR, Bulharská astronautická společnost, Astronautická komise Akademie věd RSR, Maďarská astronautická společnost a Polská astronautická společnost. Kromě dalších podobných organizací ze zemí všech pěti kontinentů jsou členy i astronautické společnosti z několika rozvojových zemí, např. z Indie, Indonésie, Íránu, Tchajwanu a některých latinskoamerických států.

Cílem IAF je podporovat rozvoj kosmonautiky pro mírové účely, umožňovat rozsáhlé rozšiřování technických informací, povzbuzovat zájem veřejnosti o astronautiku hromadnými sdělovacími prostředky, podporovat výzkum ve všech oblastech kosmonautiky, svolávat kongresy a vědecké konference, jakož i spolupracovat s ostatními organizacemi ve všech oblastech přírodních, technických a sociálních věd, pokud se týkají astronautiky a mírového využívání kosmického prostoru.

V roce 1960 založila IAF Mezinárodní astronautickou akademii (IAA) a Mezinárodní ústav kosmického práva (IISL), které jsou sice samostatnými organizacemi, ale s IAF úzce spolupracují. V současné době má IAA 513 členů ve 30 zemích a 11 čestných členů. Organizuje různá specializovaná kolokvia a sympozia, vydává mezinárodní vědecký časopis *Acta Astronautica* a podílela se i na vydání sedmijazyčného *Astronautického slovníku*, který vydalo naše nakladatelství *Academia* v r. 1970. IISL má členy ze 48 zemí a organizuje každoročně kolokvia u příležitosti kongresů IAF. Zatím bylo takovýchto kolokvií 19. Kromě toho vydává IISL bibliografii kosmického práva.

Pražský kongres IAF, jehož organizací byl pověřen Astronomický ústav ČSAV, se konal pod záštitou předsedy vlády ČSSR dr. L. Štrougal a v čestném předsednictvu byla řada ministrů, rektori vysokých škol, předsedové ČSAV a SAV, pražský primátor, předsedové vědeckých kolegií ČSAV a SAV věd o Zemi a vesmíru a předseda astronautické komise ČSAV. Předsedou čs. organizačního komitétu byl prof. DrSc. R. Pešek, člen-korespondent ČSAV, spolupředsedy programového výboru byli G. G. Černyj ze SSSR a J. Grey z USA.

Zahájení kongresu se konalo 26. září dopoledne v Kongresovém paláci. Pozdravnou zdravici pronesl R. Pešek, předseda astronautické komise ČSAV, po níž následovaly projevy místopředsedy vlády ČSSR M. Lúčana, předsedy IAF M. Barrèrehu, předsedy ČSAV J. Kožešníka a vedoucího oddělení kosmického prostoru OSN L. Perka. Poté následovala přednáška O. G. Gazenka (SSSR) o člověku v kosmickém prostoru dnes a zítra a plenární zasedání na téma „Výzkum vesmíru — dvě zlatá desetiletí“, jehož spolupředsedy byli H. Curien (Francie), J. H. Disher (USA), J. Kožešník (ČSSR) a B. N. Petrov (SSSR).

Od odpoledních hodin se konala v Internationálu zasedání v různých komisích, jichž bylo celkem 49. Pochopitelně jich vždy probíhalo několik paralelně a bylo na nich předneseno takové množství referátů, že o nich nelze na těchto stránkách jednotlivě referovat. Sjezd byl zakončen 1. října v odpoledních hodinách závěrečným zasedáním.

Pražského mezinárodního astronautického kongresu se zúčastnilo přes tisíc vědců ze sedmatřiceti členských zemí Mezinárodní astronautické federace. Ze Sovětského svazu přijela padesátičlenná delegace, v jejíchž řadách byli i známé osobnosti sovětské kosmonautiky, akademik B. N. Petrov a profesor Oleg Gazenko, a také několik sovětských kosmonautů. Českoslovenští odborníci přednesli na kongresu dvě desítky referátů. První z nich proslavil na slavnostním zahájení ve Sjezdovém paláci předseda ČSAV akademik J. Kožešník, který seznámil delegáty s výsledky činnosti organizace Interkosmos. Nejvíce referátů československých vědců bylo předneseno v sekci bioastronautiky. Tyto referáty se zabývaly zejména výsledky pokusů s biologickými družicemi. Další československé příspěvky byly zaměřeny na astrodynamiku, na výzkum sluneční soustavy, na otázky kosmické relativity a kosmického práva.

Kongresové jednání bylo rozděleno na dva hlavní směry: spojové družice a průmysl na kosmických základnách. Oběma bylo věnováno pět půldenních zasedání. Sympozium o spojových družicích, které probíhalo pod názvem „Využívání kosmu dnes“, se zabývalo organizací a provozem družicových systémů, včetně technických, společenských a ekonomických důsledků. Projednávala se zde problematika operačních systémů Intersalt, Intersputnik, Inmarsat, Aerosat a pokusných systémů ATS-6, Symphonie, Marots a dalších, včetně konstrukce družic, zdrojů energie antén, navedení na dráhu a řízení a přenosové techniky.

Symposium o průmyslu na kosmických základnách jednalo pod názvem „Využívání kosmu zítra“ o využití jedinečných vlastností gravitačních a o vlastnostech prostředí na družicových stanicích. Diskutovalo se zde o produktivitě člověka ve vesmíru a o jeho zdravotním stavu v kosmu i na Zemi. Jedno zasedání bylo také věnováno velkým konstrukcím v kosmu — elektrárnám a velkým anténám, na dalším byla probírána možnost těžby surovin mimo Zemi a doprava takto získaných materiálů k pozemskému zpracování.

Kromě toho byla na kongresu věnována pozornost také dalším otázkám vědy a techniky v kosmu. Na dvou zasedáních o elektrodynamice bylo pojednáno o drahách umělých kosmických těles a o pohybu těchto těles kolem těžiště. Na zasedáních o bioastronautice se hovořilo

o významu kosmického lékařství pro lékařské problémy na Zemi, o biologických vlivech beztláčeného stavu a kosmického záření. Další zasedání byla věnována požadavkům na pohonné prostředky z hlediska spolehlivosti, vynaložených nákladů a životnosti.

Mezinárodní astronautická akademie organizovala pro tento kongres celkem osm symposií, např. o výsledcích pokusů v kosmu ve vztahu k vynaloženým nákladům, o snižování nákladů na realizaci pokusů ve vesmíru, o relativitě v kosmu, o záchraně a bezpečnosti v kosmu, o pozorování dlouhodobých klimatických změn z kosmického prostoru, o vědeckých a právních aspektech mezinárodní spolupráce při dálkovém průzkumu Země. O kosmickém právu jednalo čtyřdenní zasedání připravené IISL.

Kongres se zabýval také otázkami spojení s mimozemskými civilizacemi. Na letošním, v pořadí již šestém sympoziu CETI, byly předneseny referáty, týkající se možnosti vysílání a zachycování signálů, současných názorů na vznik života a problematiky definice inteligence. V problematice možnosti spojení s mimozemskými civilizacemi — a vlastně vůbec v otázce mimozemských civilizací — zatím existují nejrůznější názory, od optimistických až po pesimistické. Optimistou je např. prof. Pešek, pesimistou prof. J. S. Šklovskij, známý sovětský astrofyzik, který konstatoval, že chybí jakýkoliv podklad pro tvrzení, že by v Galaxii mohla existovat nějaká civilizace podobná pozemské.

U příležitosti kongresu se konala také 7. studentská konference IAF, jejímž jedním z předsedů byl dr. P. Lála z Ondřejova. V Internationalu byla uspořádána výstavka obrazů kosmonauta A. Leonova a sovětského výtvarníka A. Sokolova. V Domě sovětské vědy a techniky byla v době kongresu uspořádána výstava sovětské kosmonautiky. Návštěvníci zde měli možnost zhlédnout první Sputnik, telekomunikační družici Molnija 1, meteorologický satelit Meteor, družici Interkosmos 1, skafandr kosmonauta na kosmické lodi Sojuz, některé čs. přístroje pro družice Interkosmos 1, 4, 7, 14 a vzorky potravy sovětských kosmonautů.

Během kongresu bylo uspořádáno také několik tiskových konferencí. Bylo zde např. referováno o přípravě dvou čs. kosmonautů, kteří prodělávají od prosince 1976 svůj výcvik v SSSR spolu s budoucími kosmonauty z Polska a z NDR. Teoretická příprava našich kosmonautů již skončila a je možné, že jeden z nich se dostane ve společnosti sovětského kolegy na oběžnou dráhu kolem Země již v roce 1978.

Pro účastníky sjezdu bylo každodenně vydáváno zvláštní číslo Květu „Congress News“ a organizováno několik exkurzí, z nichž se zvláště velkému zájmu těšila návštěva Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově a čs. stanice pro družicové spojení v Panské Vsi.

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNALŮ V ZAŘÍ 1977

Den	3. IX.	8. IX.	13. IX.	18. IX.	23. IX.	28. IX.
UT1—UTC	+0,0220 ^s	+0,0095 ^s	-0,0045 ^s	-0,0205 ^s	-0,0357 ^s	-0,0511 ^s
UT2—UTC	-0,0007	-0,0152	-0,0309	-0,0481	-0,0642	-0,0800

Časové znamení Čs. rozhlasu se vysílalo z kyvadlových hodin dne 23. IX. od 7^h00^m do 8^h45^m. — Vysvětlení k tabulce viz RH 58, 15; 1/1977.

KDY NASTALO MAXIMUM SOUČASNÉ OSMDESÁTILETÉ PERIODY SLUNEČNÍCH SKVRN?

