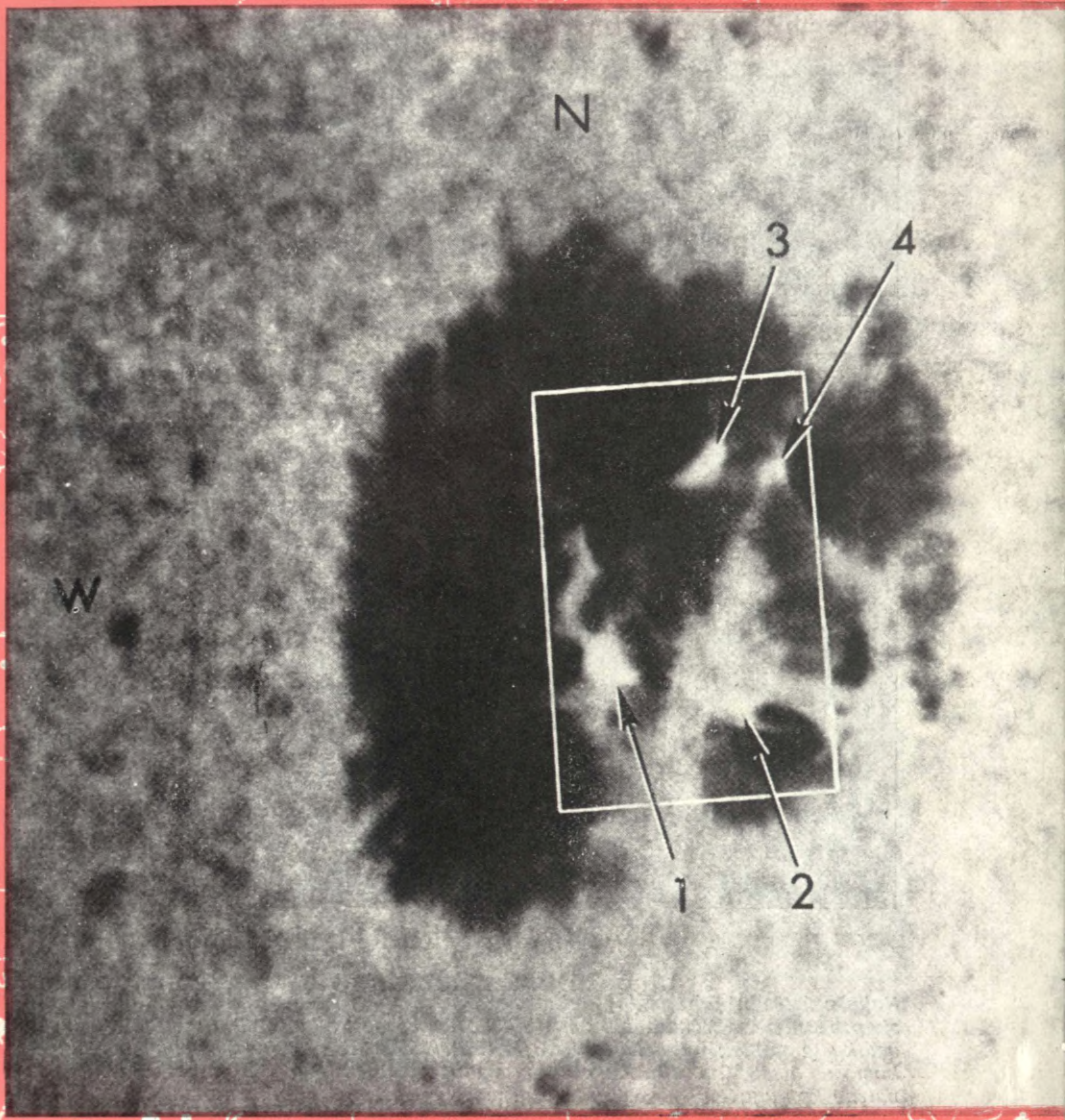
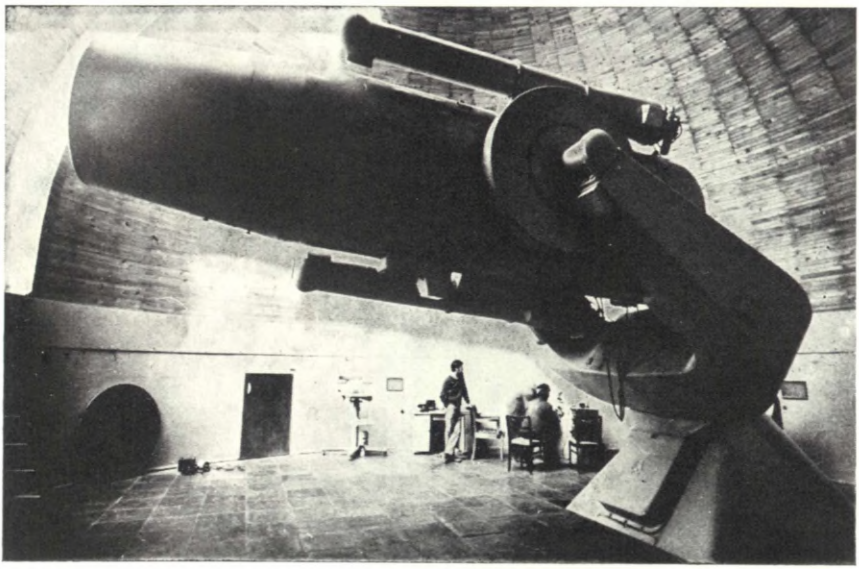
11/1975

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Sovětské astronomické observatoře — Bílé sluneční erupce a historie jejich výzkumu — Planety v roce 1976 — Co nového v otázce vzniku měsíčních moří — Fotografická metoda určení zvětšení stínu při měsíčním zatmění — Novinky — Úkazy na obloze v prosinci 1975

Kčs 2,50



Nahoře ústřední část budov Pulkovské observatoře. Dole velký Schmidtův teleskop o průměru zrcadla 150 cm na hvězdárně v Bjurakanu. — Na první straně obálky je snímek fotosféry z 7. VIII. 1972 ($15^h22{,}5^m \pm 1^m$ SČ) pořízeny patrolní komorou na 35mm film na observatoři Sacramento Peak. Jsou na něm dobře patrné konjugované plošky bílé protonové erupce. *(K článku na str. 205—206.)*

Oto Obůrka:

SOVĚTSKÉ ASTRONOMICKÉ OBSERVATOŘE

Sovětská astronomie prošla v posledních desítiletích bouřlivým rozvojem. Zvláště astrofyzikální výzkum, který se podílí na řešení téměř všech současných závažných otázek, může se vykázat pronikavými úspěchy. Nejvyšší sovětská astronomická instituce, astronomická rada Akademie věd SSSR vytyčila jednotlivým disciplínám dlouhodobé perspektivní plány cílevědomého výzkumu, vytvořila centra pro řešení důležitých problémů, zavedla koordinaci výzkumů a postarala se o spolupráci observatoří a vědeckých středisek při řešení úkolů.

Vedle optické astronomie viditelné a infračervené oblasti spektra, výzkumu v ultrafialovém oboru — zvláště pomocí laboratoří oběžných družic — dosáhly velkého rozmachu výzkumy na rádiových vlnách. V oblastech s výhodnými pozorovacími podmínkami vyrostla řada observatoří, jejichž práce zasáhly významně do řešení otázek současné světové astronomie. Potřeba studia slabých hvězd a galaxií, sledování rychlých změn jasností a spektrálních charakteristik vedla k stavbě mohutných dalekohledů a složité nákladné aparatury.

Předrevoluční Rusko mělo třináct observatoří a astronomických ústavů — z nichž deset bylo založeno v minulém století — převážně při univerzitách a jiných školách, v to počínaje i vojenskou a námořní observatoř.

Rozvoj ruské astronomie začal výstavbou Pulkovské observatoře založené 1839, která byla pro systematickou práci a vynikající výsledky měřicí astronomie označována v druhé polovině 19. století za hlavní astronomické centrum světa. Také ostatní hvězdárny se zabývaly především astrometrií. Astrofyzikální problematika začala pronikat do práce ruských hvězdáren teprve koncem století, což se projevilo i objednávkou reflektoru o průměru zrcadla jeden metr pro simeisskou pobočku Pulkovské observatoře před první světovou válkou.

Po válce vytváří mladý sovětský stát podstatně nové vztahy k vědě, což se projevuje mimo jiné reorganizací Ruské akademie věd, která se přestěhovala z Leningradu do Moskvy a jako Akademie věd SSSR zaujala vůdčí postavení v organizaci celého vědeckého života. I v mnohých svazových republikách vznikají nové vědecké ústavy. Tuto tendenci sledujeme i v astronomii, kde vznikají další pracoviště při univerzitách a 11 nových observatoří, některé se zcela speciálním programem, jako např. Kitabská observatoř při taškentském Ulugbekově astronomickém ústavu v Uzbecké SSR, určená k šířkovým měřením a studiu pohybů pólů. V roce 1932 začínají pracovat astrofyzikální observatoř Gruzínské akademie věd v Abastumani a tadžická observatoř v Dušambe. Hvězdárna v Pulkově je personálně posílena, reorganizována a stává se hlavní astronomickou observatoří Akademie věd SSSR. Také vědecké štáby

dalších observatoří jsou posíleny a vůdčí osobnosti sovětské astronomie B. V. Numerov, B. P. Gerasimovič a V. G. Fesenkov prosazují cílevědomost a koordinovanost programů a organizovanou spolupráci hvězdáren. Ústavy se ve shodě s programy vybavují novými většími dalekohledy a pomocnými přístroji.

