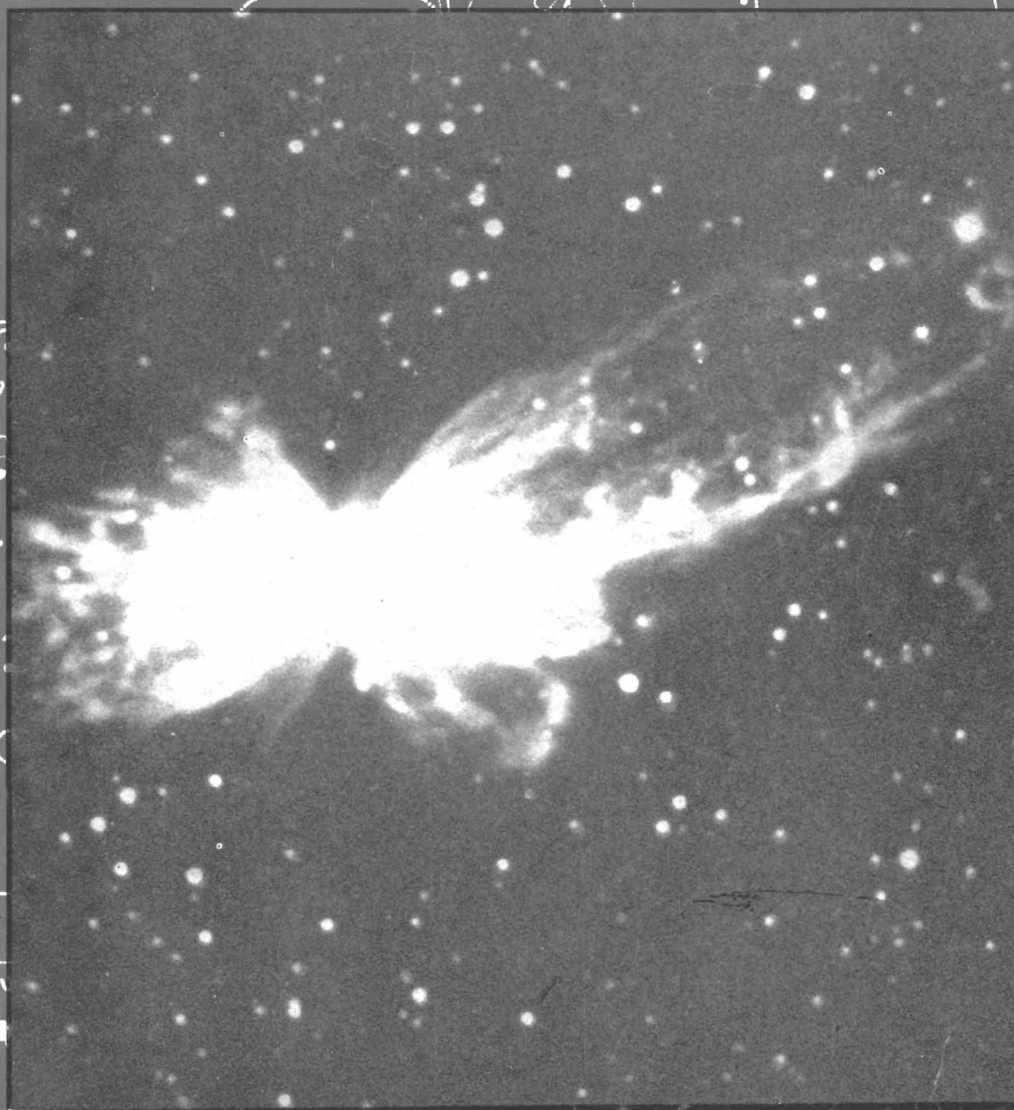


ROČNÍK 50 — 2/1969

V Ríše HVĚZD

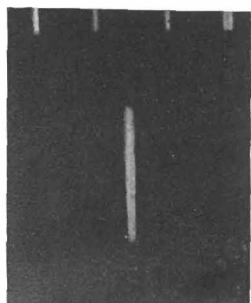


Z OBSAHU: Kosmická astronomie v USA — Dalekohled Isaaca Newtona v provozu —
Zprávy — Co nového v astronomii — Nové knihy — Úkazy na obloze

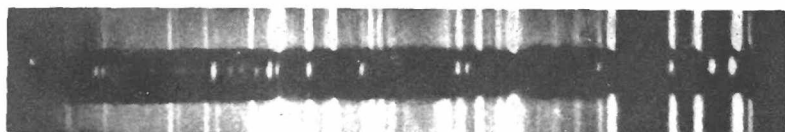
Kčs 2,—



(a)



(b)



(c)

3426-9
3441

3727

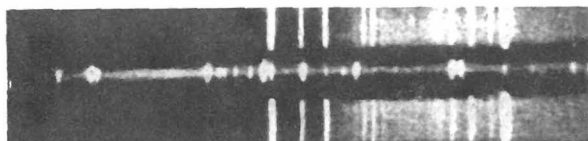
3868
3889

3967

4101

4340
4363

4686



(f)

(d)



(e)



Planetární mlhovina NGC 3918
(obr. a—d) a mlhovina NGC 3132
(obr. e, f). Na první straně obálky
je planetární mlhovina NGC 6302.
[Všechny fotografie z Radcliffovy
hvězdárny v Pretorii — ke zprávě
na straně 37.]

Marcel Grün a Pavel Koubský:

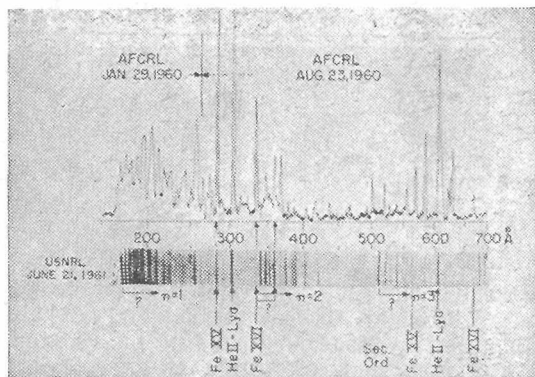
KOSMICKÁ ASTRONOMIE V USA

Od prvního amerického pokusu v kosmické astronomii uplynulo již více než 20 let, zvláště mohutného rozvoje se však toto odvětví dočkalo v posledních pěti letech. Experimenty se dnes umísťují na výškové rakety, družice, pilotované kosmické lodi, meziplanetární a měsíční sondy. Přístroje, které pracují ve vesmíru, zkoumají záření Slunce v daleké ultrafialové oblasti a v oboru rentgenového záření, pořizují spektra, spektroheliogramy a zkoumají sluneční korónu v integrálním světle. Studuje se krátkovlnné záření hvězd a mlhovin i emise vysoké atmosféry Země. Významné jsou i fotografie Měsíce, Marsu a také Země.

V tomto článku podáváme stručný přehled nejvýznamnějších pokusů ultrafialové a rentgenové astronomie; úmyslně při tom pomíjíme infračervenou a gama-astronomii, jejichž metody se od předchozích značně odlišují, a kterým věnujeme samostatný článek v některém z příštích čísel Říše hvězd.

Sluneční astronomie. První ultrafialové spektrum Slunce získala 10. října 1943 výzkumná skupina E. O. Hulburta na raketě V-2. Tento den můžeme považovat za narozeniny kosmické astronomie. O tři roky později se skupině H. Friedmana podařilo první měření rentgenového slunečního záření. V průběhu let 1948—1950 byly detektory ultrafialového záření vylepšeny natolik, že pomocí termoluminiscenčního fosforového detektoru bylo možno zachytit ve slunečním spektru i čáru *L-alfa* vodíku. Prvním úspěšnému pokusu 14. února 1949 přihlížel sám prof. Th. Lyman. Servomechanismus zajišťoval částečnou orientaci hlavy rakety na Slunce: v náklonu a vybočení byla pointace 1', ale nebyla odstraněna rotace podél osy mířící na Slunce. Různé verze této aparatury se používaly až do roku 1954. V té době však už existovaly první fotografie čáry *L-alfa* (1215,67 Å), získané Coloradskou univerzitou 12. prosince 1952.

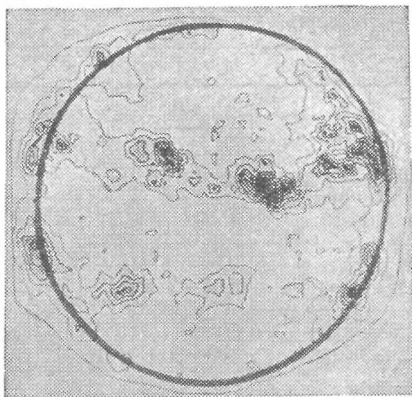
Spektra, dosahující až k čáře *L-alfa* vodíku, se získala dokonalejšími spektrografy; jejich optika velmi dobře odrážela ultrafialové záření (hliník na povrchu zrcadel byl pokryt vrstvou MgF_2 , takže neoxydoval), a pro fotografování bylo použito emulzí citlivých na krátkovlnné záření (Kodak *SRW*, *SC5*, *SC7*). První skutečné obrázky Slunce v čáře *L-alfa* vodíku byly pořizeny v roce 1956. Do konce padesátých let se podařilo prozkoumat sluneční spektrum až k hranicím rentgenového záření. Raketa Aerobee, vypuštěná skupinou Coloradské univerzity v roce 1958, registrovala čáru ionizovaného hélia *HeII* (304 Å), přičemž poprvé nebylo použito fotografického záznamu, nýbrž fotoelektrické registrace.



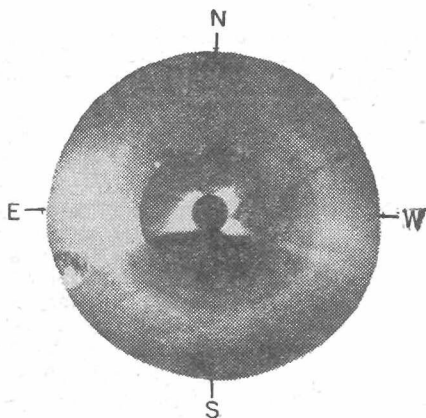
Obr. 1. Horní spektrum bylo pořízeno přímým fotoelektrickým přenosem (Air Force Cambridge Research Laboratory), spodní je fotografie Naval Research Laboratory, pořízená s použitím hliníkového filtru. Ukazují čáru D (Fe XVI) a skupinu emisních čar mezi 171–220 Å.