Již v dřívějších člancích (ŘH roč. 39, 1958, str. 108; ŘH roč. 43, 1962, str. 90) jsme psali o tom, že 11-letá perioda slunečních skvrn je v podstatě 11-letou periodou počtu f_0 vzniklých skupin skvrn, zatím co 80-letá perioda slunečních skvrn je 80-letou periodou mohutnosti skupin skvrn. Přitom mohutnost skupin skvrn můžeme charakterizovat např. jejich průměrnou životní dobou T_0 , průměrnou plochou P , poměrem K_1 jednodenních skupin skvrn k déle žijícím skupinám apod. Poznamenejme ještě, že tyto charakteristiky, jako f_0 , T_0 , P jsou fyzikálně primárními charakteristikami skupin skvrn, bezprostředně určenými fyzikálními procesy na Slunci. Naproti tomu takové charakteristiky, jako relativní číslo skvrn R nebo celková plocha skvrn jsou až druhotnými charakteristikami, které jednodušším nebo složitějším způsobem závisí na fyzikálně primárních charakteristikách. Tak např. relativní číslo skvrn je v prvním přiblížení úměrno součinu z počtu vzniklých skupin skvrn f_0 a jejich průměrné životní doby T_0 , což můžeme vyjádřit vztahem

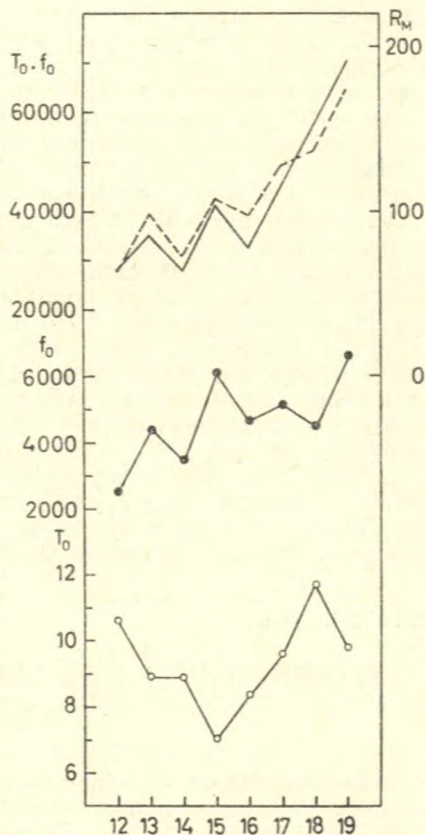
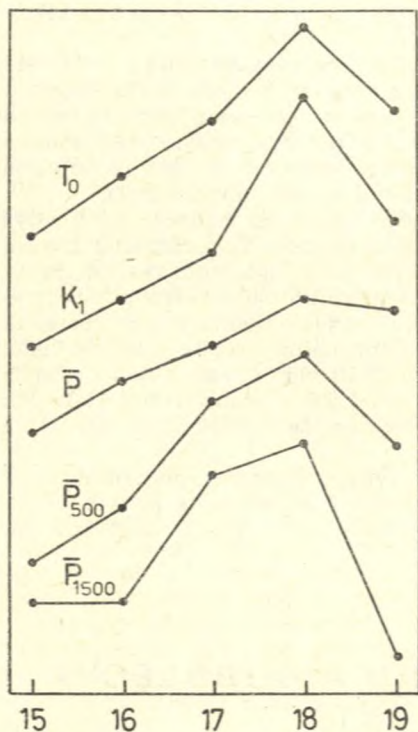
$$R \sim f_0 T_0 \quad (1)$$

Jak je známo, 11-letý cyklus čís. 19 (podle curyšského číslování), který probíhal v letech 1954—1964, byl vůbec nejmohutnějším 11-letým cyklem, jaký byl kdy pozorován, a relativní číslo skvrn v něm dosáhlo nejvyšší pozorované hodnoty vůbec. Dalo by se tedy předpokládat, že tento 11-letý cyklus je tedy maximem současné 80-leté periody skvrn. Ověřme si tedy s ohledem na to, co bylo řečeno na počátku tohoto článku, zda v 11-letém cyklu č. 19 nastalo skutečně i maximum průměrné mohutnosti skupin skvrn.

Za tímto účelem byly pro 11-leté cykly č. 15 (roky 1914—1924) až č. 19 určeny vždy pro celý 11-letý cyklus parametry skupin skvrn, charakterizující jejich průměrnou mohutnost, a to:

- T_0 — průměrná životní doba skupin skvrn,
- K_1 — poměr počtu skupin skvrn, žijících 2 nebo více dnů, k počtu skupin skvrn žijících pouze 1 den,
- P — průměrná plocha všech skupin skvrn,
- P_{500} — průměrná plocha skupin skvrn, které měly průměrnou plochu během svého vývoje minimálně 500 milióntin povrchu sluneční polokoule,
- P_{1500} — průměrná plocha skupin skvrn, které během svého vývoje dosáhly maximální plochy nejméně 1500 milióntin povrchu sluneční polokoule.

Průběh těchto charakteristik průměrné mohutnosti skupin skvrn od 15. a 19. cyklu sluneční činnosti je znázorněn v obr. 1. Z tohoto grafu



Nahoře obr. 1. Průběh parametrů skupin skvrn, charakterizujících jejich průměrnou mohutnost od 15. do 19. jedenáctiletého cyklu sluneční činnosti. Vpravo obr. 2. Průběh součinu $T_0 \cdot f_0$, maximálního relativního čísla R_M , počtu vzniklých skupin skvrn f_0

a průměrné životní doby skupin skvrn T_0 od 12. do 19. cyklu.

je zcela jasné, že všechny charakteristiky průměrné mohutnosti skupin skvrn dosahují své maximální hodnoty v 11-letém cyklu č. 18 a že v 11-letém cyklu č. 19 došlo již k značnému poklesu mohutnosti skupin skvrn.

Docházíme tak k závěru, že maximum 80-leté periody, jako periody mohutnosti skupin skvrn, nastalo v 11-letém cyklu č. 18, t. j. v letech 1944—1953.

Tím nám však vzniká nová otázka: Jestliže maximum 80-leté periody nastalo v 11-letém cyklu č. 18, proč tedy relativní číslo skvrn dosáhlo maximálních hodnot až v 11-letém cyklu č. 19?

Na tuto otázku nám dá odpověď obr. 2. Zde na vodorovné ose jsou opět dána pořadová čísla 11-letých cyklů podle curyšského číslování, tentokrát již od 11-letého cyklu č. 12. Spodní křivka znázorňuje průběh průměrné životní doby T_0 skupin skvrn v jednotlivých 11-letých

cyklech. V prostřední části obr. 2 je plnými body dán počet vzniklých skupin skvrn f_0 za ten který celý 11-letý cyklus.

Z těchto dvou částí obr. 2 vidíme především výrazný chod T_0 v 80-leté periodě s minimem v cyklu č. 15 a maximem v cyklu č. 18. Naproti tomu počet vzniklých skupin skvrn f_0 nejeví 80-letou periodu, avšak zcela výrazně jeví systematický vzrůst v průběhu celého studovaného období. Tento soustavný vzrůst f_0 může souviset s několikasetletou periodou, o jejíž pravděpodobné existenci hovoří mnozí autoři.

V 11-letém cyklu č. 19 bylo dosaženo nejvyšší hodnoty f_0 . I když v tomto cyklu došlo současně k poklesu hodnoty T_0 , průměrná životní doba T_0 i v tomto 11-letém cyklu byla ještě poměrně vysoká. Proto součin $f_0 \cdot T_0$, který určuje hodnotu relativního čísla skvrn podle vzta- hu (1), v 11-letém cyklu č. 19 dosáhl vysoké hodnoty a v důsledku toho bylo v tomto 11-letém cyklu i abnormálně vysoké relativní číslo. To je nejlépe dokumentováno v horní části obr. 2, kde plnou čarou je dán průběh maximálních relativních čísel R_M v jednotlivých 11-letých cyklech a čárkovaně součin $f_0 \cdot T_0$. Vidíme, že průběh obou křivek je prakticky shodný.

Můžeme tedy říci, že abnormálně vysoká hodnota relativního čísla skvrn v 11-letém cyklu č. 19 je důsledkem superpozice 80-leté periody průměrné životní doby skupin skvrn a velmi dlouhé sekulární va- riace počtu vzniklých skupin skvrn.

Oto Obůrka:

ROZPÍNÁNÍ VESMÍRU A HUBBLEOVA KONSTANTA

K nejzákladnějším astronomickým veličinám náleží údaje o vzdále- nostech kosmických objektů. Z nich můžeme pomocí pozorovacích dat usuzovat o rozměrech, hmotnostech, svítivosti, pohybech i rozdělení zářících těles v prostoru.

Do prvních trigonometrických určení hvězdných paralax — r. 1838 — neměli astronomové vyhovující znalosti o vzdálenostech hvězd. K nynějším našim znalostem o rozsahu, složení a struktuře soustavy Mléč- né dráhy bylo zapotřebí ohromného množství pozorovacích výsledků, získaných různými astronomickými a astrofyzikálními metodami a ve- líké teoretické práce.

Když byla pozornost astronomů upoutána v druhé polovině 19. stol. k studiu mnoha spirálních útvarů, objevených velkými dalekohledy mezi mlhovinami, nevědělo se dlouho, jsou-li to obrovské vesmírné ostrovy ve velikých vzdálenostech — jak se domníval již W. Herschel — nebo mlhovinné útvary naší Mléčné dráhy. Dvacáté století přineslo pronikavé zvýšení přesnosti astrometrické práce, byly vyvinuty foto- metrické metody k měření jasnosti hvězd a mlhovin, vypracována určování svítivosti a fyzikálních vlastností hvězd z charakteristiky je- jich spekter. Byly poznány závislosti mezi periodami proměnnosti a svítivosti určitých typů proměnných hvězd, zvláště cefeid, zpracována

statistika průměrných jasností nov. Na několika observatořích provádělo se největšími světovými dalekohledy soustavné fotografování mlhovin a v nich se pátralo po cefeidách a novách, aby bylo možno odhadovat jejich vzdálenosti. Největší soudobé spektrografy získávaly spektra mlhovin.

V roce 1917 byly objeveny na snímcích nejbližších extragalaktických mlhovin první novy, čímž bylo zahájeno hledání hvězd v mlhovinách. První cefeidy byly nalezeny 1924, potom také nepravidelné proměnné a modří obři. Hvězdy poskytly skutečně první klíč k určování vzdáleností mlhovin. Po získání dostatečného pozorovacího materiálu byly spirální mlhoviny uznány za samostatné hvězdné soustavy. Odhady vzdáleností mimogalaktických mlhovin byly prováděny za předpokladu, že jasnosti jednotlivých typů hvězd jsou zhruba stejné jako odpovídajících typů v Galaxii. Hvězdy byly pozorovány především v pozdnějších otevřených spirálách a nepravidelných mlhovinách, a to jen do omezené vzdálenosti. Jako nejzazší mez bylo tehdy možno určit pomocí uvedených typů hvězd přibližně vzdálenost i veliké kupy galaxií v souhvězdí Panny, která byla odhadována na 6—7 miliónů světelných roků. Vzdálenější soustavy se jevily slabší a jednotlivé hvězdy v nich již pozorovány nebyly, takže bylo nutno hledat další pomocná kritéria pro určování vzdáleností galaxií.