Druhá světová válka přinesla sovětské astronomii nenahraditelné osobní ztráty a věcné škody. Pulkovská hvězdárna, u níž probíhala při obléhání Leningradu fronta po dva a půl roku ve vzdálenosti jednoho kilometru, byla do základů zničena i s několika velkými přístroji.

Po válce odstraňuje sovětská astronomie s velkým úsilím utrpěné ztráty a rozbíhá se k budování nových hvězdáren a teoretických ústavů. V padesátých letech počínají pracovat Krymská astrofyzikální observatoř, Hlavní astronomická observatoř Ukrajinské akademie věd v Golosevě nedaleko Kyjeva, horská observatoř astrofyzikálního institutu Kazašské akademie věd Alma-Ata, Bjurakanská astrofyzikální observatoř Arménské akademie věd, turkmenská horská astrofyzikální observatoř, Šemachinská astrofyzikální observatoř Ázerbájdžánské akademie věd a další. Univerzitní observatoře západních oblastí se vrátily k normální práci, velikým úsilím byla znovu vybudována Pulkovská hvězdárna a vyzbrojena novými přístroji, rozšířen Astronomický ústav P. K. Šternberga při Lomonosovově státní univerzitě v Moskvě.

Astronomická rada Akademie věd SSSR vytvořila soustavu problémových komisí k sledování určitých astronomických disciplín a začaly přípravy k výstavbě speciální astrofyzikální observatoře na Kavkaze, kde začíná právě nyní pracovat šestimetrový reflektor, největší dalekohled světa. Ruku v ruce s výstavbou optických observatoří postupovalo budování velikých radioteleskopů na Krymu, v Gorkém, Charkově, Serpuchově, Pulkově, v blízkosti zmíněné kavkazské observatoře Zelenčukskaja a v řadě dalších míst.

Není možné vypočítávat v krátkém článku všechny větší dalekohledy, radioteleskopy a velmi speciální aparatury téměř padesáti sovětských hvězdáren. Kdybychom uvedli jen dalekohledy označované před deseti lety v mezinárodních publikacích jako velké (reflektory 90 cm, refraktory 60 cm, Schmidtovy a meniskové dalekohledy 50 cm a astrografy 40 cm) byla by to dlouhá řada.

Největším optickým dalekohledem je výše zmíněný šestimetrový reflektor na severním Kavkaze, který je největším dalekohledem světa a byl zevrubně popsán v č. 9 letošního ročníku ŘH.

Díky velmi dobrým pozoravacím podmínkám vznikla veliká centra astronomického výzkumu na Krymu. Od roku 1961 pracuje na Krymské astrofyzikální observatoři akademie věd tzv. Šajnův zrcadlový dalekohled o průměru 264 cm a primární ohniskové dálce 10 metrů, který byl po několik let třetím největším dalekohledem světa (Mt Palomar 508/1676, Lickova observatoř 305/1525 cm) a je dosud největším v Evropě. Druhým nejvýznamnějším dalekohledem byl dosud 125cm reflektor, pracující nedaleko Šajnova teleskopu ve vesničce Naučnyj, v krymské pobočce Šternbergova moskevského institutu. Třetím co do velikosti je 120cm reflektor, dodaný v roce 1952 Zeissovými závody, pracující v Nasmythově ohnisku. Dalekohledy jsou vybaveny velmi výkonnými

spektrografy ke studiu hvězd a galaxií. Dalším krymským gigantem je nově rekonstruovaný sluneční věžový dalekohled, který patří k největším na světě a jehož optická soustava má hlavní zrcadlo o průměru 100 cm a rovinná zrcadla coelostatu mají průměry 120 a 110 cm. Úspěšnou práci zaručuje také důmyslné přístrojové vybavení, které obsahuje několik spektrografů, magnetograf, dvoupaprskový spektroheliograf a další, umožňující pozorovat jednotlivé části slunečního povrchu, studovat jemnou strukturu skvrn a erupcí, zkoumat a měřit velmi jemnou strukturu magnetického pole, jasnost a radiální rychlosti pohybů plynů.

V mnoha kopulích krymských observatoří jsou další parabolické a meniskové dalekohledy o průměrech zrcadel 90 a 70, 60 a 48 cm, astrografy, spektrografy, spektroheliografy a přístroje pro astrometrii.

Hlavní astronomická observatoř Akademie věd SSSR v Pulkově, jejíž práce byla obnovena 1954, představuje rovněž celé astronomické město s mnoha kopulemi a pozorovatelnami jiných typů, v nichž je řada speciálních přístrojů. Zmíníme se aspoň o Zeissově refraktoru o průměru 65 cm o ohniskové dálce 1050 cm, sloužícímu k astrofotografickým cílům, kterým byl v roce 1960 nahrazen ve válce zničený velký pulkovský refraktor o průměru 76 cm z roku 1883. (Kopule i montáž byly zničeny, objektiv je uložen v muzeu observatoře.) V roce 1961 byl uveden do provozu poloautomaticky řízený reflektor o průměru 70 cm. Pozornost odborníků vzbudil svého času šestikanálový sluneční magnetograf, který umožňuje přímé informace o polarizaci spektrálních čar, určování radiálních rychlostí aj. Rozsáhlou prací je známý Maksutovův meniskový teleskop o průměru 50 cm. K řešení různých problémů pracují na observatoři pevný polární dalekohled pro studium pohybů pólu, velký meridiánový kruh, nový zenitní teleskop a pevný zenitní teleskop ke stejným účelům, sluneční dalekohledy, krátkoohniskové astrografy a mnoho speciálních měřicích a laboratorních přístrojů. Pulkovská observatoř má několik poboček; jmenujme aspoň horskou sluneční observatoř u Kislovodska na Kavkaze.

Velkým astronomickým střediskem je Šternbergův astronomický ústav moskevské státní univerzity v bezprostřední blízkosti univerzitních budov na Leninských horách, který po dvou desítiletích práce na tomto místě je stále více obklopován rychle rostoucí Moskvou. Pro zhoršující se pozorovací podmínky byly již některé velké přístroje převezeny na zmíněnou jižní stanici na Krymu, do astrofyzikální vysokohorské observatoře v horách Zailijského Alatau (asi 50 km od Alma-Aty) a do pobočné observatoře Kučino. Některé přístroje byly ponechány ve staré univerzitní hvězdárně v ulici Presňa. V observatoři na Leninských horách pracuje nyní 70cm parabolický reflektor s velkým spektrografem, širokoúhlý astrograf, vertikální sluneční dalekohled, zenitní teleskopy pro sledování změn zeměpisné šířky, meridianový kruh, několik pasážníků a řada menších dalekohledů a přístrojů pro výukové účely. V hloubce 20 m pod hlavní budovou je časová laboratoř a v hloubce 10 m gravimetrická laboratoř.

Uvedeme krátce aspoň některé větší přístroje, zařazené v poslední době do provozu na sovětských hvězdárnách.

Na Struveho astrofyzikální observatoři v Tyravere, blízko Tartu v Es-

tonské SSR, kde pracuje od roku 1964 reflektor o průměru 70 cm, zahájil činnost nový dalekohled o průměru 150 cm, vybavený číslicovým počítačem, který úplně automatizuje činnost dalekohledu a provádí redukce pozorování. Otáčivá kopule byla vyrobena z plastiku. Na uvedené observatoři pracují synchronně dva dalekohledy o průměrech 50 cm, jejich fotoelektrická pozorování se přivádějí současně do měrné soustavy a současně se zpracovávají. Tím se vylučují nahodilé chyby pozorování. Stejný dalekohled byl dokončen pro astrofyzikální observatoř Litevské akademie věd v Baldone, jejíž největší přístroj je Schmidtův systém 80/120 cm, dodaný v roce 1966 Zeissovými závody. Na observatoři Lotyšské akademie věd nedaleko Rigy pracuje Schmidtův dalekohled o průměru zrcadla 120 cm.

Bjurakanská observatoř, vybavená dosud velkou Schmidtovou komorou 100/125 cm se třemi objektivními hranoly o průměru 100 cm, největšími na světě, menšími Schmidtovými dalekohledy o průměrech 53 a 20 cm a speciálním nebulárním spektografem, dostala reflektor o průměru 260 cm, podobný Šajnovu dalekohledu na Krymu. Šemachinská astrofyzikální observatoř v Ázerbájdžánské SSR, kde pracoval 70cm reflektor sovětské výroby, 40cm astrograf a sluneční věžový dalekohled, byla v roce 1966 obohacena o dvoumetrový Zeissův dalekohled, podobný ondřejovskému reflektoru. Gruzínská observatoř v Abastumani, vybavená v roce 1956 meniskovým dalekohledem se zrcadlem o průměru 98 cm a objektivním hranolem, má ve své výstroji 40cm refraktor se dvěma 20cm astrokomorami, Schmidtův 44cm dalekohled, 33cm reflektor, spektroheliograf a bohaté pomocné zařízení. Nedávno byl pro observatoř dokončen plně automatizovaný fotoelektrický dalekohled typu Ritchey-Chrétien o průměru 125 cm. Observatoře Golosevo, Charkov, Dušambe a Alma-Ata byly v roce 1965 vybaveny reflektory o průměru 70 cm s Newtonovým a Cassegrainovým ohniskem, sloužícími převážně fotoelektrické fotometrii. Pro observatoř v Oděse se dokončuje 65cm katadioptrický dalekohled. Byly postaveny speciální dalekohledy pro lunární a planetární pozorování pro Pulkovskou hvězdárnu a Engelhartovu observatoř v Kazani. V řadě observatoří byly instalovány speciální automatizované komory pro fotografické sledování umělých družic a kosmických sond. Některé dalekohledy různých observatoří jsou vybaveny nejmodernější elektronickou nebo televizní technikou, která vysoce umocňuje výkonnost přístrojů.