Rentgenové záření ze Slunce se registrovalo pomocí Schumannových desek s beryliovými nebo hliníkovými filtry na raketách od roku 1949 (H. Friedman). Hned jeden z prvních experimentů zaznamenal toku rentgenového záření kolem 8 Å těsně po erupci. V polovině 50. let bylo k registraci záření X používáno raket, vynášených balóny (Rockoon, Deacon). První obraz Slunce v rentgenovém oboru byl však pořízen pracovníky Naval Research Laboratory až 19. dubna 1960 ($\lambda < 10 \text{ Å}$). Spektrum tvrdého záření X z 29. září 1963 zachycuje i čáru O VI (33,7 Å). Ještě kratší vlnové délky umožnil sledovat Braggův krystalový spektrometr s fotoelektrickou registrací, používaný od roku 1963.

Těžiště kosmické astronomie při studiu Slunce se pomalu přesouvalo na družice. Zatímco v roce 1963 startovalo 23 raket pro výzkum slunečního záření (asi $\frac{1}{4}$ raket, nepočítaje v to meteorologické), v roce 1966 se věnovalo sluneční astronomii 30 raketových sond, tj. asi $\frac{1}{6}$ celkového počtu a v roce 1967 klesl počet na pouhých 9 sond ($\frac{1}{20}$), z nichž jen 6 bylo úspěšných. Družice umožnily dlouhodobé a průběžné sledování slunečního záření. První velkou sluneční observatoří se stala družice OSO 1. Z výsledků bylo publikováno 24 vědeckých prací. Bylo zaznamenáno 144 slunečních erupcí a studovalo se rentgenové záření. Z měření družice vyplynulo, že při zvýšené sluneční aktivitě je ultrafialové a rentgenové záření 4krát intenzivnější než normálně. Hlavním přístrojem na OSO 2 byl spektrograf, který získával spektroheliogramy v některých důležitých čarách (rozlišovací schopnost 1'), avšak který se brzy po startu poškodil. Aparatura na měření intenzity záření X pracovala také jen měsíc. Naopak koronograf pro integrální světlo, vyzkoušený již předem na raketě Aerobee 150, pracoval prvních 1000 oběhů. Z měření OSO 2 vyplynulo mj., že jasnost zodiakálního světla je u pólu ekliptiky podstatně nižší, než se předpokládalo. OSO 3 ukázala, že intenzita rentgenového záření ze Slunce v rozmezí 8–12 Å je proměnná souhlasně s celkovou úrovní sluneční aktivity. Při klidném Slunci kolísá o 5–10 % s periodou desítek minut, změny jsou někdy doprovázeny slabým neeruptivním zjasněním ve světle čáry H-alfa. Při vzniku malé erupce v čáře H α byl v 90 % zaregistrován prudký růst intenzity rentgenového záření. Při vzrůstu H α 2,5krát zvýší



Obr. 2. Spektroheliogram, předaný digitální formou z paluby družice OSO 4 (ultrafialový spektrometr Harvardovy university), ukazuje poprvé sluneční atmosféru 160 000 km nad povrchem v čáře Mg X. Tmavá místa ukazují oblasti nad slunečním povrchem, kde je teplota až 1500 000° K (NASA).



Obr. 3. Fotografie sluneční koróny, pořízená koronografem z rakety vypuštěné 12. XI. 1966. Snímek uprostřed pořídil v Bolíviu Newkirk a lze podle něho porovnat měřítko. Země osvětlený Měsíc je asi 2° od Slunce. Malý bílý bod je Venuše, registrovaná na Newkirkově fotografii i na fotografii Naval Research Laboratory.

se intenzita záření X asi 20krát. Na Zemi při tom dochází k vymizení příjmu rádiových vln kolem 10 MHz. Obráceně: z 42 zvýšení intenzity záření X jen 36 korelovalo s optickými erupcemi. Dat družice OSO 3 používal satelit ESSA pro pokusné předpovědi erupcí. Jedním z nejdůležitějších přístrojů OSO 4 byl ultrafialový spektroheliograf.

Výsledky se předávaly na Zemi v digitální formě a porovnávaly se se spektroheliogramy v čarách $H\alpha$ a K ze Země. V době předpokládaného výskytu slunečních erupcí byl spektroheliograf nastaven tak, aby pořídil spektroheliogramy v některých zajímavých čarách. Např. během jednoho týdne sledovala OSO 4 po 12 hodin Slunce v čáře 625 Å ($Mg X$) a po 12 hodin v čáře 500 Å ($Si XII$). Podařilo se tak zachytit detailně jednu erupci. Přístroj pracoval až do 27. listopadu 1967 a získalo se jím přes 4000 spektroheliogramů. Na družici pracoval úspěšně také rentgenový spektroheliograf, který sledoval Slunce v pásmu 3–18 Å. Do startu OSO 4 se získávaly rentgenové obrázky pouze z raket; jeden den práce tohoto přístroje na družici nahradí 20 startů sondážních raket.

OSO však nebyly jediné družice pro sluneční výzkum; tabulka 2 uvádí přehled družic, které se zabývaly — vedle jiných úkolů — také výzkumem Slunce.

Stelární astronomie. Ostatní hvězdy se zkoumají samozřejmě daleko obtížněji než Slunce. Koncem padesátých let se uskutečnila řada měření celkového toku ultrafialového záření. Byla např. určena horní hra-

TABULKA 1. Družice OSO a jejich kompletní vybavení.

Číslo	Start	Aparatura / Experiment	Měřicí rozsah
1	7. 3. 62	rentgenový spektrometr gama detektor detektor záření X ionizační komora záření X detektor meteorického prachu detektor slunečního záření detektor Lyman-alfa gama-detektor (Slunce) gama-detektor (Slunce) neutronový detektor detektor nabitých částic detektor záření gama ze Slunce	10—100 A 0,51 MeV 20—100 KeV 1—8 A 3800—4800 A 1100—1250 A 0,2—1,5 MeV 0,05—3 MeV 100—500 MeV
2	3. 2. 65	fotometr zodiakálního světla gama-detektor rentgenový spektrofotometr (Slunce) gama detektor kosmického záření UV-spektrometr Slunce UV-teleskop a koronograf v integrovaném světle UV-spektrometr (stelární)	0,1—3 MeV 2—8, 8—20, 44—60 A 100—1000 MeV 500—1500 A
3	8. 3. 67	fotometr slunečního světla (těž atmosférické efekty) spektrometr (Slunce), iontová komora detektor záření X (Slunce) detektor záření X ze Slunce a z vesmíru Čerenkovův počítač záření gama z vesmíru gama spektrometr záření z vesmíru fotometr zemského albeda	250—1300 A 1—400 A 8—12 A 7—200 keV nad 50 MeV nad 100 MeV 3200—7800 A
4	18. 10. 67	spektroheliometr krystalový spektrometr spektroheliometr + spektrometr detektor slunečního záření X detektor slunečního záření X (Velká Británie) fotometr slun. záření v čáře He II (Velká Británie) detektor záření gama z vesmíru	3—75 A 0,3—8 A 300—1300 A 0,5—3, 2—8, 8—16, 44—60 A 1—20 A 304 A 0,1—10 A
5		spektroheliograf detektor slunečního záření lokátor zdrojů záření X na Slunci (Velká Británie) profil sluneční a atmosférické čáry $L\alpha$ (Francie) počítač slunečního záření X gama-detektor nízkenerget. slunečního a kosmického záření	0,5—60 A

TABULKA 1 (pokrač.)

Číslo	Start	Aparatura / Experiment	Měřicí rozsah
		měření polarizace zodiakálního světla detektor slunečního záření	280—1030 A
6		lokátor a spektrometr slun. záření spektroheliometr + spektrometr profil čar <i>He, O, N</i> (Slunce) detektor záření <i>X</i> (Slunce) detektor sluneč. záření <i>X</i> a γ detektor neutronů měření jasu a polarizace zodiakál. světla	1—60 A 300—1300 A 16—40 A 2—200 KeV 20—130 MeV

nice energetického toku záření z mlhovin v rozsahu 1290—1550 A (3×10^{-5} erg/cm² s). První ultrafialová spektra (do 1800 A) získali pracovníci Goddardova střediska v roce 1961. Fotografie spekter hvězd do 1200 A byly pořízeny z výškových raket v průběhu roku 1965 (D. C. Morton, Princetonská universita). Při prvním letu 2. června 1965 se získala během čtyř minut spektra dvou raných hvězd třídy *B* (π a δ Sco), u kterých bylo identifikováno 18 a 25 čar (jde o čáry absorpční, na rozdíl od emisních čar Slunce v tomto oboru). Dne 6. října téhož roku získal Norton z výšky 180 km spektra šesti hvězd v Orionu (typ *OB*): δ , ϵ , ζ , η , ι , κ Ori ve vlnových délkách 1200 až 2795 A s rozlišovací schopností 3 A. U pěti hvězd byly zjištěny absorpční čáry. Dne 29. listopadu získali v Goddardově středisku spektrofotometrická data o hvězdách z jižní části Oriona, ze souhvězdí Lupus a Canis Major. Výčet by nebyl úplný, kdybychom nepřipomněli, že Pittsburgská universita, universita J. Hopkinse, universita v Coloradu a Goddardovo středisko pořídily i ultrafialová spektra komety Ikeya-Seki 1965 VIII.

V roce 1966 bylo pro kosmickou astronomii určeno 42 raket, z toho 12 na stelární výzkum. Dvě stabilizované hlavičky raket Aerobee 150 (červenec, listopad) byly vybaveny fotoelektrickými fotometry a sledovaly spektrum v rozmezí 1100—1400 A (Stecher). Hlavička byla pointována s přesností až 10". Byly pozorovány hvězdy α Lyr, λ Sco, ξ Oph, α CMa, ξ Pup, γ Vel. Ve všech spektrech jsou patrné absorpční čáry, u posledních dvou hvězd též emisní.