Ze souboru galaxií s pozorovatelnými hvězdami — včetně galaxií kupy v souhvězdí Panny — byly odvozeny průměrné vlastnosti a svítivosti jednotlivých typů, které pak byly používány jako statistická kritéria pro odhady vzdáleností.

Z pozorování bylo též nalezeno, že nejjasnější hvězdy v pozdních spirálách mají téměř stejnou absolutní svítivost, takže se dalo usuzovat na vzdálenost soustavy, když se v ní podařilo objevit aspoň jednu hvězdu.

Novou cestu k určování vzdáleností galaxií ukázala spektroskopie. Již v roce 1912 byla změřena radiální rychlost spirální mlhoviny v Andromedě. Posunutí spektra k fialovému konci — interpretované podle Dopplerova principu — dosvědčovalo, že se k nám soustava blíží rychlostí okrouhle 300 km s^{-1} . Po soustavné práci byl v roce 1914 uveřejněn první soupis 13 radiálních rychlostí mlhovin, který byl do roku 1925 rozšířen o 32 další galaxie. Jestliže první spektrum svědčilo o přibližování soustavy, ukazovaly posuvy dalších spekter k červené části (kromě několika blízkých objektů) na vzdalování galaxií. Hodnoty rychlosti vzdalování rostly, zvláště u slabších vzdálenějších soustav. Čím slabší galaxie, tím větší rudý posuv. Největší tehdy naměřená hodnota vzdalování dosahovala 1800 km^{-1} . M. Humason, který pracoval s novým velkým spektrografem na dalekohledu o průměru 2,5 m na observatoři Mt. Wilson, zvýšil počet změřených radiálních rychlostí do roku 1935 téměř na 200 a pronikl 35krát dále do prostoru než byla kupa galaxií v souhvězdí Panny.

Po zpracování značného fotometrického a spektrografického materiálu stal se rudý posuv spekter měřítkem vzdáleností galaxií. E. Hubble odvodil známý jednoduchý vztah, podle něhož rychlosti vzdalování galaxií jsou úměrné vzdálenostem od nás. Podle výsledků výzkumu do roku 1929 pohybuje se galaxie vzdálená jeden megaparsek rychlostí

500 km s⁻¹. Galaxie ve dvojnásobné vzdálenosti se vzdaluje dvojnásobnou rychlostí atd. Dopplerovsky vysvětlovaný rudý posuv svědčí o úniku galaxií, který je projevem rozpínání metagalaxie nebo rozpínání vesmíru. Parametr rozpínání, nazývaný Hubbleovou konstantou H_0 , má proto klíčový význam pro odhadování vzdáleností galaxií a objektů se známým rudým posuvem a hraje důležitou úlohu ve všech kosmologických. Proto bylo věnováno mnoho úsilí určení jeho správné hodnoty.

Hubble opravil výše uvedenou hodnotu $H_0 = 500 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ v roce 1931 na 550 a v roce 1936 na $H_0 = 530 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$. Malé změny konstanty ukazují, že skutečně věřil v její správnost. Postupně však byla zaváděna další pomocná kritéria k jejímu ověření. Během posledních 40 let projevila se nutnost provést velké korekce této vzdálenostní škály.

V roce 1952 ukázal Baade na základě studia hvězd II. populace v M 31, že nulový bod původního vztahu perioda—svítivost pro cefeidy byl příliš slabý, takže všechny extragalaktické vzdálenosti bylo nutno zdvojnásobit. Při dalším zdokonalení fotometrie cefeid zvětšil se údaj o vzdálenosti M 31 dokonce na 3,7násobek.

Za oblastí, do které byly ještě pozorovány cefeidy — v nynější době asi 3,5 Mpc, což odpovídá rychlosti vzdalování asi 200 km s⁻¹ — nevyhovovalo Hubbleovo vzdálenostní měřítko nejjasnějším hvězdám spirálních galaxií. Vzdálenosti vycházely příliš malé, což bylo vyvoláno používáním srovnávacích hvězd s nesprávně určenými jasnostmi, v jiných případech záměnou velmi jasných oblastí H II v některých galaxiích za jasné hvězdy. Chyby byly objeveny teprve v padesátých letech. Opravy měly za následek, že se hodnota konstanty snížovala a přiblížila číslu 75.

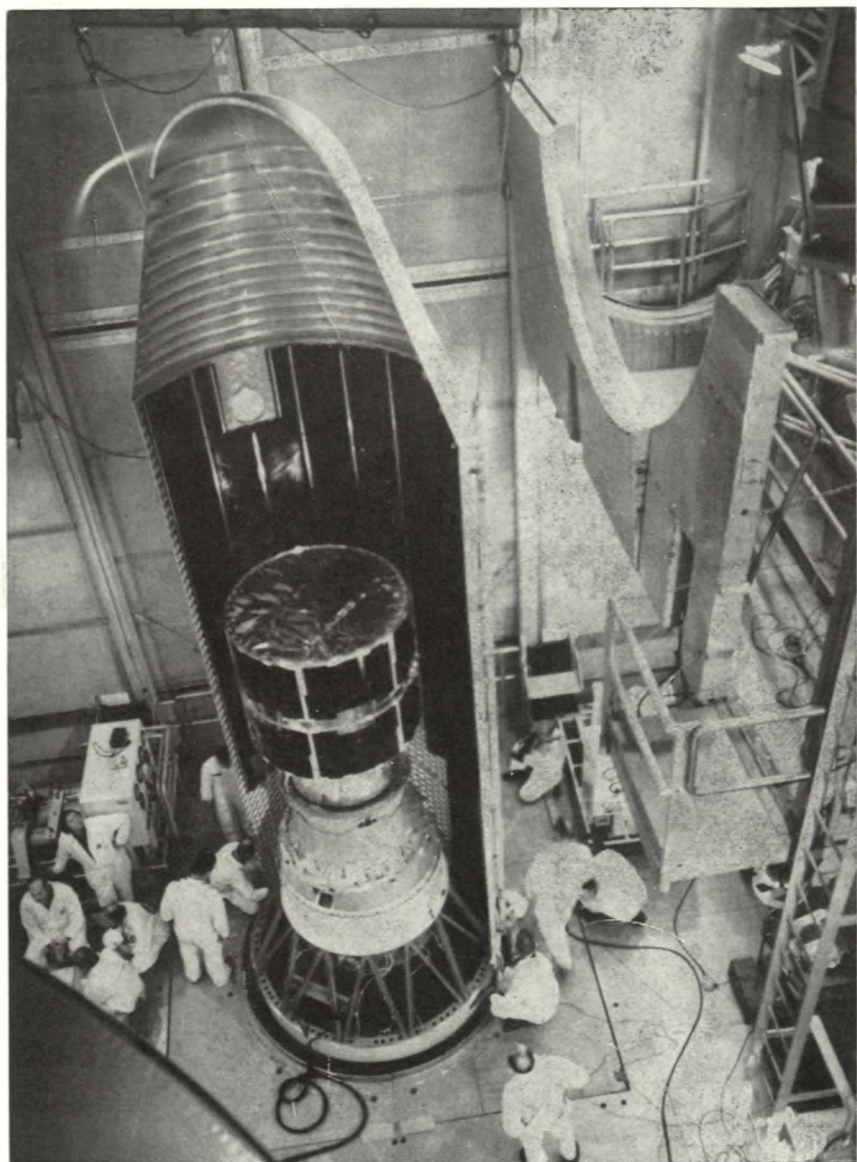
Ověřování a zpřesňování Hubbleovy konstanty stále pokračuje pomocí statistických úvah a řady nepřímých metod. Badatelé se snaží uvést v soulad rostoucí množství pozorovacích výsledků s teoretickými úvahami. Tak bylo zjištěno, že některé základní ukazatele vzdáleností, jako jsou nejjasnější hvězdy, oblasti H II a kulové hvězdokupy, mění své vlastnosti s typem mateřské galaxie, a uvnitř daného typu s jejich svítivostí. Ukázalo se, že tyto indikátory vzdáleností jsou jasnější a svítivější ve velkých galaxiích.

V roce 1972 určili Sandage a Tammann Hubbleovu konstantu hodnotou 55 ± 7 , v roce 1975 kombinací měření rudého posuvu a dalších metod hodnotou $56,9 \pm 3,4 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$. Ze studií supernov a kulových hvězdokup v obřích galaxiích vycházejí hodnoty ještě nižší. Naproti tomu pomocí vztahu rudý posuv—magnituda pro nejhmotnější galaxie v kupách, vychází hodnota asi 60. Pro mnoho praktických výpočtů užívá se však nyní často hodnoty 50 (tedy desetina původní hodnoty).

Jaký vliv má změna Hubbleovy konstanty na určení vzdáleností, je zřejmé ze vzorce $r = z \cdot c/H_0$, kde c je rychlost světla, z hodnota rudého posuvu, H_0 Hubbleova konstanta a r vzdálenost měřené galaxie. Při daném rudém posuvu tedy snížení H_0 na polovinu znamená zdvojnásobení r . Rudý posuv $z = (\lambda - \lambda_0)/\lambda_0$, kde λ_0 je vlnová délka spektrální čáry a λ její posunutá měřená vlnová délka při pohybu-
jícím se zdroji.



*Zahájení XXVIII. kongresu Mezinárodní astronautické federace
25. září t. r. v Praze.*



Evropská družice pro gama astronomii COS-B. (Ke zprávě na str. 234—25.)