Během nejbližších sedmi až deseti let budou na sovětských observatořích instalovány další mohutné přístroje. Počítá se, že to bude druhý šestimetrový dalekohled, dva reflektory o průměru 260 cm, dva se zrcadly o průměrech 200 cm a asi deset o průměrech 100 až 150 cm. Připravuje se projekt 400cm dalekohledu a pracuje se na konstrukcích víceprvkových a interferometrických soustav. Většina vybavení posledních let jsou dalekohledy sovětské konstrukce a výroby.

Expedice pulkovské a moskevské observatoře provádějí klimatický a atmosférický výzkum v několika různých oblastech, aby našly nejvhodnější místa pro výstavbu dalších hvězdáren. Akademie věd vytyčila důležitý úkol: výstavbu spojené středoasijské observatoře, která se stane největším astronomickým pozorovacím střediskem SSSR.

Náš článek je kusý, neboť není možno podat na několika stránkách uspokojivý přehled mnoha speciálních zařízení a přístrojů, která činí i z menších dalekohledů velmi účinné přístroje. Stejně byly vynechány informace o automatizačních zařízeních, o využití možností počítačů, používání televizní techniky, což všechno charakterizuje současné tendence při vybavování sovětských observatoří. Nebylo rovněž možno přihlédnout k pracovní náplni jednotlivých observatoří. Nebyly uvedeny ani informace o radioastronomických zařízeních, která dosáhla v SSSR velkého rozvoje a významu. Podrobnější zprávy o činnosti sovětských observatoří přineseme v dalších článcích.

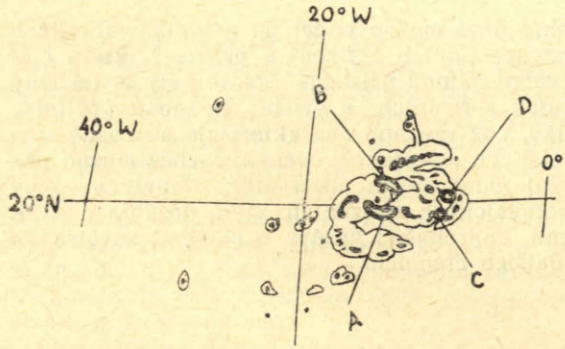
Ladislav Křivský:

BÍLÉ SLUNEČNÍ ERUPCE A HISTORIE JEJICH VÝZKUMU

Je známo, že první sluneční erupci pozorovali v bílém světle 1. září 1859 nezávisle na sobě R. C. Carrington a R. Hodgson, oba z Anglie. Erupce byla pozorovatelná jako páry konjugovaných bílých políček v oblasti velké skupiny skvrn, a to od 11^h18^m do 11^h23^m SČ. Kopie kresby Carringtona je na obr. 1. Zprávy o jevu byly publikovány v Monthly Notices of the Royal Astronomical Society XX (London 1860, 13). Již tehdy Carrington jako pilný pozorovatel měl za to, že to bude velmi řídký jev. Oba pozorovatelé tehdy nenazvali tento krátkotrvající jev ještě erupcí. Teprve po čase se ukázalo, že velmi mohutné erupce pozorované později ve spektrální čáře vodíku $H\alpha$ bývají někdy na počátku svého vývoje pozorovány po několik minut v bílém (integrálním) světle a bylo získáno i několik vzácných fotografií těchto úkazů (kupř. M. Waldmeier, Zeitschrift für Astrophys. 46, 1958, 92).

V roce 1959 K. G. McCracken publikoval důležité zjištění, že erupce spojené s výronem slunečního kosmického záření byly pozorovány v bílém světle (Nuovo Cimento X-13, 1081). Tento fakt naznačoval, že krátkotrvající výskyt bílé erupce bude spojen s procesem urychlování částic v oblasti erupčního komplexu a s topologií polí, která tento vývoj podmiňuje (L. Křivský, Int. Astr. Union Symp. 35 [1967, 465]). Bylo zřejmé, že vzrůst intenzity bílé emise bude způsobován proudy urychlených částic směřujících z prostoru erupce (z chromosféry) dolů proti fotosféře (Bull. Astr. Inst. Czechosl. 21, 1970, 67). V roce 1967 publikovaný model prostorové topologie protonových erupcí předpokládal, že by k tomu mělo docházet na úpatí erupčního smyčkového kanálu, jehož osa je zhruba totožná s magnetickou osou skupiny skvrn, tj. v párových (konjugovaných) ploškách, které se nacházejí pod nulovými body plasmové nestability umístěné dole na bocích erupčního kanálu. Modelová představa v kolmém řezu erupčním kanálem je diskutována přístupnou formou kupř. v časopise Kozmos (5, 1974, 76).

Výborné snímky protonové erupce v bílém světle z 7. VIII. 1972 publikované v Solar Physics D. M. Rustem a F. Hegwerem (Solar Phys. 40, 1975, 141) ukázaly (viz obr. na 1. str. obálky), že uspořádání plošek



Obr. 1. Kopie Carringtonovy kresby fotosféry se skupinou skvrn, kde byla pozorována prvně bílá erupce (1. září 1859, 11h18m—11h 23m SČ). Nejprve byla pozorována konjugovaná políčka A a B, později po 5 minutách byla patrná políčka C a D.

bílé erupce je v konjugovaných párech. Tím se definitivně potvrdilo, že struktura bílé erupce souvisí s dalším rozvojem erupce sledované v $H\alpha$ a řadě spektráních čar, včetně X-emise a je umístěna určitým způsobem do magnetické konfigurace skupiny. Počáteční vlákno (nebo dvě vlákna těsně vedle sebe) protonové erupce vzniká v úzké a dlouhé oblasti, která je význačná v jemné struktuře několikanásobnými změnami polarit. Tato oblast se nachází na magnetické ose, tj. předělu mezi skvrnami jižní a severní polarity ve skupině; „magnetická osa" má zřejmě jemnou magnetickou strukturu (W. C. Livingston, World Data Center A, Rep. UAG 28(I), 1973, 95).

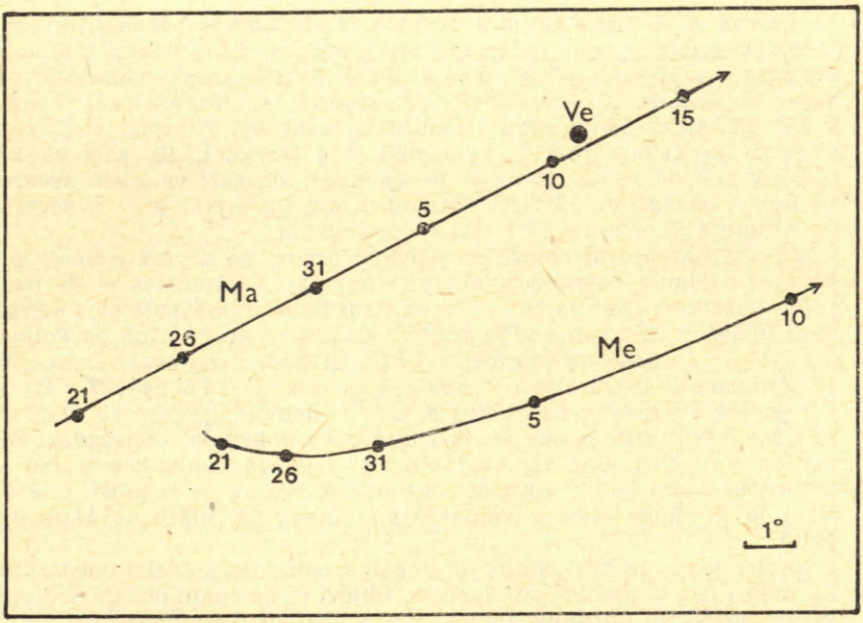
Z hlediska vývoje studia erupcí je zajímavé, že již prvé pozorování erupce v historii sledování Slunce obsahuje tytéž pozorovatelské výsledky o jemné struktuře bílé erupce jako snímek získaný nejmodernější metodikou z posledních let. Škoda jen, že se autoři dnešní doby více neobracejí na staré práce a pozorovatelské materiály, aby uvedením citace mohli poukázat na prioritu a zároveň na užitečnost studia starých poznatků pro moderní a aktuální interpretace. Tak kupř. jinak velmi seriózní práce Rusta a Hegwera (z které přetiskujeme obrázek erupce) neuvádí poukaz na obdobné výsledky získané již v r. 1859.