Skupina Princetonské university (Morton) vypustila čtyři výškové rakety, ale jen jeden pokus byl úspěšný: 20. září 1966 byly získány spektrogramy hvězd třídy *O* a *B* v Orionu (γ , δ , ϵ , ζ , η , θ , ι , σ), dosahující s rozlišovací schopností 1 A u vlnové délky 1130 A. Nejvíce absorpčních čar bylo shledáno ve spektrech hvězd Orionova pásu, u γ Ori se registrovalo jen kontinuum až k 2100 A. Posuv čar je možno interpretovat expanzí obálky (rychlostí 2000 km/s). Z výskytu mezihvězdné absorpční čáry $L\alpha$ lze odhadnout množství částic v prostoru na $1,1 \times 10^{20}$ elektronů/cm³ (při rádiovém sledování $1,5 \times 10^{21}$ elektronů/cm³).

Ultrafialová spektra ranných hvězd získávala také Wisconsinská universita (2 rakety Aerobee, raketové letadlo X-15).

TABULKA 2. Některé další družice pro výzkum Slunce (jen příst. experimenty)

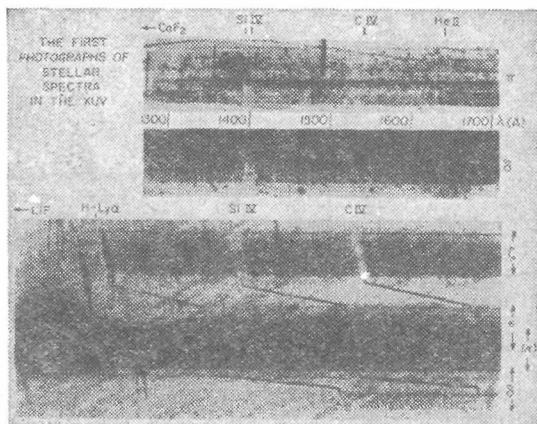
Název	Start	Experiment
SOLRAD 1, (Sunray, SR, Greb)	22. 6. 60	detektor slunečního rentgenového záření, indikátor Slunce, tepelné sensory, detektor čáry <i>L-alpha</i>
Sunray (SR) 3	29. 6. 61	detektory slun. rentgen. záření, indikátor Slunce
Injun 1	29. 6. 61	počítač slun. a galaktického kosmického záření
Injun 3	13. 12. 62	detektory nabitých slunečních částic
Sunray 5	15. 6. 63	detektor záření X ze Slunce (0,5–3; 2–8; 8–16 A)
SOLRAD (Greb 5)	11. 1. 64	detektory záření X ze Slunce
Explorer 25 (Injun 4)	21. 11. 64	měření korpuskulárního záření Slunce
SOLRAD (Greb 6)	9. 3. 65	detektor slun. záření (0,5–3; 1–8; 8–12; 8–14; 44–45; 44–60 A)
SOLRAD 8 (Explorer 30)	19. 11. 65	detektor slun. záření (0,5–3; 1–8; 1–20; 8–16; 1080–1350; 1225–1350 A)
SOLRAD 9 (Explorer 37)	5. 3. 68	detektor slunečního záření (1–8; 8–20 A)
SOLRAD 10 (Explorer 40)	8. 8. 68	měření korpuskulárního záření Slunce
OGO 1	5. 9. 64	detektor slunečních rentgenových erupcí
OGO 2	14. 10. 65	sluneční spektrometr 170–1700 A
OGO 3	7. 6. 66	detektor slunečních rentgenových erupcí
OGO 4	29. 7. 67	rentgenový fotometr (viz OSO 4, Explorer 30)
OGO 5	4. 3. 68	detektory slunečních erupcí
VELA [č.?] OV 1–10	neudáno 11. 12. 66	detektory slunečního záření (0–4 A) počítač slunečního záření (1–13 A), krystalový spektrometr (9–25 A)
OV 1–5	28. 4. 67	detektor slunečního záření (2–14 A), detektory nabitých částic ze Slunce

V roce 1967 bylo pro kosmickou astronomii určeno 19 raket. V březnu získal Carruthers spektra šesti hvězdných polí (mj. Oriona) v oboru pod 1100 A pomocí nově vyvinutého převáděče obrazu. Bylo to poprvé, co se získalo tak krátkovlnné ultrafialové spektrum u jiné hvězdy než u Slunce. V roce 1968 se tímto převáděčem získala spektra hvězd v oblasti Oriona a Štíra. Hvězdu ζ Pupis (O5f) sledoval spektrograf university v Princetonu. Stecherova skupina Goddardova střediska pokračovala dvěma starty rakety Aerobee se spektrofotometrem o rozsahu 1100 až 4000 A. Středem pozornosti byly hvězdy třídy O a B v Orionu a Velkém psu. Např. ve spektrech hvězd B2 γ Ori a α CMa byly identifikovány čáry CII, CIII, CIV, SIII, SIV, AlII, FeIII, MnIII a mezihvězdná La.

Ultrafialová stelární astronomie našla pomocníka i v umělých družicích. Na vojenské umělé družici 1964-83-C byl ultrafialový fotometr, centrováný na 1376 A (pásmo o šířce 204 A). Do roku 1968 byl určen barevný ultrafialový index, korigovaný na mezihvězdnou absorpci, pro 96 hvězd. Družice OSO 2 nesla 15cm dalekohled se spektrografem, pra-

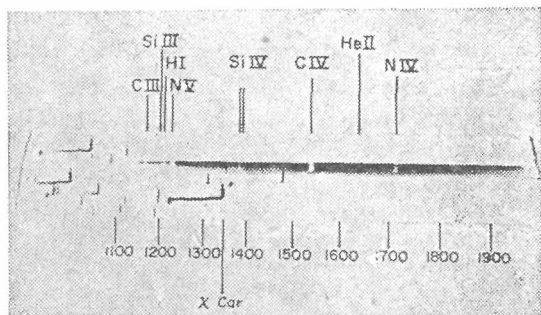
Obr. 4.

První ultrafialová spektra hvězd, pořízená Princetonskou univerzitou (1965). Nahoře: trpasličí (třída B) ve Štíru (2. 6. 1965), dole: veleobří (třída B) v Orionu (6. 10. 1965).



cujícím v rozmezí 1600 až 3200 Å (deset pásem). Pro potíže technického rázu podařilo se Hallamovi (Goddardovo středisko) zpracovat výsledky jen pro 24 hvězd a jednu mlhovinu.

V polovině padesátých let byla určena horní hranice toku rentgenového záření z možných diskretních bodových zdrojů na 10^{-8} erg/cm² s. (rozsah 1–10 Å). V červnu 1962 se výzkumná skupina American Science and Engineering Corp. pod vedením Giacconihho snažila registrovat rentgenové záření z Měsíce v oblasti 1–30 Å, objevila však rentgenový zdroj zhruba ve směru středu Galaxie. O rok později zjistili pracovníci Naval Research Laboratory silný zdroj záření X ve Štíru (poloha byla určena s přesností 1°) a v Býku (oblast Krabí mlhoviny). V roce 1964 byla vypuštěna raketa s rentgenovým detektorem v průběhu zákrytu M 1 Měsícem. Bylo zjištěno, že zdroj záření X má průměr 1–2' a jeho střed je poblíž viditelného středu mlhoviny. Další raketové sondy objevily nové rentgenové zdroje. V dubnu 1965 provedl Friedman významný pokus, při kterém detektor o rozsahu 1–15 Å zachytil rentgenové záření z 25 zdrojů (polohová přesnost 1,5°). Byly registrovány první extragalaktické rentgenové zdroje, které jsou zároveň zdroji rádiovými: známá galaxie s výtryskem M 87 (Virgo A) a Cygnus A (srážka galaxií). Při tom emise záření X je o jeden řád silnější než kombinace optického a rádiového záření. Dále bylo zjištěno, že záření X vysílá také rádiový zdroj Cas A, již druhý zjištěný pozůstatek po supernově. Do třetice: největší zajímavostí je proměnnost zdroje Cyg X-1. Při pokusu v roce 1934 bylo registrováno 3,6 úderů/cm², v dubnu 1965 jen 0,9 úderů/cm². Bylo sice použito rozdílného přístroje, avšak záznamy záření zdroje Cyg X-2 se prakticky neliší (0,8 úderu/cm² proti 1,0 úderu/cm²). Rok 1966 přinesl podrobný průzkum zdroje Sco X-1 s velkou polohovou přesností, takže mohl být rentgenový zdroj opticky identifikován. Obloukový průměr byl stanoven na 20", celková energie v rozsahu 1 až 10 Å je 2×10^{-7} erg/cm² s. Pomocí pozorování z Tokia, Mt. Wilsonu a Mt. Palomaru se podařilo Sco X-1 ztotožnit se slabým, modrým, hvězdě podobným objektem o souřadnicích $\alpha = 16^{\text{h}}17^{\text{m}}04,3^{\text{s}}$, $\delta = +15^{\circ}31'13''$ (1950). Optická složka je proměnnou hvězdou 12,5–13,4^m s periodou několika dní. Rentgenové záření je možno interpretovat jako brzdné (elektronový plyn o teplotě 45 až 80 miliónů °K). Poloměr elektro-



Obr. 5.
Ultrafialové spektrum hvězdy ζ Puppis (1100–1960 Å), získané v listopadu 1967 (Princeton University).