ŘÍŠE HVĚZD

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ ASTRONOMICKÝ
ČASOPIS

ROČNÍK 58



1977

NAKLADATELSTVÍ ORBIS, N. P., PRAHA

O B S A H

1. ČLÁNKY

<i>Anđrle P.</i> : Několik úvah o kosmologii	1
<i>Beneš K.</i> : Mořské pánve planety Merkur	202
— Problémy s nomenklaturou topografických tvarů planet	28
<i>Bouřka J.</i> : Další výbuch komety Schwassmann-Wachmann 1	26
— Kometa West 1975n	81
— Mezinárodní astronautický kongres v Praze	225
— Planety v roce 1978	190
<i>Dujnič M.</i> : Menej známe cykly opakovania zatmení	170
<i>Eliáš M.</i> : Jupiterovy Galileovské měsíce	7
<i>Grün M.</i> : Předběžné výsledky sond Viking	41
—, <i>Koubský P.</i> : Kosmonautika v roce 1976	105, 127
<i>Grygar J.</i> : Žeň objevů 1976	65, 89, 109
<i>Hájek P.</i> : Pozorování zákrytových proměnných hvězd typu Hlídka	166
<i>Chochol D.</i> : Nova Vulpeculae 1976	46
<i>Klokočník J.</i> : Geodynamický výzkum pomocí umělých družic Země	206
— Mimoszemské civilizace z filozofického hlediska	121
<i>Kopecký M.</i> : Kdy nastalo maximum současné osmdesátileté periody slunečních skvrn?	228
<i>Kotrč P.</i> : O prognózách aktivity slunečních flukuí	48
<i>Koubský P.</i> : Pokroky meziplanetární navigace	145
<i>Morořov A. B.</i> : Dvadsať rokov sovietskej kozmonautiky	185
<i>Obůrka O.</i> : Dvě století studia dvojhvězd	124
— Obřl kupy galaxií	161
— Rozpínání vesmíru a Hubbleova konstanta	230
— Současný výzkum těsných dvojhvězd	25
— Šedesát let sovětské astronomie	201
<i>Olmr J.</i> : Sluneční šumové bouře	163
<i>Ptáček V.</i> : Setkání přesného času v Praze	69
<i>Schmied L.</i> : Vizuální pozorování Slunce v ČSSR v roce 1976	147
<i>Široký J.</i> : Zájem žáků o astronomii	51
<i>Soič M.</i> : Pád meteoritu u Innisfree	187
<i>Urban Z.</i> : Hmoty neutronových hvězd	149
— Podstata sekundárních oscilací jasnosti nov	107
<i>Vanýsek V.</i> : Nový dalekohled observatoře v Bjurakanu	5

2. ZPRÁVY

Osmdesátiny dr. Sternberka [13] • Profesor Polesný zemřel [13] • Kenneth E. Chilton zemřel [30] • Zemřel profesor Peřina [30] • Ing. Vilém Gajdušek zemřel [71] • K výročí J. M. Petřvala [71] • Státní cena KG Milanovi Buršovi [112] • Sedmdesátiny akademika Aloise Zátorka [131] • Zemřel František Šotola [212].

3. CO NOVÉHO V ASTRONOMII

Nova Vulpeculae 1976 [14] • Kometa Lovas 1976k [14] • Druhá nova Sagittarii 1975 [14] • Pozorování polostřnového zatmění Měsíce 6./7. XI. 1976 [14] • Další Be hvězda identifikována s rentgenovým zdrojem [14] • Nové supernovy [15] •

Dráha Nereidy [15] • Chyťané knihy o astronomii [15] • Odchyly časových signálů v říjnu 1976 [15] • XXVIII. astronautický kongres v Praze [31] • Dráha komety Lovas 1976k [31] • Sovětské tektity [31] • Nejtěsnější dvojhvězda? [31] • Zajímavá planeta 1976 UA [32] • Planetária v SSSR [32] • Odchyly časových signálů XI—XII. 1976 [33] • Seminář o stelární astronomii [55] • Supernova v galaxii NGC 977 [56] • Nova Sagittae 1977 [56] • Zajímavá astronomická soutěž [56] • Jasnost komety P/d'Arrest 1976e [57] • Nová dráha komety Lovas 1976k [57] • Průměry dvou veleobrů [57] • Změny jasnosti Saturnova prstence [58] • Rotace planetky Hidalgo [58] • Supernova v NGC 4340 [72] • Supernova v galaxii VV 5-26-14 [72] • Periodická kometa Taylor 1977a [72] • Také Algol je rentgenovým zdrojem [73] • Dvojhvězda Scorpius X-1 [73] • Planetka Adonis opět nalezena [74] • Eliptická dráha komety Harlan [74] • Výzkum granulace Spektrostratoskopem [74] • Periodická kometa Grigg-Skjellerup 1977b [75] • Pomaturitní studium astronomie [75] • Odchyly časových signálů v lednu 1977 [75] • Kyslíčník uhelnatý ve Velkém Magellanově mračnu [75] • Kometa Lovas 1977c [95] • CSVS 6999 [95] • Letošní Kvadrantidy [95] • Supernova v NGC 5406 [95] • 1942 planetek [96] • Supernova v NGC 4278? [96] • Anomální družice Io [96] • Novy ve Velkém Magellanově mračně [97] • Naše Galaxie se nerozpíná [97] • Panelové diskuse o popularizaci astronomie [97] • Výsledky a perspektivy Ratan 600 [98] • Střetla se Země s černou dírou? [99] • VZ Sculptoris [99] • Odchyly časových signálů v únoru 1977 [100] • Definitivní relativní čísla v roce 1976 [112] • Kometa Kowal 1977f [112] • Prsteneček kolem Urana [113] • Kometa Zukov? [113] • Periodická kometa Encke [113, 175] • Periodická kometa Tempel 2 - 1977d [114] • Kometa Helin 1977e [114] • Definitivní označení comet prošlých přísluním v roce 1975 [115] • Odchyly časových signálů v březnu 1977 [115] • Nova Sagittarii 1977 [131] • Nová dráha komety Lovas 1977c [131] • Periodická kometa Kowal [131] • Supernova v galaxii VV-42-11? [132] • Periodická kometa Ashbrook-Jackson 1977g [132] • Další Seyfertova galaxie rentgenovým zdrojem [132] • Těžké prvky na pekuliárních hvězdách [132] • Další výsledky z Arielu 5 [133] • Pioneer 11 směřuje k Saturnu [133] • Družice Vela opět přicházejí ke slovu [134] • Zdroj Cygnus X-2 je dvojhvězda [134] • Nový objekt typu BL Lacertae [135] • Rentgenové záření z kulových hvězdokup [135] • Odchyly časových signálů v dubnu 1977 [136] • Periodická kometa Whipple 1977h [150] • Nové planetky typu Apollo [151] • Částečné zatmění Měsíce 4. IV. 1977 [151] • Velký meteorit v Antarktídě [151] • Infračervený dalekohled pro Spacelab [152] • Fotografie Venuše [152] • Rentgenové záření Sírta [152] • Hyperbolická dráha komety Schuster [153] • Epsilon Aurigae — vznikající planetární soustava? [153] • Krabí mlhovina roste [153] • Nejhmotnější dvojhvězda HD 47129 [154] • Japonská astronomická družice [154] • Odchyly časových signálů v květnu 1977 [154] • Výsledky z letu Sojuz-Apollo [173] • Vzplanutí rentgenového zdroje v NGC 6624 [173] • Periodická kometa Tempel 1 — 1977i [174] • Kometa Wolf-Harrington 1977j [174] • Nova DQ Herculis rentgenovým zdrojem [175] • Hyperbolická dráha komety Lovas 1976k [175] • Zlepšená dráha komety Kowal 1977f [175] • Několik dat o výzkumu těsných zářivých dvojhvězd [176] • Další kulová hvězdokupa rentgenovým zdrojem [176] • Rádiové záření komety D'Arrest [176] • Ohon komety West 1975n [177] • Pulse trpasličí novy RX Andromedae [177] • Pulsující hvězdy s nejkratšími periodami [178] • Nové hodnoty pro Galileovy měsíce Jupitera [178] • X Persei a rentgenový zdroj 3U 0352+30 [179] • Odchyly časových signálů v červnu [179] • Meziplanetární stanice Voyager [193] • Krátkodobé změny rentgenového záření

zdroje Círcinus X-1 [193] • Meteorický roj komety Grigg-Skjellerup [194] • Nové přístroje pro milimetrový obor [194] • Odchytky časových signálů v červenci 1977 [194] • Bolid ze 14. září 1977 [213] • Kometa Chernykh 1977l [213] • Kometa Kohler 1977m [213] • Periodická kometa Arend-Rigaux 1977k [213] • Periodická kometa Comas Solá 1977n [214] • Slety mladých astronomů v SSSR [214] • Interferometrie v infračerveném oboru [215] • Teleskop další generace [215] • Další výsledky z letu Sojuz-Apollo [215] • Další černá díra Círcinus X-1? [216] • Zlepšená dráha komety Lovas 1977c [216] • Družice HEAO-1 [216] • AM Hercules [216] • Krátká historie hvězdy HD 245770 [217] • Galaktická „ostruha“ supernovou? [217] • Odchytky časových signálů v srpnu 1977 [218] • Odchytky časových signálů v září 1977 [227] • Dráha bolidu ze 14. IX. 1977 [233] • Zajímavý objekt Kowal [233] • Nový typ proměnných hvězd [234] • Rentgenový zdroj 3U 1258-61 emisní hvězdou? [234] • Nové zdroje záření gama [234] • Nový čs. příspěvek k programu Interkosmos [235] • Holandská astronomická družice IRAS [237].

4. KURS BROUŠENÍ ASTRONOMICKÉHO ZRCADLA

Zhotovení astronomického zrcadla [16, 33, 58, 76, 100, 115, 136, 154, 179, 194, 218, 237].

5. Z LIDOVÝCH HVĚZDÁREN A ASTRONOMICKÝCH KROUŽKŮ

Celostátní meteorická expedice 1976 [20] • Hvězdárna ve Vyškově-Marchanicích [36] • Hvězdárna v Jindřichově Hradci [61] • Z práce hvězdárny ve Valašském Meziříčí [77] • Pražská hvězdárna zájemcům o pozorování [115] • Kurs broušení zrcadel v Rokycanech [115] • Seminář o meteorické astronomii [140] • Výstava „Od astronomie ke kosmonautice“ [159] • Pátý ročník letní školy astronomie [182] • Hvězdárna a planetárium v Č. Budějovicích [197] • Meteorická expedice Magura 1977 [221] • Konference 20 let sovětské kosmonautiky [238].