Jiří Bouška:

PLANETY V ROCE 1976

Merkur je viditelný jen v době kolem největších elongací, kdy je na obloze nejvíce vzdálen od Slunce. Ovšem i tehdy bývá jeho pozorování obtížné, protože je jen nízko nad obzorem krátce před východem nebo krátce po západu Slunce. V době kolem největší východní elongace lze Merkura pozorovat zvečera nad jihozápadním, západním či severozápadním obzorem (podle roční doby), v době elongace západní je viditelný ráno nad jihovýchodním až severovýchodním obzorem. V roce 1976 dojde celkem k 7 elongacím Merkura, z nichž 4 jsou východní (7. ledna, 28. dubna, 26. srpna a 20. prosince) a 3 západní (16. února, 15. června a 7. října). Při elongacích bude Merkur vzdálen 18°—27° od Slunce.

V ranních hodinách bude Merkur viditelný v těchto obdobích: 28. led-



Zdánlivý pohyb Merkura (Me) a Marsu (Ma) vzhledem k Venuši (Ve) od 21. srpna do 15. září 1976. Dne 27. srpna je v blízkosti planet i Měsíc; Venuše je s ním v konjunkci v 1h (Venuše 5° severně), ve 12h Merkur (0,4° severně) a v 16h Mars (Mars 4° severně od Měsíce). Dne 6. září v 5h nastává konjunkce Merkura s Venuší (Merkur 5° jižně od Venuše) a 10. září ve 23h konjunkce Venuše s Marsem (Venuše 0,4° severně od Marsu). Na obrázku je sever nahoře, západ vpravo. Venuše je z planet nejjasnější (—3,3m), Mars nejslabší (+ 1,9m); jasnost Merkura se zmenšuje z + 0,3m na + 1,2m.

na — 23. března, 29. května — 8. července, 28. září — 25. října; Merkur je vždy jasnější ke konci každého období. Ve večerních hodinách bude pozorovatelný mezi 1. a 19. lednem, 10. dubnem a 14. květnem, 25. červencem a 18. zářím a 25. listopadem a 31. prosincem. Planeta bude vždy jasnější na počátcích uvedených období.

Během roku 1976 nastane několik konjunkcí Merkura s ostatními planetami a jasnými hvězdami. Dne 12. dubna v 19h projde ve vzdálenosti 1,9° severně od Jupitera (Jupiter je jasnější), 22. června v 18h ve vzdálenosti 3° severně od Aldebarana, 24. července v 15h 0,4° severně od Venuše (Venuše je jasnější), 3. srpna v 7h 0,7° severně od Regula (asi 10° západně je i Venuše), koncem srpna a začátkem září se bude pohybovat poblíže Marsu (Merkur je jasnější), 6. září v 5h projde 5° jižně od Venuše (Venuše je jasnější) a 25. listopadu v 16h ve vzdálenosti 3° od Neptuna.

Venuši lze na obloze velmi snadno nalézt vzhledem k její velké jasnosti. Na ranní obloze je od začátku ledna do poloviny května; její jasnost se během tohoto období zmenšuje z —3,6m na —3,4m. Dne

18. června je Venuše v horní konjunkci se Sluncem. Od konce července do konce prosince je na večerní obloze a její jasnost se během této doby zvětšuje z $-3{,}3^m$ na $-3{,}9^m$. Dne 8. ledna ve 13^h projde Venuše 7° severně od Antara, 12. ledna v 5^h 0,4° severně od Neptuna, 11. května v 15^h 0,2° jižně od Jupitera (Venuše je jasnější), 7. srpna v 17^h 1,1° severně od Regula (asi 7° východně je i Merkur), 10. září ve 23^h 0,4° severně od Marsu (Venuše je jasnější), 20. září ve 2^h 3° severně od Spiky, 30. září ve 23^h 0,5° jižně od Uranu, 28. října ve 2^h 3° severně od Antara a 31. října v 7^h 3° jižně od Neptuna.

Mars je na večerní obloze do počátku srpna, po zbytek roku je pro blízkost u Slunce nepozorovatelný; v konjunkci se Sluncem je 25. listopadu. Počátkem roku je Mars v souhvězdí Býka a pohybuje se souhvězdími Blíženců (5. května v 5^h projde ve vzdálenosti 5° jižně od Polluxe a v 15^h 7° severně od Měsíce; v blízkosti bude i Saturn), Raka, Lva (5. července v 19^h projde 0,7° severně od Regula), Panny (27. září ve 20^h projde 3° severně od Spiky) a Vah. V době konjunkce se Sluncem je v souhvězdí Štíra a pak se do konce roku pohybuje souhvězdími Hadonoše a Střelce. Dne 12. května ve 3^h nastává konjunkce Marsu se Saturnem; Mars je 1,3° severně od Saturna, Saturn je jasnější. Dne 18. října je 23^h bude Mars v konjukci s Uranem, při níž bude Mars 0,4° jižně.

Jupiter je na večerní obloze od počátku ledna do počátku dubna. Dne 27. dubna je v konjunkci se Sluncem. Objeví se na ranní obloze ke konci května a pak je pozorovatelný až do konce roku. Nejpříznivější pozorovací podmínky jsou v době kolem opozice se Sluncem, která nastává 18. listopadu. V ranních hodinách 27. května dojde k zákrytu Jupitera Měsícem. Vstup nastává brzy po východu planety nízko nad obzorem, výstup ve $4^h21{,}5^m$ (v Praze). Jupiter je od počátku ledna do poloviny března v souhvězdí Ryb, od druhé poloviny března do počátku července v souhvězdí Berana, potom až do poloviny prosince v souhvězdí Býka. V druhé polovině prosince je opět v souhvězdí Berana.

Saturn je 20. ledna v opozici se Sluncem; v této době jsou také nejlepší podmínky k pozorování planety. Saturn bude viditelný do konce června na večerní obloze. Do konjunkce se Sluncem se dostane 29. července. Od počátku září je pak na ranní obloze a je pozorovatelný až do konce roku. Počátkem roku je Saturn v souhvězdí Raka, od února se pohybuje zpětným směrem a od počátku května přímým směrem v souhvězdí Blíženců, načež přejde opět do souhvězdí Raka, kde zůstane až do konce prosince.

Uran je počátkem roku na ranní obloze, v době opozice se Sluncem 25. dubna je nad obzorem po celou noc a pak je pozorovatelný až do konce srpna na večerní obloze. Po konjunkci se Sluncem 30. října je pak viditelný na ranní obloze v prosinci. Uran je do října v souhvězdí Panny a pak až do konce roku v souhvězdí Vah. Neptun je počátkem roku na ranní obloze. Nejlepší pozorovací podmínky jsou kolem opozice se Sluncem, která nastává 3. června a kdy je planeta nad obzorem po celou noc. Neptun je pak viditelný do října, 5. prosince je v konjunkci se Sluncem. Neptun je v souhvězdí Hadonoše. Během roku 1976 dojde ke dvěma zákrytům Neptuna Měsícem. První nastává v ranních hodinách 23. února; vstup je ve $3^h12{,}5^m$,

KONJUNKCE PLANET S MĚSÍCEM

I.	3d	7h	Merkur 7° jižně	IV.	17d	20h	Neptun 1° jižně	VIII.	27d	12h	Merkur 0,4° sev.
	9	13	Jupiter 4° jižně	V.	1	5	Merkur 4° sev.		27	16	Mars 4° severně
	14	4	Mars 5° severně		5	15	Mars 7° severně		29	18	Uran 0,5° sev.
	17	14	Saturn 5° severně		5	21	Saturn 6° sever.	IX.	1	8	Neptun 2° jižně
	24	8	Uran 2° severně		12	16	Uran 1° severně		14	20	Jupiter 1° sev.
	26	22	Neptun 0,7° jižně		15	5	Neptun 1° jižně		20	16	Saturn 6° sev.
	28	9	Venuše 2° jižně		27	4	Jupiter (zákryt)		25	6	Mars 2° severně
II.	6	4	Jupiter 4° jižně	VI.	2	7	Saturn 6° sever.		25	19	Venuše 0,6° sev.
	10	17	Mars 6° severně		3	3	Mars 7° severně		26	4	Uran 0,2° sever.
	13	20	Saturn 5° severně		8	23	Uran 1° severně		28	15	Neptun 2° jižně
	20	14	Uran 1° severně		11	14	Neptun 1° jižně	X.	12	0	Jupiter 1° sev.
	23	3	Neptun (zákryt)		24	0	Jupiter 0,1° jižně		18	6	Saturn 6° sev.
	27	15	Venuše 6° jižně		25	23	Merkur 1° sev.		25	14	Venuše 4° jižně
	28	1	Merkur 7° jižně		29	19	Saturn 6° sev.		26	1	Neptun 2° jižně
III.	4	21	Jupiter 3° jižně	VII.	1	15	Mars 6° severně	XI.	8	2	Jupiter 1° sever.
	9	20	Mars 6° severně		6	5	Uran 1° severně		14	16	Saturn 6° sever.
	12	4	Saturn 5° severně		8	21	Neptun (zákryt)		20	7	Uran 0,2° jižně
	18	21	Uran 1° severně		21	18	Jupiter 0,5° sev.		24	14	Venuše 7° jižně
	21	11	Neptun 1° jižně		30	3	Mars 5° severně	XII.	5	1	Jupiter 1° sev.
	29	1	Venuše 6° jižně	VIII.	2	11	Uran 1° severně		11	22	Saturn 6° sev.
IV.	1	15	Jupiter 2° jižně		5	3	Neptun 1° jižně		17	20	Uran 0,4° jižně
	7	4	Mars 7° severně		18	10	Jupiter 1° sev.		22	16	Merkur 6° jižně
	8	13	Saturn 6° severně		24	0	Saturn 6° sev.		24	16	Venuše 7° jižně
	15	7	Uran 1° severně		27	1	Venuše 5° sev.				

výstup ve $4^h21{,}4^m$. Druhý bude ve večerních hodinách 8. července; vstup je ve $21^h03{,}5^m$, výstup ve $22^h05{,}9^m$ (všechny časy platí pro Prahu).