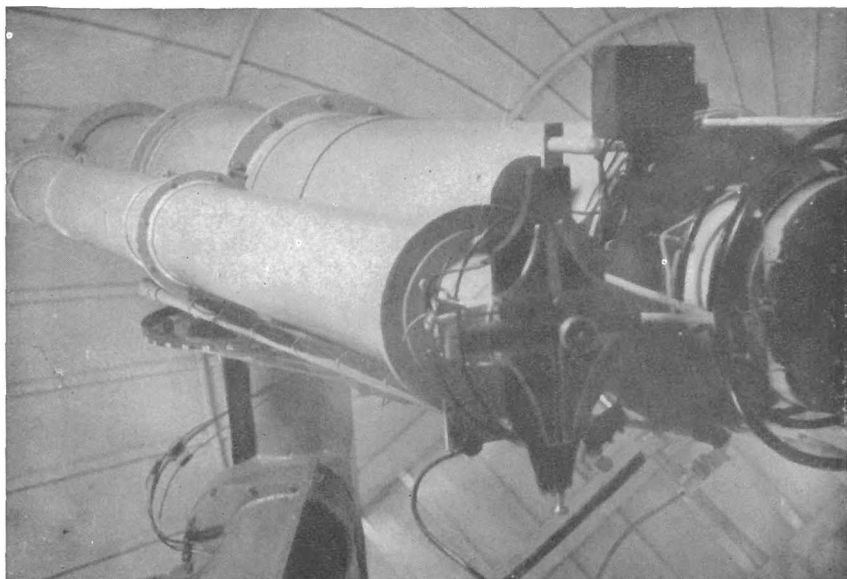
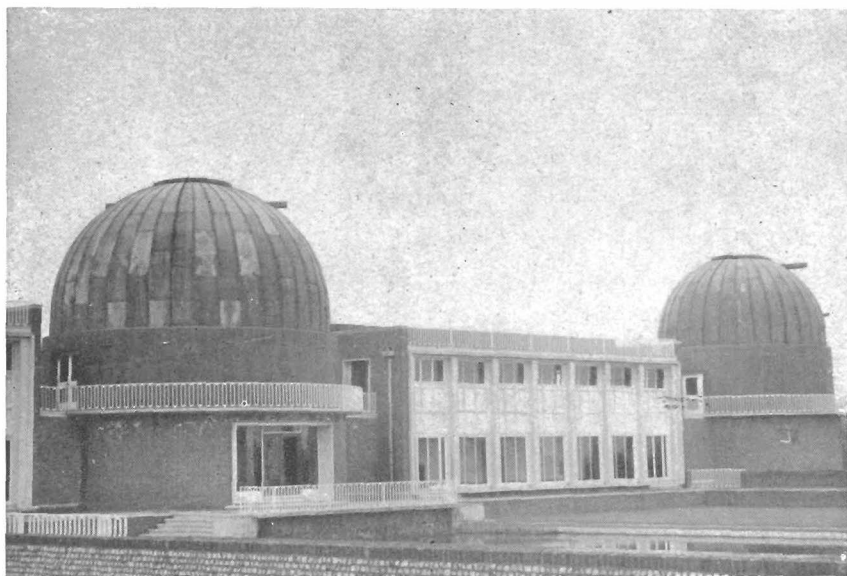
nového oblaku je 0,01 R pro vzdálenost 300 parseků (nebo 0,05 pro 1000 parseků), hustota 10^{16} el./cm³.

Dalším významným pokusem byla optická identifikace zdroje *Cyg X-2*,

kteřou umožnil precizní pokus Giacconniho 11. října 1966. Při tomto pokusu byla bez výsledku sledována pole kolem čtyř starých nov v Labuti [z let 1600, 1876, 1938, 1942] a nov z let 1910, 1936 v Ještěrce. V oblasti *Cyg X-1* nebyla nalezena žádná hvězda jasnější než 18^m v okruhu 1°. Zato po upřesnění polohy zdroje *Cyg X-2* ($\alpha = 21^{\text{h}}42^{\text{m}}48^{\text{s}}$, $\delta = +38^{\circ}11'$; 1950) ukázaly Mt. Palomarské desky objekt 15,5^m jen 6' odtud. Jde o modrou složku, podobnou objektu, totožnému se *Sco X-1*; v ultrafialovém oboru má jasnost o 0,4^m vyšší než v modrém světle. Tepelné brzdné záření odpovídá zdroji o teplotě $3,5 \times 10^7$ °K. Za zmínku stojí, že při pokusu 20. září 1966 nebylo registrováno žádné rentgenové záření od Magellanových mraků. Dne 13. prosince 1966 byla z brazilské základny Natal provedena přehlídka jižní oblohy. Registrovalo se extragalaktické rentgenové záření pozadí oblohy (44–70 Å). Výsledky je možno interpretovat nejlépe jako galaktickou korónu o průměru 32 000 světelných let a hmotě 100 miliónů Sluncí. Jsou-li zdroje pozadí ve vzdálenosti kvasarů, musel by na každých 5 čtverečních stupňů připadnout jeden kvasar!

Dne 17. května 1967 se pomocí rakety Aerobee sledovala oblast souhvězdí Panny a v ní extragalaktické zdroje *M 87 (Virgo A)* a kvasar *3C 273*; pozice mají přesnost 0,1°. U obou objektů je poměr rentgenového záření k rádiovému kolem 70. Pro vzdálenost 1,6 miliardy světelných let objektu *3C 273* vychází energie zdroje 7×10^{45} erg/s, pro *M 87* (32 miliónů světelných let) vychází $1,5 \times 10^{43}$ erg/s. Dále byly zjištěny tři dosud neznámé rentgenové zdroje. Skupiny SA&E a Lockheed pokračovaly v přesnějším lokalizování zdrojů záření X a zjistily mj. značnou proměnnost některých zdrojů. Největší variabilitu vykazuje *Cen X-2*. Chodil z Kalifornské university předpokládá, že během dvou let vzroste jasnost o faktor 50 (1965 zdroj nezjištěn), a pak poklesne během 1½ měsíce. Blanco a Kunkel z Chile se domnívají, že *Cen X-2* je možno opticky přiřadit k objektu 14^m ve středu mlhoviny *NGC 5189* (mlhovina má souřadnice $\alpha = 13^{\text{h}}29^{\text{m}}54^{\text{s}}$, $\delta = -65^{\circ}43'$; 1950).

A jaké jsou další výhledy rentgenové a ultrafialové kosmické astronomie? Po prvním neúspěchu oběžné astronomické observatoře *OA O* startovala úspěšně další, zlepšená družice tohoto typu (prosinec 19 8). Významné experimenty se uskutečnily v rámci programů letů člověka (viz též *RH 4/1967*, str. 65–70). V rámci programu *Gemini* si zaslouží





Kopule 2,5m dalekohledu I. Newtona. Vlevo vstupní hala pro návštěvníky.

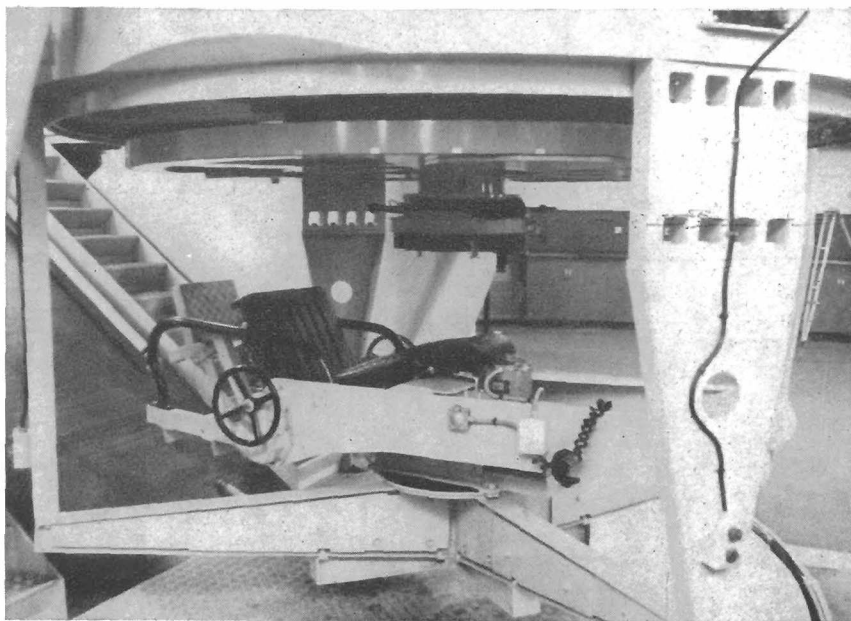
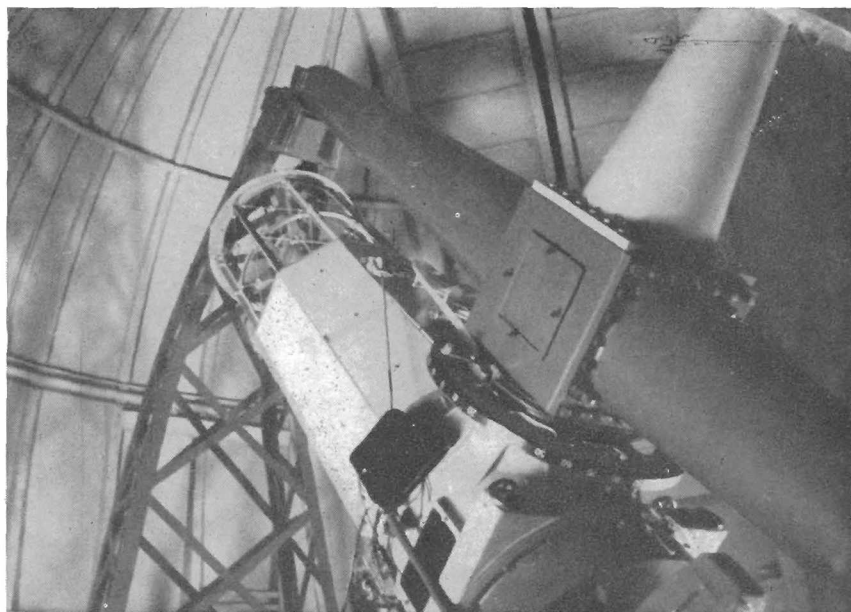
Vpravo nahoře je 90cm Yappův reflektor observatoře v Herstmonceux, vpravo dole pozorovací křeslo pro Cassegrainovo ohnisko Newtonova teleskopu.