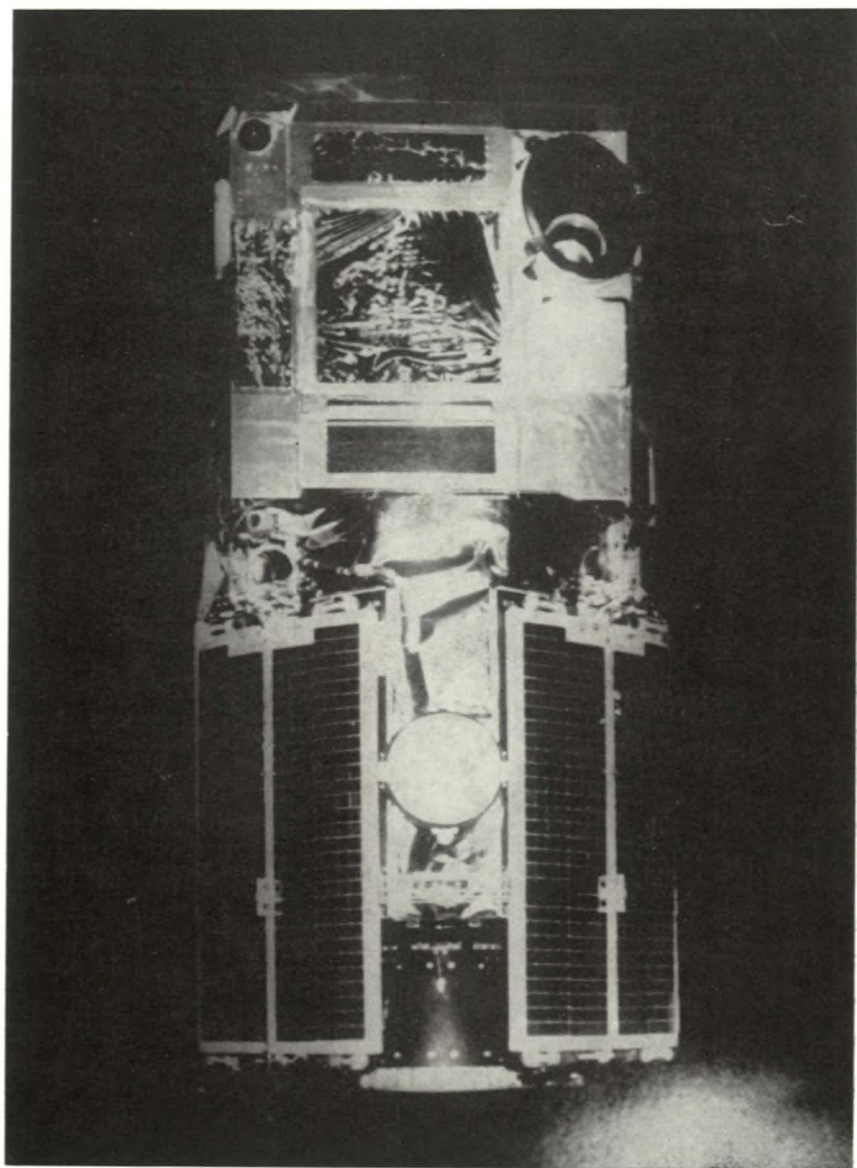
6. NOVÉ KNIHY A PUBLIKACE

Bulletin čs. astronomických ústavů [21, 62, 119, 141, 183, 238] • E. Hertzsprung: Zur Strahlung der Sterne [21] • H. J. Treder: Elementare Kosmologie [22] • Práce Astronomického observatória na Skalnatom Plese [37] • Hvězdářská ročenka 1977 [37] • P. Ahnert: Kalender für Sternfreunde 1977 [37] • Astronomické zajímavosti Prahy [38] • Reports on Astronomy 1976 — Transactions IAU [62] • G. Dautcourt: Was sind Quasare? [62] • J. Kabeláč: Úvod do kosmické geodézie [142] • Vistas in Astronomy [142] • Nové knihy nakladatelství Orbis [198] • L. Křivský: Solar Proton Flares and their Prediction [223].

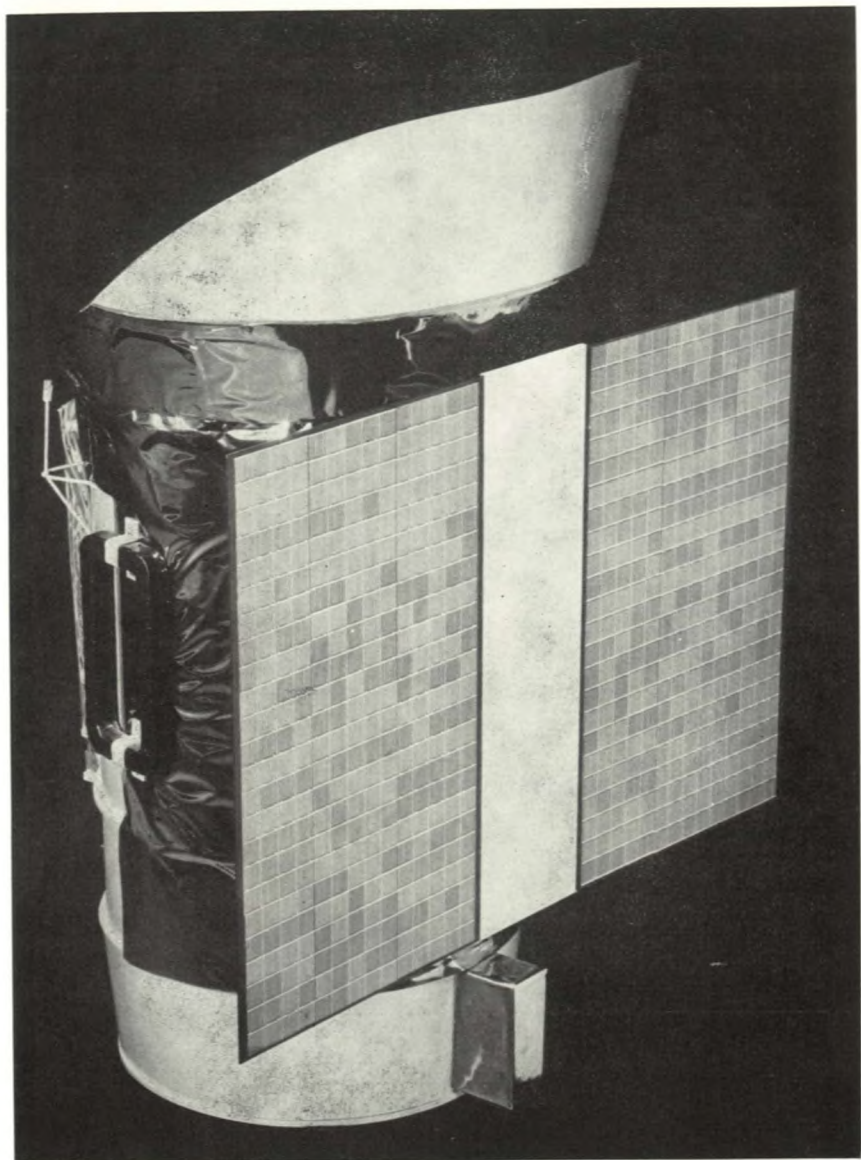
7. ÚKAZY NA OBLOZE

Únor [23] • Březen [38] • Duben [63] • Květen [78] • Červen a červenec [103] • Srpen [119] • Září [143] • Říjen [159] • Listopad [183] • Prosinec [199] • Leden 1978 [223] • Únor 1978 [239].

Redakční rada: Prof. RNDr. Josef M. Mohr (vedoucí redaktor), Doc. RNDr. CSc. Jiří Bouška (výkonný redaktor), RNDr. CSc. Jiří Grygar, Prof. Oldřich Hlad, RNDr. DrSc. Miloslav Kopecký, Eva Krejzlová, Ing. Bohumil Maleček, Doc. CSc. Antonín Mrkos, Prof. RNDr. CSc. Oto Obůrka, RNDr. CSc. Ján Štohl; technická red. Věra Suchánková.



Rentgenová družice SAS-3. (Ke zprávě na str. 234.)



Holandská astronomická družice IRAS, která má být vypuštěna na polární dráhu v roce 1981. (Ke zprávě na str. 237.)

Od poloviny třicátých let, kdy byly u vzdálených galaxií naměřeny rudé posuvy svědčící o velikých rychlostech vzdalování, hledali astrofyzikové jiné vysvětlení než dopplerovské. Je známo, že také dostatečně silné gravitační pole vyvolává posun spektrálních čar. Zjištěné hodnoty se tím však nedají vysvětlit. Do objevu kvasarů byl naměřen největší rudý posuv $z = 0,46$ u gigantické radiogalaxie eliptického typu 3C 295, což odpovídá při neurčitosti měření a nejistotě Hubbleovy konstanty vzdálenosti 6 až 8 miliard světelných roků. Kvasary OQ 172 a OH 481 mají však rudé posuvy 3,53 a 3,40. To vyvolalo ještě větší pochybnosti o vlastní povaze rudého posuvu. Převážná většina astrofyziků zůstává však u dopplerovského vysvětlení. Hodnota Hubbleovy konstanty, odvozená různými metodami, nevychází ve všech případech zcela jednoznačně, převládá však přesvědčení, že současné hodnoty nejsou daleko od pravdy.

Ve shodě s výzkumy o „stáří vesmíru“ tj. o době, která uplynula od počátku rozpínání — jež se odhaduje asi na 18 miliard let — přijímají někteří astrofyzikové za rozumné největší vzdálenosti okrouhle 15 miliard roků. Vesmír byl tedy před 18 miliardami let v kvalitativně jiném uspořádání, při němž ještě nebyly vytvořeny galaxie a látka byla ve velmi hustém stavu. Zůstává však ještě mnoho nejistého ve vývojech pochodech, kterými dosáhla metagalaxie dnešního stavu a struktury.

Krátký článek neposkytl možnost zabývat se podrobněji výsledky měření rudých posuvů galaxií ve velikých kupách ani anomáliemi posuvů u kvasarů. Nechali jsme také stranou decelerační parametr q_0 a s ním spojené kosmologické úvahy, což bude předmětem dalších článků.