Pluto je nejlépe pozorovatelný v první polovině roku. V opozici se Sluncem je 30. března a v tuto dobu je také nad obzorem po celou noc. Konjunkce Pluta se Sluncem nastává 4. října. Pluto je po celý rok v souhvězdí Panny.

Konjunkce planet s Měsícem uvádíme v tabulce. Časové údaje jsou v SEČ, úhlové údaje značí rozdíl deklinací Měsíce a planet, nikoli topocentrické vzdálenosti planet od Měsíce.

K přehledu viditelnosti planet dodejme jen alespoň krátce zmínku o některých dalších zajímavých úkazech roku 1976. Tak ve večerních hodinách 1. srpna dojde k zákrytu Spiky Měsícem. Vstup nastává v Praze v $17^h01{,}4^m$, výstup v $18^h13{,}4^m$ (časy platí pro Prahu). Úkaz však nastává v době, kdy je Slunce ještě nad obzorem; Slunce zapadá toho dne v 19^h43^m.

Dne 29. dubna bude u nás viditelné zatmění Slunce, a to jako částečné o velikosti 0,55. V Praze nastane začátek zatmění v $10^h08{,}8^m$, střed v 11^h33^m a konce ve $13^h01{,}0^m$. (Časové údaje pro jiná místa lze nalézt v Hvězdářské ročence 1976, která vyjde v nakladatelství Academia.) Ve večerních hodinách 13. května nastane částečné zatmění Měsíce. Jeho velikost však je pouze 0,13, takže do stínu vstoupí jen jižní okraj měsíčního kotouče. Začátek částečného zatmění nastává ve $20^h15{,}7^m$ (necelou hodinu po východu Měsíce), největší fáze zatmění je ve $20^h54{,}3^m$ a konec úkazu ve $21^h32{,}9^m$. V noci 6.—7. listopadu dojde k částečnému polostínovému zatmění Měsíce. Začátek úkazu je 6. listopadu ve $21^h45{,}8^m$, střed (největší fáze — 0,86) 7. listopadu v $0^h01{,}2^m$ a konec ve $2^h16{,}5^m$.

Konrád Beneš:

CO NOVÉHO V OTÁZCE VZNIKU MĚSÍČNÍCH MOŘÍ

Měsíc má dvoustupňový planetární reliéf, jehož vyšší úrovně zaujímají tzv. pevniny (terrae) a nižší moře (maria). Průměrné albedo moří je nižší než albedo pevnin, ale pro jednotlivá moře nebo jejich části není konstantní. Tvar moří je buď geometrický (kruhový, polygonální) anebo nepravidelný. Přísnější klasifikační hledisko vyžaduje rozlišovat mezi „mořem" jako jednotkou strukturní a „mořským typem kůry" jako jednotkou morfologicko-petrogenetickou. Má to své vážné opodstatnění. Mořský typ kůry se totiž nevyskytuje pouze v oblastech označovaných jako moře, ale i v tzv. valových rovinách (typ Pitatus, Plato, Ptolemaeus) a dokonce i na pevninách v místech, která nebývají v mapách jako moře vyznačena. Plošný rozsah mořského typu kůry je tedy větší než plocha známých moří.

Celý povrch Měsíce (a jak se ukazuje i některých dalších planet, např. Merkura) je pokryt prachovitě úlomkovitou vrstvou, označovanou jako regolit (od řeckého regos = plášť, pokryv a lithos = kámen). Podstatnou část regolitu tvoří horniny se stmelenými úlomky, tzv. měsíční brekcie. Jelikož prachovitá a úlomkovitá frakce regolitu se druhotně vyvinula ze substrátu, je vhodné rozlišovat dva druhy regolitu: mořský a pevninský. Pevninský regolit ve srovnání s mořským je bohatší na vápník a hliník a naopak chudší na železo, titan, vanad apod. Někteří selenologové jsou toho názoru, že na pevninách, které jsou historicky starší než moře, se vyvinul regolit o mocnosti 1,5 až 2,5 km. Z toho důvodu již nelze hovořit o reoglitu jako o vrstvě, ale jako o regolitovém komplexu. Nechybějí ani názory, že tento komplex může být ještě mohutnější než výše uvedené hodnoty. Zejména z řad geofyziků se ozývají hlasy, že v horní, několik set metrů mocné zóně, jsou seismické vlny silně rozptýlené a nešíří se jako v pevné krystalické hornině. Není tedy divu, že se stále více zajímáme o to, kde a v jakých hloubkách se nachází tzv. skalní podklad Měsíce (lunar bed rock).

Svého času vyslovil Gold teorii, že měsíční moře jsou vlastně deprese, zaplněné jemným prachem přemístěným z pevnin. Dnes však většina selenologů soudí, že mořský regolit je druhotně odvozen od lávových proudů nebo příkrovů, že tedy vznikl soustavným meteorickým rozrušováním hornin vulkanického (čedičového) původu. Jedna skupina badatelů vidí v měsíčních mořích centra vulkanické aktivity indukované přímo impaktem (impact-induced volcanism) druhá se domnívá, že vulkanismus s impakty nemusel bezprostředně souviset. Zastánci druhého směru při tom poukazují na okolnost, že nepravidelná moře nejsou impaktního původu a přesto se v nich vyvinul stejný typ kůry. Jako příklad je uváděn Oceán bouří, jehož tvar je nepravidelný a plošný rozsah obrovský (cca 5 000 000 km^2). Jakým způsobem si tedy máme představit „oceanizaci" těch oblastí Měsíce, v nichž nejsou patrné žádné stopy po nějakých velkých impaktech? Vztahy mezi impakty a „oceanizací"

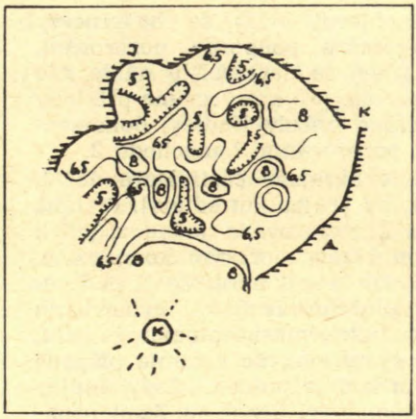
nejsou stále jasné a proto se stále více objevují hlasy, že oba procesy je třeba posuzovat odděleně. Tuto hypotézu podporují pozorování, z nichž vyplývá, že formace mořského typu se nevytvořily náhle, ale v delším časovém intervalu a navíc způsobem, pro který máme příklady i na Zemi. Neobyčejně významný je případ brázdy Hadley, dokumentovaný astronauty expedice Apollo 15 i pozorováním Lunochodu 2.

Rima Hadley, jak známo, se nachází v okrajové části Moře dešťů, přibližně mezi Apeninami a Bažinou hniloby (Palus Putredinis). Probíhá mořským typem kůry. Astronauty byla fotografována jedna z jejích vnitřních stěn, která je vlastně příčným řezem mořským komplexem. Ačkoliv je stěna brázdy silně zasutěná, lze v její horní části pod regolitem pozorovat přibližně vodorovně uložené výchozy lavicovitých hornin, které jsou možná prvními krystalickými horninami in situ, zatím na Měsíci objevenými. Nabízí se vysvětlení, že v tomto případě jde o někdejší proudy utuhlé lávy. Soubor lavic v profilu brázdy Hadley velice připomíná vulkanické vrstevné komplexy, které na Zemi označujeme jako platobazalty. Známe je z Indie (plošina Deccan), Islandu, Grónska nebo Oregonu ze severoamerického kontinentu (např. oblast Columbia river). Platobazalty Deccanské syneklisy, tj. původně mírně prohnuté deprese, tvoří série až 3 km mocné. Pro vysvětlení lavic v profilu brázdy Hadley jako proudů utuhlé lávy máme další pomocné vodítko v orbitálních snímcích. Na některých záběrech povrchu Moře dešťů (Orbiter 5) lze objektivně rozeznat kontury plochých lávových příkrovů. Schaber sdělil na IV. konferenci o Měsíci, že se mu podařilo identifikovat v Moři dešťů tři po sobě následující fáze vulkanických výlevů.

Vyvodit z profilu brázdy Hadley závěr, že mořské komplexy se skládají z několik metrů mocné regolitové vrstvy, pod níž jsou vyvinuty jen pevné krystalické horniny, by však bylo sotva správné. Taková představa by byla v rozporu s poznatky seismických pozorování. Z toho důvodu je pravděpodobné, že regolit se nevyskytuje jen na dnešním povrchu, ale i v hloubce mezi jednotlivými generacemi lávových proudů nebo příkrovů. Nezapomínejme také, že v minulosti se regolit mohl vyvíjet rychleji. Již z dosavadních poznatků lze říci, že mořské komplexy jsou komplikovaně stratifikované útvary, složené z mnoha generací lávových proudů, poloh regolitu i těles intruzivního typu, které těmito komplexy pronikají napříč (např. mořské hřbety, vulkanické kupy apod.).