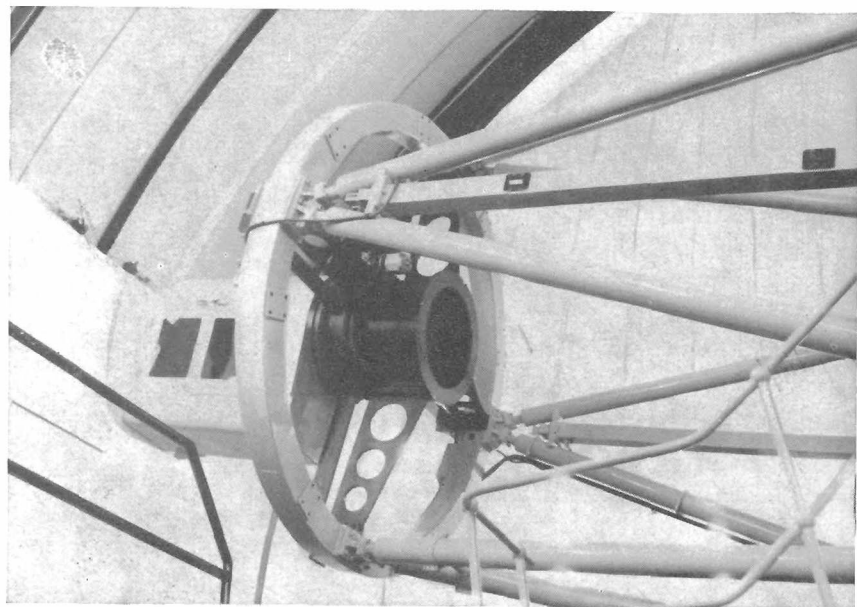
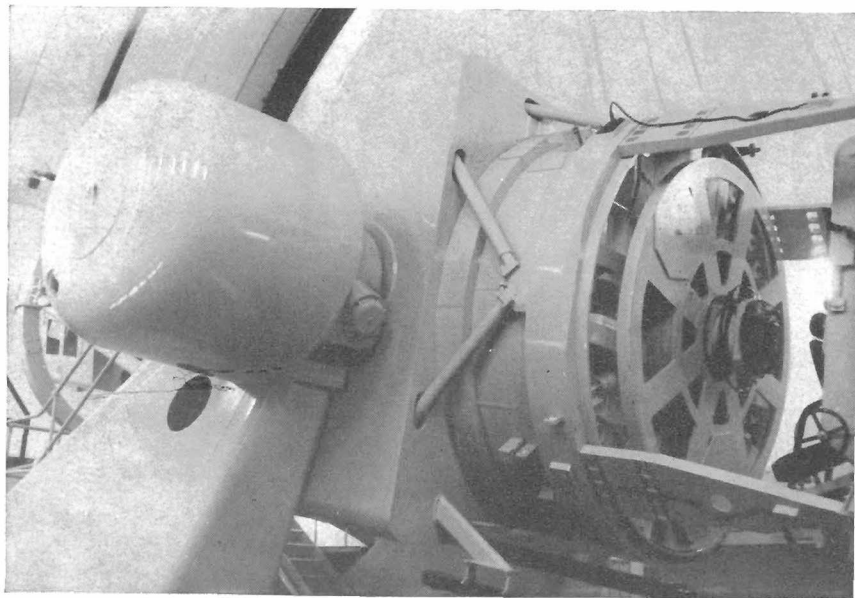
Na pravní straně obálky:

Nahoře Královská greenwichská observatoř v Herstmonceux, Sussex. Vlevo kopule 90cm Yappova reflektoru, vpravo 50cm dalekohled I. Robertse. Dole je Thompsonův 65cm refraktor v Herstmonceux na jedné montáži s 33cm Merzovým refraktorem, jenž sloužil před sto lety Airymu ještě v Greenwichi jako velký ekvatoreál.

Na čtvrté straně obálky:

Nahoře je Newtonův dalekohled v horizontální poloze. (Vpravo objímka zrcadla s nosičem pozorovacího křesla.) Dole je detail primárního ohniska s kabinou pozorovatele, jenž se při pozorování pohybuje zároveň s dalekohledem. Přístroj je sklopen do vodorovné roviny. (Všechny snímky N. F. Rumble, Luton — k článku na str. 33.)





pozornost ultrafialová stelární astronomie (2300—5000 Å). Při letech *Gemini 10*, *11* a *12* kosmonauté pořizovali spektra hranolovým objektivem (disperze 1400 Å/mm) a mřížkovým objektivem (disperze 184 Å/mm). Vedoucím pokusu byl Henize. Při letu *Gemini 11* byly pořízeny fotografie Barnardovy „Loop Nebula“, v minulosti málo studované slabé mlhoviny, zářící nejsilněji v čarách *H α* a *K*. K fotografování bylo použito komory Maurer a dvouminutové expozice. Z porovnání pozemských fotografií a materiálů z *Gemini* je na první pohled zřejmé, že mlhovina má v ultrafialovém oboru zcela jinou strukturu než v optickém oboru. O'Dell, York a Henize vysvětlují tento rozdíl tím, že ultrafialové záření mlhoviny vzniká rozptylem záření hvězd na hmotných částicích mlhoviny.

Pro program Apollo je určeno devět astronomických experimentů ze sluneční i stelární astronomie; vrátíme se k nim v některém z příštích čísel.

Jiří Grygar:

DALEKOHLED ISAACA NEWTONA V PROVOZU

Britští astronomové museli čekat celých jedenadvacet let na okamžik, kdy královna Alžběta II. slavnostně zahájila provoz prvního velkého dalekohledu v jejich zemi.* Již v r. 1946 počal prof. H. H. Plaskett, tehdejší prezident Královské astronomické společnosti, prosazovat návrh na stavbu moderního přístroje, avšak nejrůznější průtahy způsobily, že teprve nyní se jeho nástupci dočkali dalekohledu, jenž je svým výkonem úměrný vysoké profesionální úrovni astronomie v Británii. Nesmíme ovšem pomíjet, že velké dalekohledy s kovovými zrcadly stály na britské půdě již v minulých dvou stoletích. W. Herschell měl 120cm a lord Rosse dokonce 180cm dalekohled; oba byly ve své době největšími přístroji na světě.

První roky po válce se uvažovalo o stavbě obří Schmidtovy komory. Když však mezitím začal v lepších klimatických podmínkách pracovat palomarský Schmidt, docílil Sir H. Spencer Jones, že se pozornost obrátila ke klasickému parabolickému reflektoru. V r. 1949 dostala britská Admirální služba darem od Michiganské university a T. McGregorovy nadace skleněný pyrexový disk o průměru 2,5 metru, jenž byl před válkou odlit v Corningových sklárnách pro zamýšlený dalekohled Michiganské státní university. Tím byl dán základní parametr nového dalekohledu, jenž je po krymském teleskopu o průměru 2,6 metru druhým největším v Evropě a pátým na světě.

Definitivní smlouva na stavbu dalekohledu byla po mnoha odkladech podepsána až v prosinci 1959 se známou firmou Grubb Parsons a za osm let byl přístroj, postavený na Královské greenwichské observatoři v Herstmonceux, v hrabství Sussex, uveden do chodu. Stojí za zmínku

* Viz též Říše hvězd 5/1968, str. 94—95.

porovnat tento výkon s prací Zeissových závodů v Jeně, které za prakticky shodnou dobu vyřídily naši zakázku na 2m dalekohled v Ondřejově. Půlmetrový rozdíl v průměru zrcadel hraje ovšem podstatnou roli v objemu práce, jež je zhruba dvojnásobná jak v masivnosti montáže, tak i ve výsledné ceně celého zařízení. Na rozdíl od britského přístroje zhotovily ovšem Zeissovy závody v tomto termínu všechny spektrografy a čtvrt roku po slavnostním zahájení začal v Ondřejově zcela pravidelný provoz. Britský teleskop má zatím vyzkoušeno jen primární ohnisko bez spektrografu a k pravidelnému provozu je zřejmě ještě daleko, jak plyne z nedávno uveřejněného ostře kritického redakčního článku v časopise Nature.

Na rozdíl od ondřejovského dalekohledu má Newtonův teleskop trubkový tubus s prstencem pro nosič sekundárních zrcadel i primárního ohniska o délce 7,5 m, tedy o světelnosti $f/3$. Cassegrainovo ohnisko je dlouhé 35 m ($f/14$) a coudé 80 m ($f/32$). Zrcadlo váží přes 4 tuny je podpíráno vzduchovou poduškou, zaručující dobré vyvážení zrcadla při každé poloze dalekohledu. Montáž je neortodoxní vidlicová; průhyby jsou omezeny tím, že běžná polární osa je nahrazena tuhým polárním diskem o váze 40 tun. Disk spočívá na tlakovém olejovém ložisku, a při zkouškách vyvážení stačilo položit na jeho obvod kovovou minci, aby se začal na olejovém filmu otáčet.

Kopule má průměr 19 m a výšku téměř 30 m, takže pozorování se děje v jakémsi zvýšeném prvním poschodí. Prostor mezi dvojitým hliníkovým pláštěm kopule je vyplněn izolačními materiály, zabraňujícími přestupu tepla zvenčí do kopule. Návštěvníci si mohou, podobně jako v Ondřejově, prohlédnout celý přístroj ze zasklené galerie uvnitř budovy, aniž by tím ovlivnili vnitřní klima a zvyšovali prašnost ve vlastní kopuli. V budově je dostatek místa pro řadu pomocných provozů, z nichž nejdůležitější je bezpochyby hliníkovací aparatura pro obnovu pokovení hlavního i vedlejších zrcadel. Počítá se, že za rok je v Herstmonceux asi 1900 hodin jasné noční oblohy, což je 65 % průměru mountwilsonské hvězdárny a 150 % jasných nocí na kanadské observatoři ve Victorii. To by mělo rozptýlit pochyby o účelnosti stavby tak velkého přístroje v zdánlivě nepříhodných klimatických podmínkách v jižní Anglii.

Britským kolegům můžeme jen přát, aby dalekohled Isaaca Newtona znamenal pro ně tolik, jako velké radioteleskopy v Cambridgi a v Jodrell Banku pro věhlas britských radioastronomů. Kongres, Mezinárodní astronomické unie v r. 1970 v Brightonu bude nepochybně svědkem prvních velkých studií, docílených tímto obřím strojem.

Zprávy

J I N D Ř I C H Z E M A N — 7 5 L E T

Dne 31. ledna 1969 naexponoval nezadržitelný čas Jindřichu Zemanovi v Hradci Králové 75 let. Milovníci astronomie znají jubilanta z jeho četných fotografií Mléčné dráhy, mlhovin, hvězdokup, komet i jiných objektů. Byly uveřejněny v minulých ročnících Říše hvězd a v řadě astronomických knih i publikací různých autorů. Jindřicha Zemana můžeme považovat za typ astronoma-amatéra v nejlepší slova smyslu. Skromný, vytrvalý, obětavý pracovník, který

pěstoval svého koníčka zcela nezištně. Svě snímky dával ochotně k dispozici popularizaci astronomie. Ze svých prvých dojmů a ohromení ze studia vesmíru se upřímně vyznal ve 4. čísle Kosmických rozhledů z roku 1967, ve sborníku vzpomínek k 50. výročí založení České astronomické společnosti. Svědčí o jeho skromnosti, že se za člena Společnosti přihlásil až roku 1927, když si sestrojil dalekohled a počal fotografovat, ačkoli se o astronomii zajímal již počátkem dvacátých let. O jeho nadšení a vytrvalosti svědčí, že získával velmi dobré snímky s expozicí 4 až 6 hodin s ruční pointací, bez hodinového stroje. Teprve později si opatřil levný pérový stroj z bývalého hracího aristonu. Stroj sám upravil, zhotovil citlivý regulátor a připojil alarmní zařízení, elektrický zvonek, aby nedošlo k případnému přerušení expozice. Tímto přístrojem získal za 30 let 320 negativů 13×18 cm² s celkovou expoziční dobou 630 hodin. I to je důkazem Zemanovy důkladnosti, že si vedl o své práci pečlivé záznamy. Jindřich Zeman se podílel na založení Astronomické společnosti v Hradci Králové i na postavení místní lidové hvězdárny, kde byl po dlouhou dobu obětavým spolupracovníkem. Jeho zásluhy o rozvoj naší amatérské astronomie ocenila 9. prosince 1967 Československá astronomická společnost při ČSAV. Jmenovala Jindřicha Zemana svým čestným členem. Jubilatovi přejeme ještě mnoho let radostného života a naší astronomii mnoho takových pracovníků.