Co nového v astronomii

DRÁHA BOLIDU ZE 14. IX. 1977

Jak jsme již informovali v minulém čísle (str. 213), přelétl dne 14. září t. r. ve 20^h09^m nad územím západního Slovenska a Moravy bolid —17^m, který dostal pojmenování „Brno“. Byl fotografován na 9 stanicích naší sítě pro fotografování jasných meteorů. Na obálce reprodukuje snímky, které získaly stanice č. 7 (Skočidolovice), č. 9 (Svratouch), č. 12 (lidová hvězdárna ve Veselí n. M.) a č. 14 (Červená hora). Získaný

pozorovací materiál zpracoval RNDr. DrSc. Zdeněk Ceplecha z Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově, který dostal pro bolid heliocentrickou rychlost 36 kms⁻¹ a tyto elementy dráhy:

$$\begin{aligned}\omega &= 117^\circ \\ \Omega &= 351,461^\circ \\ i &= 5^\circ \\ \dot{q} &= 0,35 \text{ AU} \\ Q &= 3,5 \text{ AU} \\ e &= 0,82 \\ a &= 1,9 \text{ AU}\end{aligned}$$

ZAJÍMAVÝ OBJEKT KOWAL

C. T. Kowal z Haleových observatoří objevil na snímku, exponovaném 18. října 1977 Schmidtovou komorou o průměru 122 cm na hvězdárně Palomar, velmi pomalu se pohybující objekt 18. velikosti. Objekt byl na

ekliptice v jihozápadní části souhvězdí Berana. Byl Kowalem pozorován i 19. října a nalezen též na snímcích, které exponoval palomarskou Schmidtovou komorou T. Gehrels 11. a 12. října 1977. Týmž přístrojem byl ob-

jekt fotografován i 3. a 4., 9. a 10. listopadu 1977. Již první výpočet dráhy ukázal, že jde o objekt skutečně mimořádný. Dostal označení 1977 UB jako planетка, ale jde o tělesko pohybující se kolem Slunce mezi drahami Saturna a Urana po dráze nepřilíživě odlišné od kružnice. Objekt prošel perihelem již v roce 1946, v přísluní se blíží ke Slunci na vzdálenosti 15,836 AU, v odsuní se od něho vzdaluje na 16,844 AU. V jednotkové vzdálenosti od Země i od Slunce by měl jasnost asi 6^m , takže průměr objek-

tu lze odhadnout na asi 300 km (s dosti velkou nejistotou). Uvádíme ještě elementy dráhy podle výpočtu B. G. Marsdena; první dva elementy jsou značně nejisté.

$$\begin{array}{l} T = 1946 \text{ VI. } 25,5 \text{ EČ} \\ \omega = 14,4^\circ \\ \Omega = 207,3^\circ \\ i = 5,2^\circ \\ e = 0,031 \\ a = 16,340 \text{ AU} \\ P = 66,1 \text{ r.} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ e \\ a \\ P \end{array}} \right\} 1950,0$$

IAUC 3129, 3130 (B)

NOVÝ TYP PROMĚNNÝCH HVĚZD

V poslední době bylo pomocí fotometrie s vysokým časovým rozlišením objeveno více proměnných objektů mezi bílými trpaslíky spektrálních tříd DA i DB. J. T. McGraw a E. L. Robinson [Ap. J. Letters, 205, L155, 1976] provedli analýzu všech dosavadních údajů týkajících se proměnnosti bílých trpaslíků třídy DA spolu s údaji, které tito autoři získali pomocí vlastních nejnovějších pozorování, a navrhli v budoucnosti klasifikovat proměnné bílé trpaslíky spektrální třídy DA (bílé trpaslíky třídy DB mají poněkud odlišný charakter proměnnosti) jako nový typ proměnných hvězd, kte-

rě by byly nazývány proměnnými typu ZZ Ceti (podle jednoho z proměnných bílých trpaslíků třídy DA). Hvězdy typu ZZ Ceti mají tyto vlastnosti: (1) Spektrální třídu DA. (2) Barevný index $B-V$ v rozmezí $+0,16^m$ až $+0,20^m$. (3) Víceméně periodické změny jasnosti s periodami v rozmezí 200 až 1000 sekund. Podle J. T. McGrawa a E. L. Robinsona lze změny jasnosti hvězd typu ZZ Ceti vysvětlit jako pulsace bílého trpaslíka, které jsou buzeny tímtéž mechanismem podpovrchových ionizačních zón, kterým vysvětlujeme pulsace cefeid.

Z. Urban

RENTGENOVÝ ZDROJ 3U 1258-61 EMISNÍ HVĚZDOU?

Jak oznámili P. G. Murdin a N. Visvanathan (IAUC 3054), podařilo se jim při práci na anglo-australském teleskopu zjistit v místě o souřadnicích $\alpha = 12^h 58^m 10,7^s$ a $\delta = -61^\circ 19' 53''$ (1950,0) emisní hvězdu rané spektrální třídy (B2 až A0). Ekvivalentní šířka čáry $H\alpha$ v emisi činí 1,2 nm. Přístroje rentgenové družice SAS-3 (obr. na 3. str. přílohy), měřící polohy rentgenových zdrojů s přesností $1'$, zpřesnily souřadnice již dříve známého zdroje 3U 1258-61

— nalézají se pouze $30''$ východně a $8''$ jižně od zmíněné hvězdy. Ta se tak stává dalším kandidátem na identifikaci s rentgenovým zdrojem. Pokud bude totožnost obou objektů definitivně potvrzena, rozšíří se počet emisních hvězd zářících v rentgenovém oboru opět o jednu. Poznamenáme ještě, že fotometrie 102cm dalekohledem observatoře Mount Stromlo udává $V = 14,72^m$, $B-V = +1,50^m$. R. H.

NOVÉ ZDROJE ZÁŘENÍ GAMA

Skupina astronomů z Holandska, Itálie, NSR a Francie zveřejnila [Astr. Astroph. 1977, 56, 469] výsledek mapování oblasti galaktického anticentra v oboru záření gama o energii me-

zi 70 a 2000 MeV. Měření bylo provedeno z paluby západoevropské družice pro gama astronomii COS-B, vypuštěné na okolozemskou oběžnou dráhu dne 9. 8. 1975 (obr. na 2. str.

přilohy). V dané oblasti se podařilo zaznamenat celkem čtyři zdroje záření gama. Zdroj se souřadnicemi $\alpha = 5^{\text{h}}33,5^{\text{m}}$ a $\delta = +22,1^\circ$ s energetickým zářivým tokem 5×10^{-6} fotonů $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ je známá Krabí mlhovina v souhvězdí Býka, rovněž zdroj v místě $\alpha = 6^{\text{h}}30,0^{\text{m}}$ a $\delta = +16,8^\circ$ s tokem 4×10^{-6} fotonů $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ byl

objeven již předtím družicí SAS-2. Zbývající dva zdroje nebyly dosud známy. První má polohu $\alpha = 6^{\text{h}}04,5^{\text{m}}$ a $\delta = +20,8^\circ$ a tok 3×10^{-6} fotonů $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$, druhý $\alpha = 5^{\text{h}}07,5^{\text{m}}$ a $\delta = +27,9^\circ$ a tok 2×10^{-6} fotonů $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$. Polohy zdrojů bylo možno přístroji COS-B stanovit s přesností asi 1° .
R. H.

NOVÝ ČS. PŘÍSPĚVEK K PROGRAMU INTERKOSMOS

Dne 25. září letošního roku byla podle plánů spolupráce socialistických zemí Interkosmos vypuštěna družice *AUOS-Z-Ellips-IK*. Je to první vědecká družice z nové generace družic Interkosmos, která umožňuje uskutečňovat současně větší počet experimentů a předat na Zemi mnohem více informací; očekává se též podstatně delší doba měření než tomu bylo u předchozích družic.

Vědecký program družice je zaměřen především na studium kosmického záření a radiačních podmínek v blízkém kosmickém prostoru, kromě toho je doplněn několika experimenty z jiných oborů kosmické fyziky.

Družice byla vypuštěna na zhruba kruhovou dráhu ve výši kolem 500 km se sklonem 83° k rovníku. V prostoru je pasivním systémem orientována k Zemi s vyloučením rotace (třfosá stabilizace).

Hlavní směry výzkumů plánovaných pomocí této družice jsou:

(1) Studium slunečního kosmického záření:

podmínky šíření částic urychlených na Slunci v meziplanetárním prostoru, spektra nabitých částic slunečního původu, radiačních pásů Země a urychlených při dynamických procesech v magnetosféře (následkem sluneční aktivity) v širokém rozsahu energií, elektronů od stovek eV do několika MeV, protonů od stovek eV do 100 MeV a jader v intervalu 3–80 MeV,

s využitím šířkového efektu kosmického záření v geomagnetickém poli lze studovat spektra protonů od 100 MeV do 15 GeV,

izotopické složení lehkých jader v kosmickém záření, průnik částic ze slunečních erupcí do polární oblasti Země.

(2) Studium galaktického kosmického záření:

spektra protonů od 50 keV do 100 GeV, spektra elektronů od do 10^3 GeV, nábojové složení galaktických elektronů (e^+ , e^-) při energiích 10^{10} eV, časových variací intenzity kosmického záření.

(3) Studium „přebytkového“ záření (surplus radiation) při registraci kosmického záření:

albedo toku elektronů v intervalu 1 až 15 GeV, zvýšení pozadí pod radiačními pásy, vysypávání nabitých částic z radiačních pásů.

(4) Studium toku neutronů v blízkém kosmickém prostoru:

studium spektra a toku neutronů, vznikajících v tělese družice, spektrum a tok neutronů albeda v intervalu 0–100 MeV a gama záření, pokus o zjištění možného toku neutronů ze Slunce a jeho spektra v intervalu 20 až 100 MeV (při slunečních erupcích, neutrony s menší energií se rozpadnou během jejich letu od Slunce k Zemi).

(5) Při porovnání družicových měření s údaji pozemních stanic budou studovány vlivy proudů slunečních částic na procesy v magnetosféře a ionosféře Země.

Kromě otázek fyziky kosmického záření jsou na základě měření na družici nebo experimentů s ní studovány:

pevná složka meziplanetární hmoty

(prostorová hustota, rychlost, hmota a energie meteorických částic), elektronová teplota v ionosféře, umístění laserových odrážeců umožní plně určit dráhy, studium její dynamiky a využití družice též pro účely kosmické geodézie.

K zajištění výše uvedených výzkumů bylo na družici umístěno dvanáct vědeckých aparatur, z nichž v ČSSR byly plně vyvinuty a zhotoveny čtyři, částečně se naše ústavy podílejí na zajištění dvou experimentů. V Ústředním fyzikálním ústavu MAV v Budapešti vyvinuli jednotný napájecí zdroj, který využívá většina vědeckých aparatur družice a podílí se na elektronice registrace mikrometeoritů. Ústavy AV SSSR a Ústav jaderné fyziky Moskevské univerzity zajistily plně 5 experimentů a ve spolupráci s pracovišti ČSSR, MLR a RSR další tři.

V ČSSR byly připraveny následující experimenty:

[1] Aparatura *ECA-1*, určená pro registraci intenzity a úhlového rozložení protonů a elektronů velmi nízkých energií pomocí kanálových násobičů elektronů (rozsah v obou případech od 200 eV do 10 keV) a elektronů s energií přes 20 keV Geiger-Müllеровými počítači. Přístroj vyvinuli a vyrobili pracovníci katedry elektroniky a vakuové fyziky MFF UK pro Astronomický ústav ČSAV.

[2] Chemické a izotopové složení kosmického záření je studováno pomocí teleskopu z křemíkových detektorů *TP-2*, který pro Astronomický ústav zajistily společně Elektrotechnická fakulta ČVUT a Matematicko-fyz. fakulta (Vývojové dílny) UK.