Whitaker, který fotografoval měsíční povrch s použitím ultrafialových a infračervených filtrů, dospěl k závěru, že povrch moří není stejnorodý ani barevně. V Moři jasu např. pozoroval, že okrajové partie mají odstín modravější, centrální naopak červenější.

Z Carrovy geologické mapy Moře jasu vyplývá, že výlevy v okrajových částech moře jsou mladší než v centrálních oblastech. Ukazuje se, že totéž platí pro Mare Orientale, kde periférní mořské formace, známé jako Lacus Verris a Lacus Autumnae, vznikly později než formace centrální části pánve, tj. vlastního Mare Orientale. Zdánlivě monotonní povrch moří se při podrobnějším zkoumání zdaleka nejeví tak jednoduše, jak se dříve předpokládalo.



Oblasti s proměnlivým geomorfním indexem v Moři dešťů. Číslo 8 znázorňuje nejstarší, číslo 5 nejmladší výlevy. (Podle Roncy, 1973.)

Ronca dospěl k závěru, že povrch žádného moře není morfologicky stejnorodý. Naopak, stanovením tzv. geomorfního indexu moří a jejich částí je prý zřejmé, že povrch není izochronní, ale že se skládá z jednotek různého stáří. Čím vyšší je číslo geomorfního indexu, tím starší je příslušná jednotka povrchu (obr.). Podle Roncova geomorfního indexu vychází např. najevo, že zatímco v kráteru (valové rovině) Ptolemaeus se završovalo hlavní období vulkanické aktivity, v nedalekém Moři oblaků probíhala teprve iniciální fáze výlevů. Anebo se ukazuje, že zatímco v Moři vláhy již vulkanická činnost odezněla, pokračovala ještě v mnoha částech Oceánu bouří, i když i tu měla celkově slábnoucí tendenci. Ronca odhaduje, že měsíční moře se utvářela déle než půl miliardy let, při čemž vývoj některých moří byl ukončen dříve, jiných později.

Přesný obraz vzniku a vývoje měsíčních pevnin a moří nebyl dosud zkonstruován. Existuje sice řada představ i modelů, avšak těžko bychom mohli za kterýkoli z nich vložit ruku do ohně. Pokud jde o měsíční moře, chtěl jsem jen na několika příkladech ukázat, že tyto strukturní jednotky nebo horninové komplexy nejsou jednoduché, izochronní a stejnorodé, jak je interpretují některé hypotézy. Jedna z nich např. říká, že mořské pánve byly vyplněny lávou ihned po impaktu a že mořská výplň zůstala v kapalném stavu přibližně sto tisíc let (Urey). Ale četná postupně získávaná fakta i nová pozorování jsou s tímto „katastrofickým" výkladem vzniku moří v rozporu. Dále je nám stále více jasné, že otázka vzniku moří přesahuje daleko hranice samotného Měsíce, neboť podobné útvary identifikujeme i na jiných planetách, např. na Merkuru, který má rovněž geometrická i nepravidelná moře, a posléze i na Marsu. To všechno svědčí o tom, že tyto planety procházely nějakými zákonitými cestami vývoje a že hlubší poznání nějakého fenoménu v podmínkách jedné planety nám umožní jeho pochopení i v podmínkách ostatních planet.

Jindřich Mach:

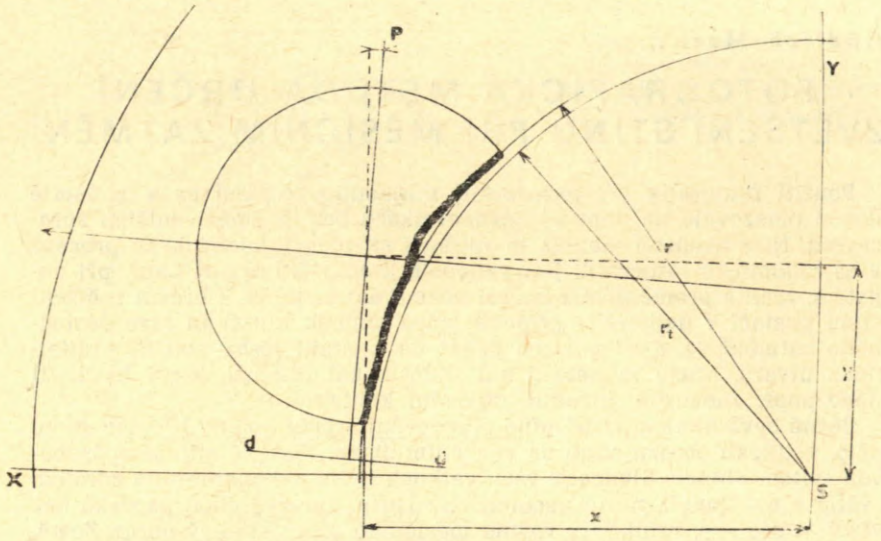
FOTOGRAFICKÁ METODA URČENÍ ZVĚTŠENÍ STÍNU PŘI MĚSÍČNÍM ZATMĚNÍ

Použití fotografie při pozorování měsíčního zatmění se v podstatě dosud omezovalo na popisný záznam úkazu bez možnosti dalšího zpracování. Níže uvedená metoda je aplikací ekvidenzitometrického procesu v astronomické fotografii. Její výhodou, kterou lze ocenit např. při nejistém, rychle proměnlivém počasí během úkazu je, že k určení zvětšení stínu postačí v nejhorším případě jeden snímek kterékoli fáze částečného zatmění, tj. není potřeba čekat na kontakt třeba obtížně viditelného útvaru. Mimo to nevadí ani slabý zákal ovzduší, který by ztížil nebo popř. znemožnil vizuální určování kontaktů.

Běžně bývá úkolem vizuálního pozorování určení polohy hranice stínu, příp. velikosti obrazu stínu na měsíčním disku. Zemský stín je způsobován svitem Slunce. Slunce je však velkoplošným nekoherentním zdrojem světla a uvážíme-li pouze geometrický (příp. vlnový) chod paprsků bez vlivů atmosféry, vznikne v rovině měsíčního disku stínový obraz Země, který je střední hodnotou ohybových obrazců vytvořených jednotlivými koherentními zdroji, na něž lze takovýto zdroj světla rozložit. Z toho plyne, že hranice stínu by ani za ideálních podmínek nemohla být ostrá. Připočteme-li k tomu ještě vliv atmosféry jako opticky aktivního prostředí, docházíme ke značné šíři hranice stínu. Existuje tedy dostatečná libovůle, kam jednotliví pozorovatelé položí při subjektivním vizuálním pozorování hranici stínu.

Subjektivní faktor vizuálního pozorování je možno odstranit neosobní metodou ekvidenzitometrickou, která by mj. dovolila i vytvoření homogenních pozorovacích řad. Její aplikace je časově nezávislá na době pozorování a matematický aparát pro určení hledaného zvětšení podstatně jednodušší. Chceme-li řadu fotografických měření zvětšení stínu provedených ekvidenzitometrickou metodou navázat na vizuální pozorování, musíme vyjít z Kühlovy teorie kontrastu,[1] podle níž má hranice stínu ležet v inflexním bodě křivky závislosti hustoty na vzdálenosti od středu stínu. Stačí tedy ze snímku tento inflexní bod a jemu odpovídající hustotu určit. Potom volíme (viz dále) první osvit při laboratorním zpracování tak, aby ekvidenzita jím pořízená odpovídala na snímku množině míst, jež mají hustotu danou inflexním bodem. Pro tento případ je nutno současně exponovat fotometrický klín. Technika zhotovení ekvidenzit byla popsána řadou autorů.[2] Stručně lze shrnout, že se celý postup provádí na kontrastních reprodukčních filmech ($\gamma \doteq 7$). Z negativu, je-li dosti kontrastní, se nejprve pořídí diapozitivní kopie, která se vyvolá, vypere a podruhé osvitne. Po opětném vyvolání a ustálení se v místě intenzitního rozdílu objeví tenká čára — ekvidenzita. V našem případě představuje hraniční křivku zemského stínu. První osvit je nutno vyzkoušet. Druhý osvit určuje již jen šíři ekvidenzity.

[1] Link: Měsíční zatmění a příbuzné úkazy (NČSAV, Praha 1961).
[2] Kubal: Základy fotochemie (Academia, Praha 1969).



Mezi osvity a rozdílem hustot, příp. intenzit platí vztah

$$\Delta d = \log \frac{t_2}{t_1}$$

kde Δd je zmíněný rozdíl, t_1, t_2 jsou jednotlivé osvitové doby. Čím je Δd menší, tím je hranice tenčí a chyba v určení zvětšení menší. Nyní je třeba získanou hranici stínu orientovat vůči souřadnému systému s počátkem ve středu stínu a osami rovnoběžnými se směry SJ, ZV. Z tohoto důvodu je nutno při expozici vyznačit na snímku směr denního pohybu (např. ztotožněním jednoho okraje formátu s tímto směrem; viz obrázek). Poloha středu měsíčního disku je podle Boušky a Vanýska[3] dána pro okamžik t rovnicemi

$$x = \sin (\alpha_\mathbb{D} - \alpha) \cos \delta_\mathbb{D} \operatorname{cosec} \pi_\mathbb{D}$$
$$y = \sin (\delta_\mathbb{D} - \delta) \operatorname{coses} \pi_\mathbb{D}$$

kde $\alpha = \alpha_\odot \pm 12^h$ a $\delta = -\delta_\odot$.