F. K.

Co nového v astronomii

PLENÁRNÍ ZASEDÁNÍ COSPAR V PRAZE

Na loňském XI. plenárním zasedání organizace *COSPAR* (Committee on Space Research — Komitét pro kosmický výzkum), které se konalo v Japonsku, bylo rozhodnuto, že další, v pořadí XII. plenární zasedání této mezinárodní organizace bude uspořádáno v Československu. Zasedání se uskuteční na pozvání Čs. akademie věd a bude se konat ve dnech 11. až 24.

května 1969 v Praze. Současně se uskuteční tři specializovaná sympózia a zasedání pracovních skupin. Účast na zasedáních *COSPAR* je značně omezena pouze na pozvané odborníky v kosmickém výzkumu z jednotlivých zemí. Předsedou čs. organizačního výboru je člen korespondent ČSAV prof. DrSc. E. Buchar a sekretářem ing. V. Rajský.

KOMETA PERRINE - MRKOS 1968h

Periodická kometa Perrine-Mrkos byla objevena v roce 1896 a pak byla pozorována při návratu do přísluní roku 1909. Při dalších návratech do perihelu nebyla již nalezena. Znovu ji objevil až r. 1955 A. Mrkos, a pak byla nalezena i při dalším návratu v r. 1961. Vloni procházela perihelem

v říjnu. B. Milet (hvězdárna v Nice) oznámil, že ji našel 12. listopadu m. r. jako difuzní objekt 17^m s centrální kondenzací. E. Roemerová naopak poznamenává, že kometu marně hledala 23. XI. 1968 na snímcích s meznou velikostí 19^m.

ELEMENTY KOMETY WILD 1968f

Jak jsme již referovali v *RH* 12/1968 (str. 235), objevil tuto kometu P. Wild (str. 235), objevil tuto kometu P. Wild 17. října m. r. Podle elementů dráhy, které vypočetli S. W. Milbourn (z oblouku asi 10 dnů) a P. Wild (z oblouku 11 dní), prošla kometa přísluním již počátkem dubna 1968, tedy dlouho před objevením. Kometa se pohybuje kolem Slunce zpětným směrem

a má poměrně velkou perihelovou vzdálenost. Otiskujeme předběžné elementy parabolické dráhy, jak je vypočetl Paul Wild:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1968 \text{ IV. } 3,8498 \text{ EC} \\ \omega &= 103,514^\circ \\ \Omega &= 208,427^\circ \\ i &= 135,306^\circ \\ q &= 2,6609 \text{ a. j.} \end{aligned} \right\} 1950,0 \quad J. B.$$

BL LACERTAE ZDROJEM RÁDIOVÉHO ZÁŘENÍ

Podle sdělení J. L. Schmitta z hvězdárny Davida Dunlopa university v Torontu se podařilo zjistit, že rádiový zdroj VRO 42.22.01 je totožný s proměnnou hvězdou BL Lacertae. Stalo se tak po přesném změření souřadnic zdroje 45metrovým radioteleskopem

(J. M. MacLeod a B. H. Andrew, Algonquin Radio Observatory) — s chybou pouze několika obloukových vteřin. BL Lacertae je nepravidelná proměnná hvězda, její fotografická jasnost kolísá v rozmezí $13,0^m$ — $16,1^m$.

Nature 218.663

PERIODICKÁ KOMETA HARRINGTON-ABELL 1968I

Periodickou kometu Harrington-Abell našla fotograficky 23. listopadu m. r. E. Roemerová (Lunar and Planetary Laboratory, USA). V době objevu byla nedaleko místa předpověděného efemeridou v souhvězdí Eridanu a jevila se jako velmi slabý objekt pouze 19. hvězdné velikosti. Kometa byla objevena roku 1955, kdy byla předběžně označena 1955a. Perihelium procházela již 13. XII. 1954, takže dostala definitivní označení 1954 XIII. Při dalším návratu do přísluní byla nalezena v roce 1962 (1962a = 1962

II); perihelium prošla 24. II. 1962. Z 19 poloh komety z let 1955 a 1962 vypočetl B. G. Marsden tyto elementy dráhy:

$$\begin{aligned} T &= 1969 \text{ V. } 10,8226 \text{ EČ} \\ \omega &= 338,0827^\circ \\ \Omega &= 145,8928^\circ \\ i &= 16,8381^\circ \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} 1950,0$$
$$\begin{aligned} q &= 1,773437 \text{ a. j.} \\ e &= 0,524046 \\ a &= 3,726070 \text{ a. j.} \\ P &= 7,192 \text{ roků.} \end{aligned}$$

J. B.

ZAJÍMAVÁ PROMĚNNÁ BL TELESCOPII

Podle dr. S. Gaposhkina (Harvardova hvězdárna, USA), se zdá být poměrně málo známá proměnná hvězda BL Telescopii jednou z nejpozoruhodnějších proměnných, kombinující vlastnosti ϵ Aurigae a β Persei. Zaslouží si tedy pozornosti jak spektroskopických, tak i fotometrických pozorovatelů. Podle Gaposhkina nastalo

primární minimum v druhé polovině listopadu m. r. a je právě čas pozorovat průběh jasnosti do sekundárního excentrického minima, které má nastat za $11\frac{1}{2}$ měsíce po primárním. Perioda je 778,21 dní. Příští dvě hluboká minima nastanou 27. listopadu 1970 a 13. ledna 1973. IAUC 2115

VÝZKUM VYSOKÉ ZEMSKÉ ATMOSFÉRY BÁRIOVÝMI OBLAKY

Ústav mimozemské fyziky Maxe Plancka v Garchingu (NSR) provádí pod vedením prof. dr. Reimara Lüsta již šestý rok pokusy s umělými báriovými oblaky ve vysoké zemské atmosféře. Dosud bylo uskutečněno přes 30 pokusů, při nichž bylo bárium rozptýleno ve výškách kolem 200 km. K pokusům se používaly výzkumné rakety, které byly vypouštěny ze Sahary, Sardinie, Virginie (USA), Fort Churchill (Kanada), Kiruny (severní Švédsko) a Indie. Bárium je rozptýleno v atmosféře za svítání a atomy tohoto prvku jsou slunečním ultrafialovým zářením rychle ionizovány. Přejchod z elektric-

ky neutrálního stavu do ionizovaného lze snadno pozorovat z pozemských observatoří. Ve spektru neutrálního bária jsou výrazné emisní čáry v zelené, žluté a červené oblasti, ionizované bárium září převážně v části fialové, modré a červené. Zpočátku má také báriový oblak zhruba kulový tvar, protože se atomy šíří rovnoměrně na všechny strany. Během asi 10 vteřin jsou atomy bária ionizovány a ionty se začínají pohybovat spirálovitě kolem siločar magnetického zemského pole, podél nichž se oblak rozrůstá a dostává doutníkový tvar. Báriové oblaky mohou být většinou pozorovány po do-

bu až několika hodin a z jejich tvaru a pohybu je možno usuzovat na některé vlastnosti vysoké zemské atmosféry. Časový vývoj neutrálního sférického oblaku umožňuje určení hustoty a teploty vzduchu, pohyb oblaku poskytuje údaje o rychlostech větru. Ve výškách 150—250 km byly např. zjištěny rychlosti větru mezi 50—150 m/s, přičemž tyto rychlosti nebyly konstantní. Z pozorování ionizovaných oblaků bylo zjištěno, že elektrická pole jsou ve vysokých zeměpisných šířkách (Kiruna, Fort Churchill) podstatně silnější než v šířkách středních. Kromě toho se pole velmi rychle mohou měnit, a to jak v intenzitě, tak i ve směru. V takovémto případě se mraky posunou během asi čtvrt hodiny od zenitu k obzoru. Naopak ovšem

mohou oblaka setrvat i delší dobu na stejném místě. Oblaka se často také deformují, což nasvědčuje prostorovým změnám elektrických polí. Téměř při všech pokusech se také určovala hustota elektronů, z níž je možno zjistit elektrickou vodivost; ta pak poskytuje údaje o elektrických proudech ve vysoké atmosféře, které působí změny v zemském magnetickém poli. V oblacích byly zjištěny i struktury, které lze vysvětlit nehomogenitami v ionosféře. V pokusech se má pokračovat nejen pomocí raket, ale i pomocí umělé evropské družice ESRO. Tímto satelitem má být v letošním roce vytvořen bárový oblak ve vzdálenosti 2 až 3 zemských poloměrů, v příštím roce pak ve vzdálenosti asi 5 poloměrů od Země.

EXISTUJE VE VESMÍRU ŽIVOT?

Otázka snad ani není, zda ve vesmíru život existuje, nebo ne — ale kde a v jakých formách by existovat mohl. Touto problematikou se nedávno zabýval prof. dr. H. Elsässer, ředitel Zemské hvězdárny v Heidelbergu-Königstuhl. Podle prof. Elsässera je při asi 100 miliardách hvězd podobných Slunci, které jsou v Galaxii, nanejvýš nepravděpodobné, že by vývoj živých

organismů byl omezen jen na naši sluneční soustavu. Lze předpokládat, že asi 30—50 % hvězd má soustavy planet, a že na asi 10 % těles planetárních systémů je možno připustit vývoj vyššího života. Prof. Elsässer se proto domnívá, že není žádnou utopií, jestliže předpokládáme, že několik procent hvězd v naší Galaxii má planety, na nichž existuje život.