[3] Na družici je umístěna standardní aparatura Geofyzikálního ústavu ČSAV pro registraci elektronové teploty v ionosféře. Tato aparatura byla již několikrát použita na předchozích družicích Interkosmos i v sovětském národním programu výzkumu kosmického prostoru.

[4] Astronomický ústav ČSAV zajistil pro program Interkosmos soupravy laserových odrážeců (princi-

piálně nový experiment z oboru kosmické geodézie).

Naše ústavy se podílely na těchto experimentech:

Ústav experimentální fyziky SAV v Košicích spolu s Fyzikálně-technickým ústavem z Leningradu připravily aparaturu *SK-1* pro registraci neutronů. (Velkoplošný scintilační detektor zapojený v antikoincidenci s vlastními detektory neutronů bude však mít ještě sám o sobě širší využití, např. pro přebytečné záření pod radiačními pásy apod.).

Astronomický ústav ČSAV ve spolupráci s Ústavem geochemie AV SSSR a Ústředním fyzikálním ústavem MAV připravily kombinovanou aparaturu pro studium mikrometeoritů. Československá část elektroniky aparatury byla vyvinuta ve Výzkumném ústavu sdělovací techniky A. S. Popova. Sovětské ústavy dále zajišťují několika přístroji a různými fyzikálními metodami registraci nabitých částic v širokém rozsahu energií, novinkou na družici v programu Interkosmos jsou tři dozimetrické experimenty sloužící k měření integrovaných tkáňových dávek záření za různými filtry (různé tloušťky, stínění), studium změn spekter pronikavého záření za různými tkáňově ekvivalentními materiály a pro amplitudovou analýzu signálů z různých detektorů na palubě družice. Kromě toho Sovětský svaz zajišťuje družici jako celek se všemi služebními systémy, vypuštění družice raketou i komplex pozemních technických zařízení pro přípravu startu, řízení práce družice v průběhu její aktivní činnosti, příjem a předběžné zpracování všech měření.

Obecně lze říci, že aparatury vyvinuté v Československu pro tuto družici patří většinou mezi nejnáročnější a nejsložitější přístroje dosud u nás v programu Interkosmos použité. Od měření na družici v kombinaci s pozemními údaji geofyzikálních stanic i porovnáním s materiály získanými na celé řadě dalších družic se očekává mimořádně obsáhlý komplexní materiál, který bude podkladem pro výzkum fyzikálních procesů v blízkém

i vzdáleném kosmickém prostoru po řadu let. Význam družice zvláště stoupá tím, že se měření uskuteční v období Mezinárodního výzkumu magne-

tosféry [IMS — International Magnetospheric Study 1976—1979], k němuž také budou naším podstatným příspěvkem.
BČSAV 9/1977

HOLANDESKÁ ASTRONOMICKÁ DRUŽICE IRAS

Po úspěšné činnosti prvního astronomického satelitu ANS, který odstartoval v roce 1974, připravuje Holandsko projekt další astronomické družice. Satelit ponese označení IRAS (Infrared Astronomical Satellite) a bude cele věnován infračervené astronomii (obr. na 4. str. přílohy).

Projekt IRAS je připravován ve spolupráci s NASA — ta zajistí start satelitu nosnou raketou řady Delta — a spolu s holandskými odborníky se na vědeckém programu rovněž mají podílet i astronomové ze Spojených států a Velké Británie. Družice IRAS má sloužit k vyhledávání nových zdrojů infračerveného záření — jejich poloha má být určena s přesností 30" — a i když hlavním posláním bude registrace těchto zdrojů v Mléčné dráze, pozornost bude

věnována i mimogalaktickým zdrojům.

Hmotnost satelitu bude 925 kg a družice má být umístěna na polární oběžnou dráhu ve výši 900 km. Hlavním přístrojovým vybavením bude infračervený teleskop o průměru 60 cm. Aparatura teleskopu bude umístěna v ochranném plášti se zdvojenou stěnou naplněnou tekutým heliem, které bude sloužit k ochlazení pozorovacího přístroje na teplotu blízkou absolutní nule. Má se tak o nejvíce snížit vlastní infračervené záření pozorovací aparatury. Výrobou infračerveného teleskopu byla pověřena americká firma Ball Brothers, která již v minulosti zhotovovala některé pozorovací přístroje pro automatické sluneční observatoře řady OSO. IRAS má startovat na jaře 1981 a plánuje se jednorozční aktivní činnost družice.
I. H.

Kurs broušení astronomických zrcadel

JEŠTĚ KE KURSU BROUŠENÍ ZRCADEL

Kurs broušení astronomických zrcadel byl očekáván mnoha zájemci z řad astronomů amatérů, což se projevilo v žádostech o rady a jinou početnou korespondencí. Brzy po zahájení kursu byl jsem požádán o změření a posouzení několika amatérsky zhotovených zrcadel, některá byla již pohliníkováná. Většina z nich měla astigmatickou vadu, na některých byly výrazné zonální chyby. Jedno pohliníkováné zrcadlo (koupené od brusiče-začátečnicka) mělo silně astigmatickou vadu, takže při okulárové zkoušce s okulárem $F = 20$ mm vznikl neostrý obraz, místo kruhových obrazů vznikaly typické neostré astigmatické kříže. Okuláru o kratší ohniskové vzdálenosti se vůbec nedalo použít pro naprosto rozmazaný obraz (viz text na str. 156 našeho seriálu). Jiné zrcadlo dávalo při okulárové zkoušce poměrně ostrý obraz zářícího vlákna žárovečky, obklopený slabším poměrně širokým ohraničením. Obraz vznikl při dvou posunutích okuláru k zrcadlu a od něho, vzdálených od sebe několik milimetrů. Již z okulárové zkoušky bylo zřejmé, že má zrcadlo ve středu a na krajích různá zakřivení. Také Foucaultova zkouška to snadno prokázala. Takové vady by se daly odstranit figurací plochy zrcadla při leštění, v krajním případě přebroušením, pokud je po ruce skleněná miska vadného zrcadla. Obracím se na brusiče — výrobce zrcadel, aby neprodávali vadnou a nepoužitelnou optiku. Poškozuji tím pověst amatérů, kteří zhotovili již mnoho velmi zdařilých zrcadel.

Mnoho dotazů a žádostí se týkalo opatření skleněných kotoučů, brusiva a leštících prostředků. Je nutné, aby lidové hvězdárny umožnily v rámci

metodické pomoci a podpory technické tvořivosti astronomům amatérům, a zvláště mládeži, úspěšnou činnost na tomto úseku. Snad by bylo možno věnovat pozornost této otázce při některém celonárodním semináři lidových hvězdáren. Letní soustředění amatérů techniků — brusičů zrcadel a konstrukτέρů dalekohledů — by mohlo přispět k rozvoji činnosti mnoha astronomických kroužků a vážných zájemců o astronomická pozorování.

Mezi zájemci o zhotovení optiky a konstrukci dalekohledů projevují se snahy o zmenšení rozměrů dalekohledů (zkrácení tubusů) při stejných optických kvalitách. Vyplývá to z měnících se poměrů bydlení při koncentraci lidí ve velkých nájemných domech. Pro mnoho amatérů jevila by se výhodným řešením Cassegrainova soustava nebo zrcadlový dalekohled Newtonův-Cassegrainův. V poslední době rozšiřuje se mezi pozorovateli také zdokonalený brachyteleskop s šikmo uloženými optickými plochami, kde nedochází k zastínění hlavního zrcadla pomocným zrcátkem. Astigmatismus vzniklý šikmým uspořádáním zrcadel je odstraněn speciální korekční čočkou. Všechny tyto soustavy kladou však vysoké nároky na přesnost optických ploch, jejich uspořádání a mechanické zabezpečení. Proto ani klasický Cassegrainův dalekohled není možno zhotovit bez značných zkušeností. K těmto otázkám se však ještě vrátíme.

Autor děkuje čtenářům za informace a připomínky a přivítá další podněty, které by mohly zlepšit úspěšnost optické práce našich astronomů amatérů.

Karel Raušal

Nové knihy a publikace

● *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 28, čís. 5, obsahuje tyto vědecké práce: V. Porubčan: Disperze orbitálních elementů meteorického roje Perseid — J. Jones a J. D. Morton: Určení radiantu meteorického roje z pozorování na jedné stanici — J. Jones: Rozdělení meteorických radiantů pomocí sférické harmonické analýzy — W. J. Baggaley: Závislost záření zelené meteorické čáry na rychlosti — B. A. McIntosh a A. Hajduk: Vliv východu Slunce na dlouhotrvající čelní ozvěny sporadických meteorů — P. A. Babadžanov, R. P. Čebotarev a A. Hajduk: Společná radarová pozorování meteorů v Ondřejově a v Dušanbe — J. Bouška, A. Mrkos a E. Müllerová: Spektrofotometrie komety

Kohoutek 1973 XII — J. Klokočník: Určení lineárních kombinací harmonických koeficientů 14. řádu ze změn sklonu drah družic Interkosmos 9 a 10 — S. N. Paul a M. R. Khan: Šíření hustotních vln galaktickým diskem — P. Andrie: Potenciály splňující rezonanční předpoklady — J. Sýkora: Polarizace bílého světla koróny při zatmění Slunce 30. VI. 1973 — M. Burša: Poloha os elipsoidu setrvačnosti Země z pozorování umělých družic. — Na konci čísla jsou recenze knih: *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, Vol. 14 (1976); *Be and Shell Stars; Atmospheres of Earth and the Planets; Frontiers of Astrophysics*. Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. -pan-

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

KONFERENCE 20 LET SOVĚTSKÉ KOSMONAUTIKY

Slovenské ústředí amatérské astronomie v Hurbanově a hvězdárna hl. m. Prahy uspořádaly ve dnech 21. až 23. října 1977 v Tatranské Lomnici konferenci při příležitosti 60. výročí VŘSR a 20. výročí vypuštění první umělé družice Země. Konferenci za-

hájl ředitel SUAA M. Bélik. Slavnostní projev přednesl R. Hubert, prom. fil., vedoucí oddělení osvěty MK SSR. Jednotlivé přednášky přednesli: člen korespondent ČSAV RNDr. Václav Bumba, DrSc.: Účast ČSSR na kosmickém výzkumu v rámci programu

Interkosmos, RNDr. Ludmila Pajdušáková, CSc.: Kosmická éra a její důsledky na šíření vědeckého světového názoru, RNDr. J. Štohl, CSc.: Kosmický výzkum v práci programu Interkosmos na pracovištích SAV, RNDr. A. Hajduk, CSc.: Výsledky výzkumu Měsíce a planet kosmickou technikou, RNDr. M. Rybanský, CSc.: Družicový výzkum sluneční koróny, Ing. M. Kolář: Praktické využití umělých družic, RNDr. J. Tremko, CSc.: Družicový výzkum objektů za hranicemi sluneční soustavy, prof. O. Hlad: Popularizace sovětské kosmonautiky na lidových hvězdárnách v ČSSR, Ing. M. Grün: Rozvoj mezinárodní spolupráce v kosmonautice, Ing. B. Růžička,

CSc.: Vývoj a současný stav současné raketové techniky v SSSR.