Orientace snímku při grafickém znázornění se provede pomocí zmíněného směru denního pohybu (směr $d - d$), který je rovnoběžný se směrem pohybu Měsíce vzhledem ke středu zemského stínu. U takto orientovaného snímku lze aproximovat obecnou křivku hranice stínu kružnicí o poloměru r. Procentuální zvětšení stínu je pak dáno poměrem

$$100 (r - r_t) / r_t$$

kde r_t je teoretický poloměr stínu.

Závěrem uvedu příklad aplikace této metody na zatmění 29. 11. 1974. Pozorovací podmínky nebyly právě dobré. Pozoroval jsem z místa 30 km západně od Prahy. V době středu zatmění padal sníh s deštěm. Silný

[3] Bouška, Vanýsek: Zatmění a zákryty nebeských těles (NČSAV, Praha 1963).

vítr způsobil částečné protrhání oblačnosti okolo 17^h30^m SEČ, Měsíc několikrát mlhavě probleskl. Pořídil jsem jeden snímek v $17^h35^m30^s$ (Newton 160/1900 mm). Po zpracování snímku popsanou metodou a po nezbytných výpočtech na základě údajů Hvězdářské ročenky[4] jsem dospěl ke grafickému vyjádření situace pro okamžik pozorování, jak je znázorněno na připojeném obrázku. Zjištěním hodnot r a r_t bylo stanoveno zvětšení stínu na 2,2 %. Tato hodnota je samozřejmě v případě uvedeného zatmění ovlivněna hned několika faktory, a to zejména nepříznivou polohou Měsíce nízko nad obzorem a špatným stavem ovzduší. V daném případě však jistě dobře poslouží alespoň jako hodnota orientační, když nebylo možno provádět klasické vizuální pozorování.

Co nového v astronomii

NOVA CYGNI 1975

Dne 29. 8. 1975 se objevila nová hvězda v souhvězdí Labutě, 6° od α Cyg. První pozoroval novu Japonec K. Osada krátce po poledni našeho času jako hvězdu 3. vel. Zprávu o objevu podali i další Japonci (M. Honda, S. Ito aj.). Ve večerních hodinách v Evropě dosáhla nova téměř druhé velikosti; prvá hlášení z Evropy podali S. J. Šugarov ze Šternbergova astronomického ústavu v Moskvě a L. Kohoutek z Hamburské hvězdárny. Vzhledem k jasnosti a poloze novy bylo ovšem nezávislých objevitelů velice mnoho. Z četných vizuálních odhadů i fotoelektrických měření (jedna z prvých měření byla vykonána na jugoslávsko-československé observatoři Hvar) je zřejmé, že nova dosáhla maxima asi $1{,}8^m$ dne 30. srpna, poté její jasnost velmi rychle klesala a již kolem 8. září přestala být viditelná pouhým okem. V tomto století bylo jen 5 nov jasnějších než Nova Cyg 1975, na severní polokouli byla poslední z nich DQ Her $1{,}4^m$ r. 1934). Zatím je známo jen několik dat o jasnosti novy před objevem: 29. srpna ve 2^h SEČ $7{,}5^m$, 12. srpna 16^m, na palomarských mapách objekt nejvýše 21^m. Amplituda vzplanutí tedy přesahuje všechny dosud známé a nevylučuje, že se jedná o supernovu II. typu. Spektrum novy je však podle L. Jacchii typičtější pro novu než supernovu. Spektra se zatím největší disperzí (až 4,2 Å/mm) získali J. Horn, F. Žďárský a S. Kříž dvoumetrovým dalekohledem v Ondřejově. Spektrum má silné ultrafialové i červené kontinuum, typické emise vodíku a ionizovaného železa, absorpční čáry mají složky o rychlostech —500 až —2000 km/s. Ve spektru jsou i výrazné mezihvězdné čáry. Nova byla v době psaní této zprávy ještě intenzívně zkoumána a k výsledkům jejího studia se vrátíme ve zvláštním článku v některém z nejbližších čísel. *Ma*

ČTYŘI NOVÉ FRANCOUZSKÉ DRUŽICE

Rok 1975, jubilejní desátý pro francouzský kosmický program (první francouzská družice startovala 26. 11. 1965), přinesl úspěšný začátek další etapy ve francouzské kosmonautice. Po třífleté přestávce se na oběžné dráze objevily čtyři nové francouzské družice.

Geodetická družice Starlette je určena pro velmi přesná laserová měření. Je kulového tvaru o hmotě 47 kg a pohybuje se po dráze s Ha = 1105 kilometrů, Hp = 810 km, i = 49,8°. Její start dne 6. 2. 1975 ze základny CSG Kourou v jihoamerické Francouzské Guyaně byl současně premiérou nové francouzské nosné rakety Diamant B-P4.

Rovněž druhý start nového nosiče 17. 5. 1975 byl úspěšný a na dráhu

[4] Bouška a kol.: Hvězdářská ročenka 1974, str. 84 (Academia, Praha 1973).

s parametry Ha = 1280, Hp = 280 km, i = 30° byly současně navedeny dvě družice, tzv. družicová dvojčata Castor (D-5B) a Pollux (D-5A). Castor má hmotu 76 kg a nese na palubě citlivý mikroakcelerometr pro měření zrychlení řádu 10^{-5} až 10^{-9} g. Je osazen laserovými odrazovými ploškami a po počátečních testech bude provádět přesná měření změn hustoty horních vrstev atmosféry, gravitačního pole a mikrometeoritů. Pollux o hmotě 36 kg má technologické úkoly, především testy korekční raketové jednotky na hydrazin.

Čtvrtá družice byla vypuštěna sovětskou nosnou raketou v rámci francouzsko-sovětského programu kosmické spolupráce dne 5. 6. 1975 (společně s další spojovou družicí Molnija 1). SRET-2 má hmotu 30 kg a ryze technologické úkoly, hlavně zkoušky zařízení pro chystanou stacionární meteorologickou družici Météosat. Pohybuje se po dráze s Ha = 40 000 km, Hp = 400 km, i = 65°.

Celkem dosud vypustila Francie 13 vlastních družic, z toho 9 startovalo francouzským nosičem, 2 sovětským a 2 americkým. Navíc se francouzští vědci podíleli na řadě dalších družic a měsíčních a meziplanetárních sond.

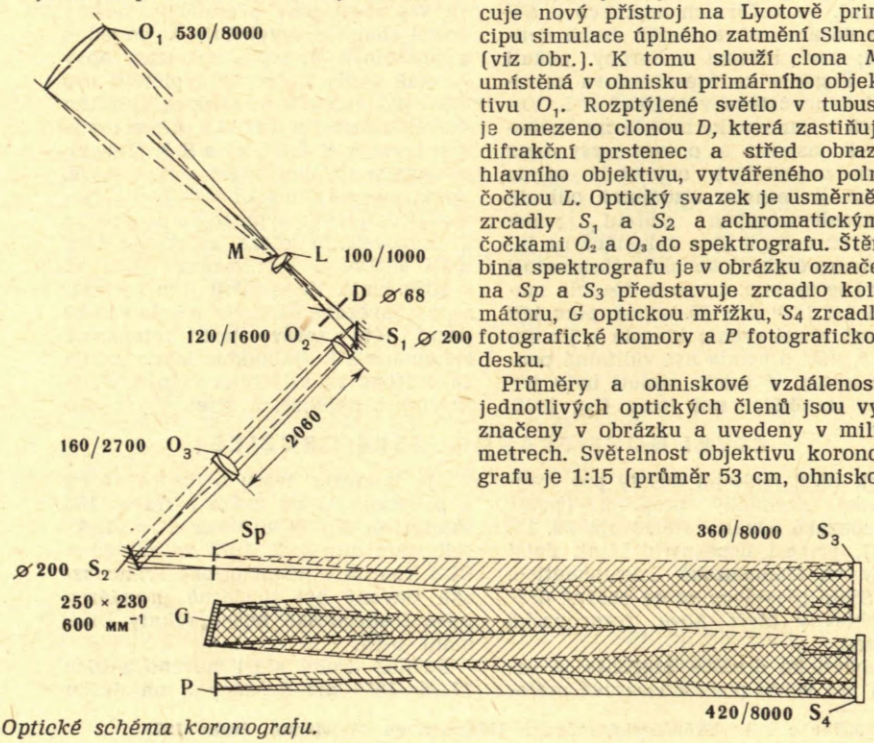
R. Hudec

NOVÝ TYP KORONOGRAFU

V laboratořích pro výrobu vědeckých přístrojů Akademie věd SSSR byl vyvinut nový typ koronografu, který se již začal používat na některých sovětských observatořích k fotografickému sledování chromosféry a vnitřní koróny.

Podobně jako jiné koronografy pracuje nový přístroj na Lyotově principu simulace úplného zatmění Slunce (viz obr.). K tomu slouží clona M, umístěná v ohnisku primárního objektivu O_1. Rozptýlené světlo v tubusu je omezeno clonou D, která zastiňuje difrakční prstenec a střed obrazu hlavního objektivu, vytvářeného polní čočkou L. Optický svazek je usměrněn zrcadly S_1 a S_2 a achromatickými čočkami O_2 a O_3 do spektrografu. Štěrbina spektrografu je v obrázku označena Sp a S_3 představuje zrcadlo kolimátoru, G optickou mřížku, S_4 zrcadlo fotografické komory a P fotografickou desku.