PLANETÁRNÍ MLHOVINA V KULOVÉ HVĚZDOKUPĚ

Prof. D. S. Evans z Královské observatoře v Kapském městě upozornil v dopise, jímž zasílal souhlas s překladem své statě o planetárních mlhovinách (RH 10/1968, str. 188), na další případ planetární mlhoviny, jež se nachází ve hvězdokupě. Jde o mlhovinu NGC 2818, jež je podle dr. P. Andrewse z Pretorie součástí kulové hvězdokupy v souhvězdí Kompasu. To znovu posiluje představu o velkém stáří centrálních hvězd planetárních mlhovin. Dr. Evans rovněž zaslal řadu fotografií, ilustrující některé jevy probírané ve zmíněném článku. S jeho laskavým svolením uveřejňujeme snímky na 1. a 2. straně obálky.

Na první str. obálky je planetární mlhovina NGC 6302, fotografovaná v červeném světle. Mlhovina září pře-

vážně v čáře [N II] o vlnové délce 6583 Å. (Snímek byl exponován 190cm teleskopem Radcliffovy observatoře.) Na druhé straně obálky je (a) mlhovina NGC 3918; má při delších expozicích vřetenový vzhled. Rozpínání plyné obálky mlhoviny NGC 3918 je patrné (b) na vzhledu zakázané čáry [Ne III] 3868 Å ve spektru o vysoké disperzi. Spektrum mlhoviny NGC 3918 s disperzí 312 Å/mm ukazuje řadu emisních čar (c). Při zvláště dlouhých expozicích je patrné i spektrum centrální hvězdy v oblasti mezi 3400 a 3700 Å (d). — Mlhovina NGC 3132 (e), jak ji viděl J. Herschel. Současná fotografie mlhoviny NGC 3132; centrální hvězda je trpaslík třídy A (f). [Všechny fotografie z Radcliffovy observatoře v Pretorii.] g

VESMÍR A ELEMENTÁRNÍ ČÁSTICE

Od doby Einsteinovy všeobecné teorie relativity se považují problémy kosmologie v souvislosti s teorií gravitace. Albert Einstein a po něm i jiní významní vědci se pokoušeli vytvořit jednotnou teorii pole, která by vysvětlovala jevy gravitační i elektromagnetické; předpokládalo se od ní i porozumění atomární struktury hmoty. Avšak naděje se nesplnily a jednotná teorie pole dosud neexistuje. Je jasné, že struktura hmoty nemůže být porozuměno bez kvantové teorie. V mi-

nulém desetiletí bylo dosaženo v oblasti elementárních částic tak velkých úspěchů, že dnes vzniká situace, kdy se můžeme ptát, zda nemůže být nalezen přístup od přírodních zákonů ve fyzice elementárních částic k jednotné teorii pole a ke kosmologii, jak nadhodil nedávno laureát Nobelovy ceny prof. dr. W. Heisenberg z Mnichova. Podle něho by v budoucnu mohly být využity některé poznatky z fyziky elementárních částic k volbě mezi různými kosmologickými modely.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V PROSINCI 1968

OMA 50 kHz, 8^h; OMA 2500 kHz, 8^h; OLB5 3170 kHz, 8^h; Praha 638 kHz, 12^h
(NV — nevysíláno, NM — neměřeno)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA 50	0154	0156	0158	0160	0162	0164	0166	0168	0170	0172	
OMA 2500	0154	0156	0158	0160	0162	0164	0166	0168	0170	0172	
OLB5	0169	0171	0173	0175	0177	0179	0181	0183	0185	0187	
Praha	NV	0156	0158	0160	0162	0164	NM	NV	0170	0172	
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
OMA 50	0174	0176	0178	0180	0182	0184	0186	0188	0190	0192	
OMA 2500	0174	0176	0178	0180	0182	0184	0186	0188	0190	0192	
OLB5	0189	0191	0193	0195	0197	0199	0201	0203	0205	0207	
Praha	0174	0176	0178	NM	NV	NV	0186	0188	0190	0192	
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	0194	0196	0198	0200	0202	0204	0206	0208	0210	0212	0214
OMA 2500	0194	0196	0198	0200	0202	0204	0206	0208	0210	0212	0214
OLB5	0209	0211	0213	0215	0217	0219	0221	0223	0225	0227	0229
Praha	NM	0196	NM	NM	NV	NV	0206	0208	0210	0212	0214

V. Ptáček

Nové knihy a publikace

• *Hvězdářská ročenka 1969*. Academia, nakladatelství Čs. akademie věd. Praha, 1968; str. 188, cena brož. Kčs 11,—. Upozorňovat čtenáře Říše hvězd na již 45. ročník tak osvědčené a potřebné příručky, jakou je *Hvězdářská ročenka*, se zdá být snad zbytečné. Nicméně uvedme, že ročenka je v tomto ročníku upravena stejně jako v předšlém, obsahuje efemeridy Slunce, Měsíce a planet, údaje o zatměních a zákrytech, kalendář nejvýznamnějších úkazů, údaje o planetkách, kometách a meteorech, efemeridy hvězd a proměnných hvězd. Dále jako v předcházejících ročnících najde zde čtenář

stat' o časových signálech, a zvláště se asi bude zajímat o přehled pokroků v astronomii za rok 1967, i když je tato část poněkud stručnější než v letech minulých. *Hvězdářskou ročenku* na letošní rok zpracoval už osvědčený kolektiv autorů dr. Jiří Bouška, prof. dr. Vladimír Guth, dr. Bedřich Onderlička a dr. Jaroslav Ruprecht ve spolupráci s početným kolektivem odborníků [prom. fyz. P. Ambrož, doc. dr. J. Pachner, ing. Z. Plavcová, ing. V. Ptáček, dr. J. Rajchl, dr. L. Sehnal a ing. L. Webrová], kteří se podíleli na přehledu pokroků v astronomii a na stat' o časových signálech. *Ročenka*

vyšla v polovině prosince minulého roku, a tak si ji každý zájemce mohl koupit včas. Protože bylo vydáno jen asi 3 tisíce výtisků, doporučujeme každému amatéru, aby si Hvězdárskou ročenku — pokud tak již neučinil — obstaral včas, neboť asi brzy zmizí z knižního trhu. Záměci se mohou obrátit na prodejnu nakladatelství Academia, Praha 1, Vodičkova 40.

• *Bulletin* čs. astronomických ústavů, ročník 19, číslo 6, obsahuje tyto vědecké práce: V. Porubčan: Oddělení meteorických rojů od sporadického pozadí — A. Hajduk: Oddělení sporadického pozadí od radarových pozorování meteorických rojů — Z. Sekanina: Dynamické vyšetřování komety Arend-Roland 1957 III — Z. Sekanina: Negravitační impulzy na jádra 20 krátko-periodických komet — V. Matas: Ze-

všeobecně Hillových ploch v případě speciálního restringovaného problému čtyř těles — V. Kopecký: Určení doby disipace magnetického pole slunečních skvrn — M. Kopecký: Pokles počtu slunečních erupcí a skvrn poblíže centrálního meridiánu — L. Křivský a Š. Knoška: Jemná struktura časového a šířkového rozdělení slunečních erupcí v obloбі 1942—1965 — L. Kohoutek: Spektrofotometrie velmi husté planetární mlhoviny M3-27 — J. B. Srivastava a C. D. Kandpal: Fotoelektrické elementy zákrytové proměnné hvězdy TX Leonis. [Všechny práce jsou psány anglicky.] — *Bulletin* čs. astronomických ústavů vydává Academia, nakladatelství Čs. akademie věd v Praze. Ročně vychází 6 čísel, cena jednoho čísla je 13 Kčs, roční předplatné čími 78 Kčs. Objednávky a předplatné přijímá PNS, poštovní úřady a doručovatelé.

Úkazy na obloze v březnu 1969

Slunce vychází 1. března v 6^h44^m, zapadá v 17^h42^m. Dne 31. března vychází v 5^h40^m, zapadá v 18^h30^m. Za březen se délka dne prodlouží o 1 hod. 52 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o téměř 12°. Dne 20. března ve 20^h08^m29^s vstupuje Slunce do znamení Berana; v tento okamžik je jarní rovnodennost a nastává astronomické jaro. Dne 18. března nastane prstěncové zatmění Slunce, které však u nás nebude viditelné ani jako částečné. Úkaz bude viditelný v jižní části Indického oceánu, v Indonésii, v Austrálii a v Tichém oceánu.

Měsíc je 4. března v 6^h v úplňku, 11. března v 9^h v poslední čtvrti, 18. března v 6^h v novu a 26. března ve 2^h v první čtvrti. V přízemí bude Měsíc 13. března, v odzemí 25. března. V raních hodinách 7. března nastane apuls Spiky s Měsícem, 10. března v odpoledních hodinách apuls Antara s Měsícem. Měsíc bude během března v konjunkci s těmito planetami: dne 5. III. s Uranem a s Jupiterem, 9. III. s Neptunem, 10. III. s Marsem, 16. III. s Merkurem a 20. III. s Venuší a se Saturnem.

Merkur je v příznivé poloze k po-

zorování počátkem března ráno krátce před východem Slunce. Po celý měsíc vychází mezi 5^h57^m—5^h38^m. Planeta se během března vzdaluje od Země. V odsluní je 5. března, poté se blíží ke Slunci. Hvězdná velikost planety se během března zvětšuje z +0,2^m na -1,0^m; fáze Merkura se rovněž zvětšuje, planeta se blíží do „úplňku“, neboť Merkur bude 9. dubna v horní konjunkci se Sluncem.

Venuše je po celý březen na večerní obloze. Počátkem měsíce zapadá ve 21^h43^m, koncem měsíce ve 20^h11^m. Jasnost planety se během března zmenšuje z -4,3^m na -3,7^m. Největší jasnost má Venuše 3. března. V dalekohledu můžeme pozorovat pouze úzký srpek planety.

Mars je v souhvězdí Štíra. Vychází počátkem měsíce v 0^h55^m, koncem března již v 0^h00^m. Hvězdná velikost planety se během března zvětšuje z +0,5^m na -0,2^m. Dne 17. března před půlnocí nastane konjunkce Marsu s Antarem.