Účastníci konference navštívili na pozvání ředitelky dr. L. Pajdušákové, CSc., také observatoř na Skalnatém Plese.

Konference se zúčastnilo 110 účastníků ze Slovenska i českých zemí. Konferenci zakončil J. Mackovič z MK SSR. Referáty přednesené na konferenci budou vytištěny ve sborníku, který vyjde v prvním pololetí 1978 a bude zaslán hvězdárnám a astronomickým kroužkům v ČSSR a účastníkům konference. Vzhledem k přehlednosti a úplnosti referátů vzniknou velmi obsáhlá kompendia současného stavu kosmonautiky.

-Hl-

Úkazy na obloze v únoru 1978

Slunce vychází 1. února v 7^h35^m, zapadá v 16^h53^m. Dne 28. února vychází v 6^h47^m, zapadá v 17^h40^m. Za únor se prodlouží délka dne o 1 h 35 min a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 9°, z 23° na 32°.

Měsíc je 1. II. v 1^h v poslední čtvrti, 7. II. v 16^h v novu, 14. II. ve 23^h v první čtvrti a 23. II. ve 2^h v úplňku. V přizemí je Měsíc 5. února, v odzemí 17. února. Během února nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 1. II. v 7^h s Uranem, 3. II. ve 13^h s Neptunem, 17. II. ve 12^h s Jupiterem, 19. II. ve 21^h s Marsem, 22. II. v 15^h se Saturnem a 28. II. ve 13^h opět s Uranem. Konjunkce Měsíce s Aldebaranem nastane 16. února ve 3^h.

Merkur je v první polovině měsíce na ranní obloze krátce před východem Slunce. Počátkem měsíce vychází v 6^h56^m, v polovině února v 7^h07^m. Během první poloviny února se jasnost Merkura zvětšuje z -0,2^m na -0,7^m. Dne 1. II. je Merkur v odsluní, 20. II. nejdále od Země a 27. II. v horní konjunkci se Sluncem.

Venuše není v únoru pozorovatelná vzhledem k horní konjunkci se Sluncem 22. ledna.

Mars se pohybuje souhvězdími Rak a Blíženců a vzhledem k lednové opozici se Sluncem (22. I.) je v únoru ve velmi výhodné poloze k pozoro-

rování. Je po celý měsíc nad obzorem téměř po celou noc, kulminuje ve večerních hodinách; koncem měsíce zapadá v 5^h28^m. Během února se zmenšuje jasnost Marsu z -1,0^m na -0,2^m. Dne 17. února v 7^h prochází Mars 3° jižně od Polluxe.

Jupiter je v souhvězdí Býka a nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou ve večerních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem února zapadá v 5^h05^m, koncem měsíce ve 3^h18^m. Jasnost Jupitera se během února zmenšuje z -2,2^m na -2,0^m. Dne 20. února je Jupiter stacionární.

Saturn je v souhvězdí Lva a vzhledem k tomu, že je 16. února v opozici se Sluncem, je nad obzorem po celý měsíc téměř po celou noc. Saturn má jasnost +0,3^m.

Uran je v souhvězdí Vah a nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou v ranních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem února vychází v 1^h28^m, koncem měsíce již ve 23^h43^m. Uran má jasnost +5,7^m. Dne 19. února je Uran stacionární.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše a kulminuje taktéž ráno. Počátkem února vychází ve 4^h09^m, koncem měsíce již ve 2^h25^m. Neptun má jasnost +7,8^m.

Meteor. Dne 9. února nastává maximum činnosti Aurigid; jde o vedlejší roj a s malou činností. J. B.

Redakce i redakční rada přejí všem čtenářům úspěšný a spokojený nový rok 1978 a děkují za zájem o Říši hvězd, která byla opět v letošním roce přes stále zvyšovaný náklad zcela rozzebrána. Takovýto zájem o časopis je jistě pro redakci potěšitelný, ale na druhé straně všechny, kdož se na výrobě Říše hvězd podílejí, mrzí, že mnozí zájemci časopis především ve volném prodeji nesehnali. Nezapočetě si proto včas obnovit nebo zajistit předplatné na vaši poště nebo přímo v Ústřední expedici tisku PNS (Jindřišská 14, 125 05 Praha 1). Redakce nemůže zajišťovat a zařizovat předplatné, ani vyřizovat reklamace; to je výhradně záležitostí PNS. V roce 1978 bude Říše hvězd vycházet ve stejném rozsahu a za stejnou cenu jako letos.



*Koukám, že hvězda mistrů Evropy
v kopané už zapadá . . .*

*Jan Kupec ve Večerní Praze
13. VI. 1977*

• Koupím kvalitní světelnější zrcadlo Newton nebo Cassegrain (i sekunder) o \varnothing 200 mm a více i nepokovené. Dále: Bečvář — Atlas Coeli, úplný. — Slavomír Litterbach, Petráská 1, 110 00 Praha 1.

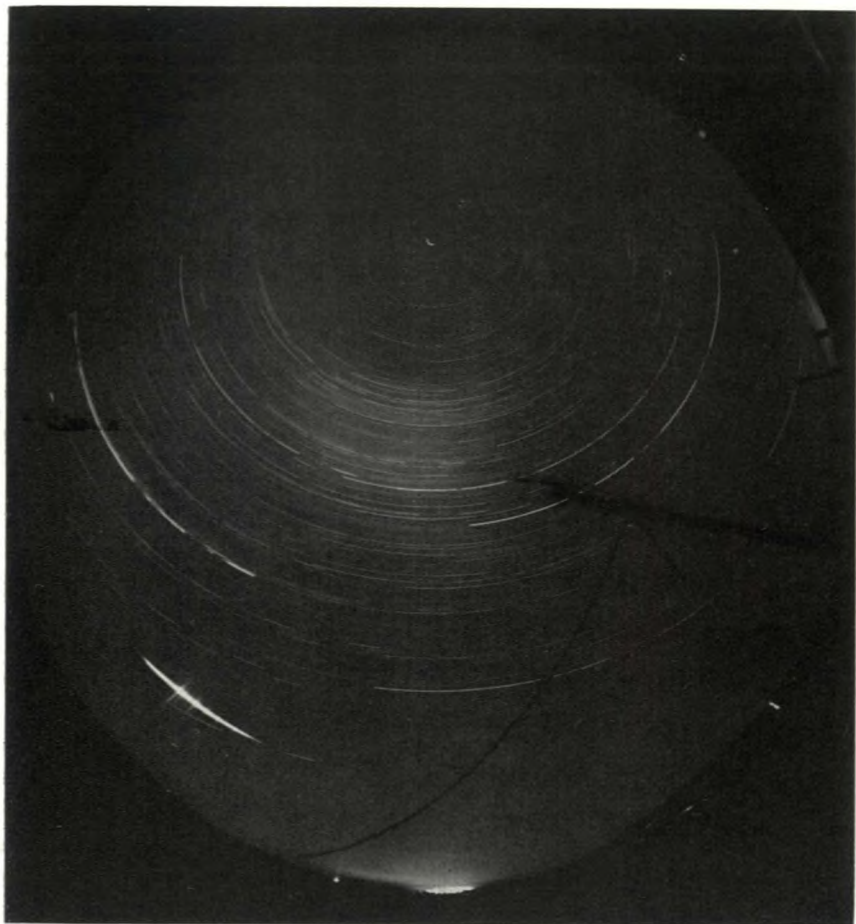
• Optiku na Cassegrain \varnothing 200—300 mm, $F = 1:4,5$, achrom. obj. \varnothing 100—150 mm, $F = 1000—1500$ mm, koupím nebo proti-odnotou zhotovím vysoce kvalitní montáž i jakékoli části pro montáž. — Jaroslav Malijovský, 432 01 Kadaň č. 1185.

OBSAH: J. Bouška: Mezinárodní astronautický kongres v Praze — M. Kopecký: Kdy nastalo maximum současné osmdesátileté periody slunečních skvrn? — O. Obůrka: Rozpínání vesmíru a Hubbleova konstanta — Co nového v astronomii — Kurs broušení astronomických zrcadel — Nové knihy a publikace — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Úkazy na obloze v únoru 1978.

CONTENTS: J. Bouška: Congress of the International Astronautical Federation in Prague — M. Kopecký: About the Maximum of the Last 80-year Period of Sunspots — O. Obůrka: Expansion of the Universe and the Hubble's Constant — News in Astronomy — Astronomical Mirror Making — New Books and Publications — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — Phenomena in February 1978.

СОДЕРЖАНИЕ: И. Боушка: Конгресс Международной астрономической федерации в Праге — М. Копецки: Максимум 80-летнего периода солнечных пятен — О. Обурка: Расширение вселенной и постоянная Хаббла — Что нового в астрономии — Курс изготовления астрономического зеркала — Новые книги и публикации — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в феврале 1978 г.

Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkonný red.), J. Grygar, O. Hlad, M. Kopecký, E. Krejzlová, B. Maleček, A. Mrkos, O. Obůrka, J. Stohl, technická red. V. Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v Orbisu, Vinohradská 46, 120 41 Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel, nebo přímo PNS — Ústřední expedice tisku, Jindřišská 14, 125 05 Praha 1 [včetně objednávek do zahraničí]. — Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 3. listopadu, vyšlo v prosinci 1977.



Bolid ze 14. září 1977. Nahoře je snímek ze stanice č. 9 Svatouch; bolid prolétl nízko nad jihovýchodním obzorem. Na 4. str. obálky je fotografie stanice č. 14 Červená hora u Budišova n. Budišovsku, kde bolid prolétl nízko nad jižním obzorem a osvětlil mraky. Oba snímky byly exponovány objektivem typu Fish-eye ($f = 30$ mm, 1:3,5). Fotografie na obálce jsou z archivu RNDr. DrSc. Zd. Ceplechy (Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov).