Jupiter je v souhvězdí Panny. Planeta je 22. března v opozici se Sluncem, takže je prakticky po celý měsíc pozorovatelná po celou noc. Jupl-

ter má hvězdnou velikost $-2,0^m$, takže je po celý měsíc velice nápadným tělesem na obloze. Dne 16. března nastane konjunkce Jupitera s Uranem.

Saturn je v souhvězdí Ryb; protože se blíží do konjunkce se Sluncem (která nastane 18. dubna), je pozorovatelný jen večer krátce po západu Slunce. Počátkem března zapadá ve 21^h20^m , koncem měsíce již v 19^h42^m . Planeta má hvězdnou velikost $+0,8^m$.

Uran je v souhvězdí Panny. Planeta je 22. března (stejně jako Jupiter) v opozici se Sluncem, takže během března nastávají nejvýhodnější pozorovací podmínky. Planeta je nad obzorem téměř po celou noc (kulminuje mezi 1^h30^m — 22^h54^m). Uran má hvězdnou velikost $+5,7^m$.

Neptun je v souhvězdí Vah, a je pozorovatelný v druhé polovině noci. Počátkem března vychází v 0^h32^m , koncem měsíce již ve 22^h05^m . Nejvhodnější pozorovací podmínky jsou v časných ranních hodinách, kdy planeta kulminuje. Neptun má hvězdnou velikost asi $+7,7^m$.

Pluto je v souhvězdí Comy Berenices; v březnu jsou nejvhodnější podmínky pro (fotografické) nalezení planety, neboť je Pluto 14. března v opozici se Sluncem. Planeta má hvězdnou velikost asi $14,0^m$. Efemeridu Pluta, stejně tak jako Neptuna a Urana, nalezneme ve Hvězdářské ročence 1969 (str. 74—76).

Meteory. Z hlavních rojů mají maximum činnosti delta-Leonidy-Virginidy kolem 22. března, z vedlejších rojů budou mít maximum činnosti Bootidy 19. března a Hydraidy 24. března. Stáří Měsíce je pro pozorování příznivé, neboť Měsíc bude v době maxima činnosti všech uvedených rojů mezi novem a první čtvrtí.

J. B.

OBSAH

M. Grün a P. Koubský: Kosmická astronomie v USA — J. Grygar: Dalekohled Isaaca Newtona v provozu — Zprávy — Co nového v astronomii — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v březnu

CONTENTS

M. Grün and P. Koubský: Space Astronomy in the U.S.A. — J. Grygar: Isaac Newton's Reflector — Notes — News in Astronomy — New Books and Publications — Phenomena in March

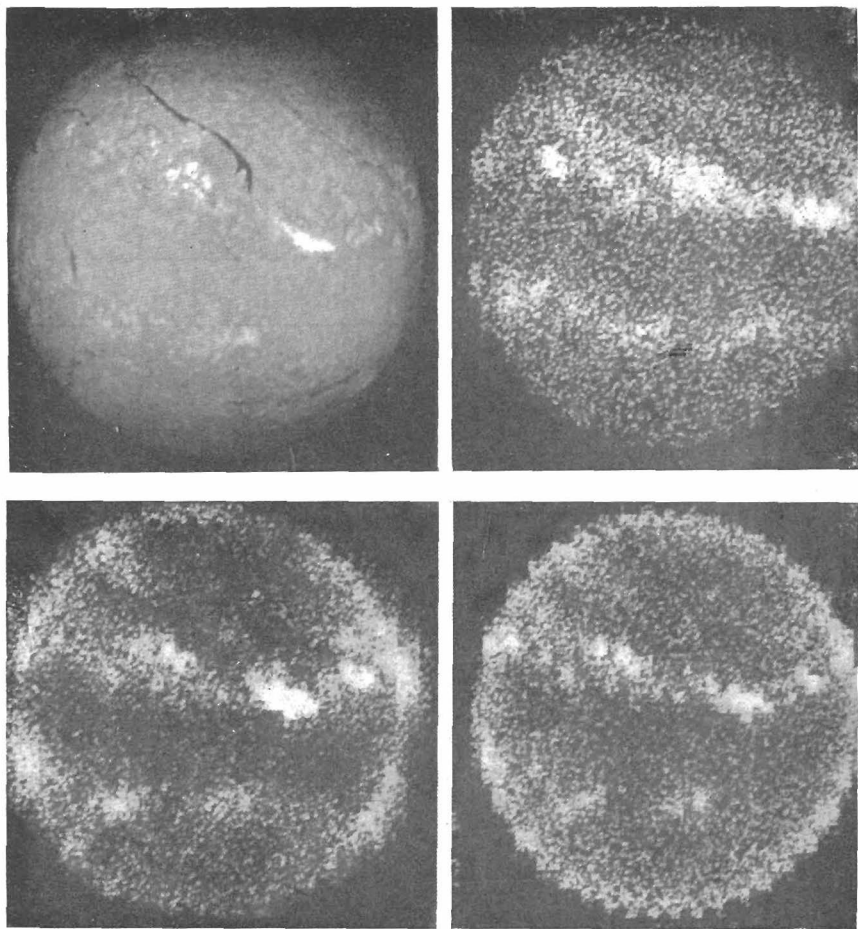
СОДЕРЖАНИЕ

M. Грын и П. Коубски: Космическая астрономия в США — И. Грыгар: Телескоп И. Ньютона — Сообщения — Что нового в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в марте

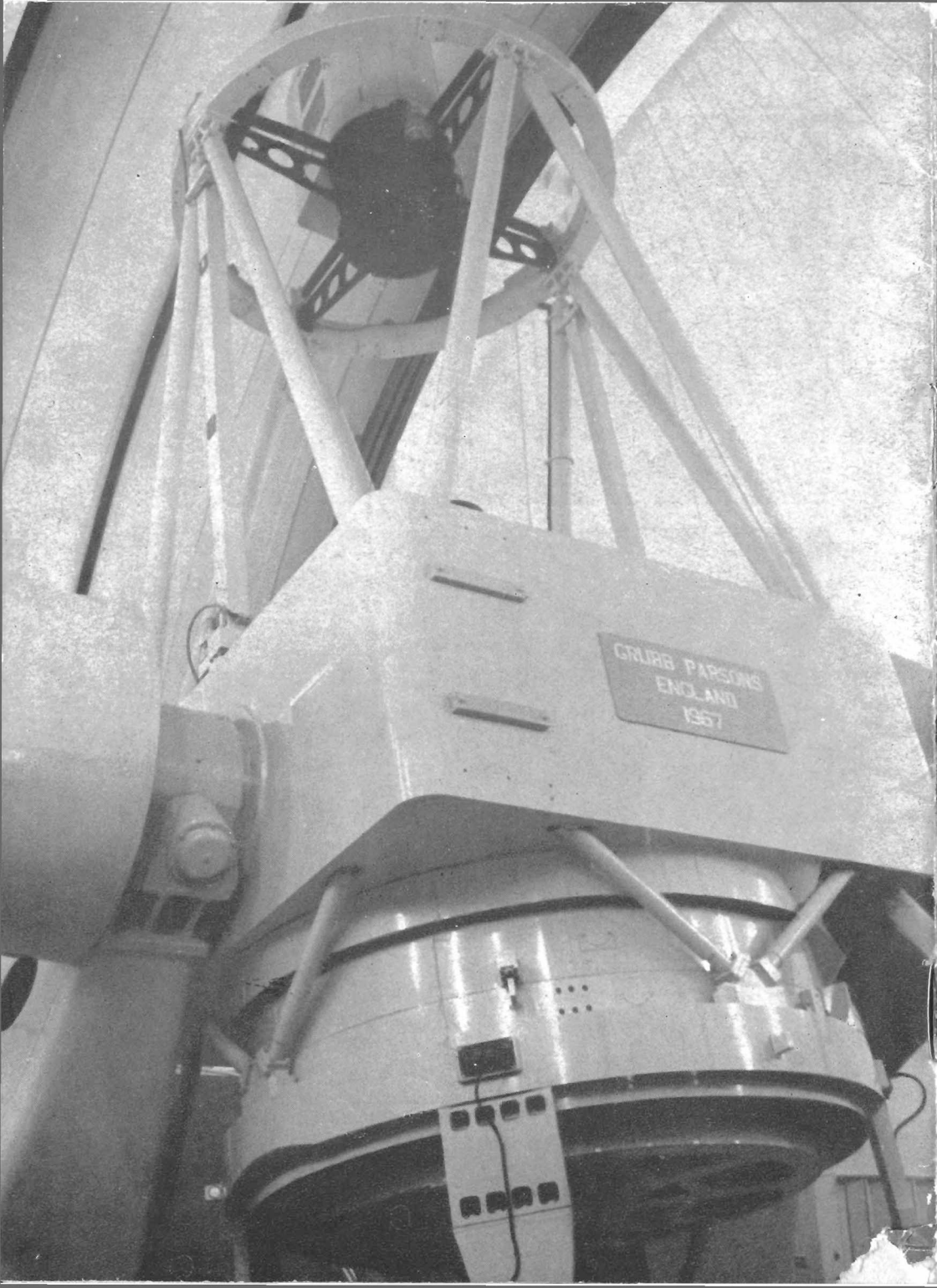
● Kúpím okuláre o f 4, 8, 20 mm, ortoskopické alebo monochromatické a Atlas Coeli od Bečvára. — Štefan Danko, Tekovská Breznica 61, okr. Žiar n. Hronom.

● Koupím okulár $f = 10$ mm a Bečvářův Atlas Coeli. — Miroslav Mikulášek, Brno 15, Skorkovského 34.

RÍŠI hvězd řídí redakční rada: J. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška, (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miller, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, tech. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku 2 Kčs. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 30. prosince 1968, vyšlo 6. února 1969.



Vlevo nahoře je typický $H\alpha$ spektroheliogram ze Sacramento Peak. Aktivní sluneční oblasti jsou světlé. Vpravo nahoře spektroheliogram z družice OSO 4 (897 Å), pořízený též den — 27. 10. 1967. Dole jsou spektroheliogramy pořízené na OSO 4 dne 25. 10. 1967; vlevo ve světle čáry Mg X (625 Å), vpravo v čáře O VI (1032 Å). Severní sluneční hemisféra je aktivnější. [K článku na str. 25.] — Na čtvrté straně obálky je celkový pohled na Newtonův dalekohled v Herstmonceux [k článku na str. 33].



GRUBB PARSONS
ENGLAND
1957