Průměry a ohniskové vzdálenosti jednotlivých optických členů jsou vyznačeny v obrázku a uvedeny v milimetrech. Světelnost objektivu koronografu je 1:15 (průměr 53 cm, ohnisko-



Optické schéma koronografu.

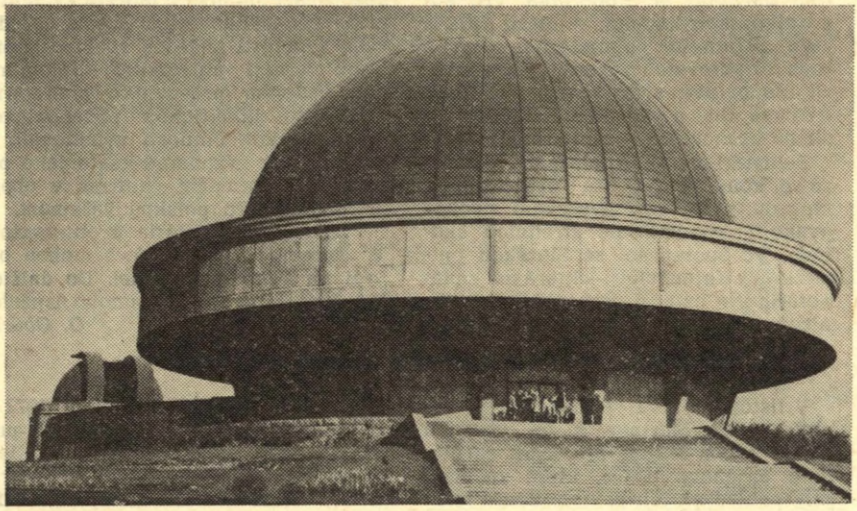
vá vzdálenost 8 m), mřížka spektrografu o rozměrech 23 × 25 cm má 600 vrypů na milimetr a disperze v druhém řádu je 10Å/mm.

Koronograf je upevněn na paralaktické montáži coudé a k přístroji náleží ovládací panel, umístěný v kopuli. Přístrojem je možno pozorovat v rozmezí deklinací ±30°; je vybaven dvěma rychlostmi v rektascenzi (365″/s pro pointaci a 15″/s pro vedení) a dvěma rychlostmi pro korekci pohybu (30″/s a 15″/s). Aby se zmenšil vliv rozptýleného světla v atmosféře, které nepříznivě ovlivňuje pozorování zvláště koróny, doporučuje se instalace koronografu na observatořích ve velkých nadmořských výškách. *J. B.*

DVACET LET PLANETÁRIA V CHORZÓWĚ

Planetárium a astronomická observatoř Mikuláše Kopernika v hornoslezském Chorzówě blízko Katowic dovrší začátkem prosince 20 let široké kulturně výchovné, pedagogické i odborné činnosti. Jeho vybudováním bylo v roce 1955 vytvořeno centrum astronomického vzdělávání a posílena snaha o rozvoj kopernikovské tradice v lidovém Polsku. Podle zásad svého budovatele a dlouholetého ředitele doc. dr. Jozefa Salabuna — zemřelého v roce 1973 — je vzdělávací činnost planetária založena na ohromné poznávací ceně astronomie, obohacené filozofickými a světonázorovými hledisky.

Pořady pod umělým nebem planetária — v kopuli o průměru 23 m se 400 sedadly — navštívilo již čtyři a čtvrt miliónu návštěvníků. Z roční návštěvy asi 250 tisíc osob je průměrně 65 % školní mládeže. I když je planetárium zaměřeno také na vzdělávání dospělých, je práce pro školy nejpodstatnější částí jeho činnosti. Astronomie je na polských středních školách samostatným vyučovacím předmětem, takže pravidelné výukové pořady navštěvují školní výpravy z celého Polska. Planetárium, umístěné na temeni mírného návrší uprostřed rozsáhlé sadové zeleně slezského parku kultury a oddechu, je navštěvováno mnoha výpravami ze závodů a kulturních organizací, pro něž uskutečňuje pořady k základním astronomickým a kosmonautickým otázkám. Jako významná kulturní instituce katowické oblasti je vyhledáváno mnoha zahraničními návštěvami, pro něž nahráli pracovníci planetária pořady v 18 jazycích.



Důležitou složkou činnosti chorzówského planetária jsou veřejná pozorování hvězdné oblohy a v denní době slunečního povrchu refraktorem (o průměru 30 cm a ohniskové dálce 450 cm) a řadou menších dalekohledů, jichž se účastní ročně až 100 tisíc osob. Pro odbornou astronomickou práci je observatoř vybavena dále dvojitým astrografem s objektivy 20/100 cm, spektrografy, časovou službou s kyvadlovými a křemennými hodinami, komunikačním přijímačem, chronografem a dalšími přístroji.

K úsekům vědecké práce náleží také dobře vybavená meteorologická a klimatologická stanice a moderní seismologická stanice se dvěma soustavami seismografů, které zapisují průběh dalekých zemětřesení i hornoslezských posuvů půdy v poddolovaných oblastech. Obě stanice slouží také školní výuce a jsou přístupné veřejnosti.

Vedení planetária vychází již od prvních let činnosti z přesvědčení, že vědomosti získané v planetáriu lze prohlubovat a upevňovat metodicky dobře zpracovanými tematickými výstavami. Proto připravili pracovníci planetária již 13 velmi úspěšných výstav, mezi nimiž měla zvláštní postavení mnohostranná výstava k 500. výročí narození M. Kopernika. Pro kopernikovskou kampaň v letech 1972 a 1973 připravilo planetárium kromě toho 30 putovních výstav a 900 souborů diapozitivů s doprovodnými texty o životě, díle a významu velikého polského učence pro rozvoj světové vědy.

Planetárium M. Kopernika v Chorzówě koná již po léta rozsáhlou záslužnou práci pro zvyšování úrovně výuky astronomie na středních školách. Ve spolupráci se Slezskou univerzitou v Katowicích — která má v planetáriu své externí pracoviště — organizuje celoroční postgraduální studium a čtrnáctidenní prázdninové kursy pro učitele fyziky a zeměpisu vyučující astronomii. Ve spolupráci s Pedagogickým institutem pořádá metodické konference pro učitele, s Polskou společností přátel astronomie, se Společností pro šíření věd a s mládežnickými organizacemi uskutečňuje semináře pro lektory veřejných přednášek.

Velikou práci představuje každoroční příprava a organizace astronomické olympiády, která probíhá ve třech kolech a účastní se jí vždy několik set žáků všeobecně vzdělávacích liceí i škol technických směrů. Soutěže prvních dvou kol se konají ve školách a v krajských městech, třetí závěrečné kolo je vždy organizováno v chorzówském planetáriu. Letos v dubnu byl ukončen již 18. ročník, v němž se úspěšně umístilo ve vítězném kole 30 žáků. Všichni účastníci závěrečného kola jsou přijímáni beze zkoušek k univerzitnímu studiu astronomie a fyziky, prvních pět vítězů má kromě toho přednost před ostatními uchazeči. Od prvních ročníků pečuje o organizaci olympiády po všechna léta zástupkyně ředitele planetária dr. Maria Pańkówová, která řídí pedagogickou činnost planetária.

Informaci o aktivitě planetária možno ještě doplnit zprávou o odborné pozorovací činnosti a teoretických pracích vědeckého charakteru, především z oblasti hvězdné spektroskopie, které konají univerzitní diplomanti pod vedením pracovníků planetária.

Širokou didaktickou pedagogickou a metodickou činností vybudovalo si planetárium významné místo jako poradní a informační centrum v oboru astronomie pro polskou veřejnost.

Pracovníci planetária a observatoře M. Kopernika v Chorzówě mohou být hrdi na vykonanou práci. Do dalších dvacetiletí jim přejeme mnoho úspěchů.

O. Obůrka

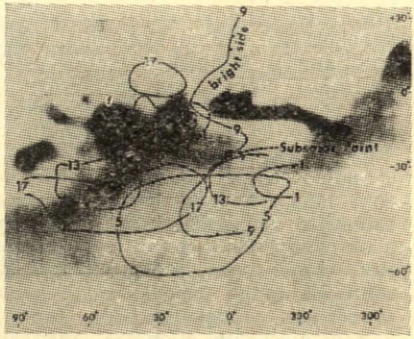
BOUŘE NA MARSU

V listopadu 1971, v době, kdy se dostala sonda Mariner 9 na oběžnou dráhu kolem Marsu, probíhala na planetě prachová bouře, která znemožnila pohled na její povrch. Bouře trvala od září 1971 až do ledna 1972 a značně prodloužila fotografický program sondy. Před více než 100 lety zpozorovali astronomové na Marsu mraky zabarvené do žluta, objevující

se převážně v periheliu. V roce 1956 byla poprvé fotograficky zachycena velká žlutá bouře od svého začátku až do konce. Další bouře řádící ještě na větší rozloze, ale kratší dobu, byla pozorována roku 1973.

Planetární středisko Lowellovy observatoře v Arizoně provádělo v roce 1971 fotografický program pro sledování bouře na Marsu (Icarus 22, 175; 1974). Výsledky pozorování ukázaly, že se bouře vyvinula z jasného žlutého obláčku, který vznikl téměř na stejném místě (v oblasti Hellespont-Noachis) jako před bouří v roce 1956. Po dobu 22 dnů byla téměř celá planeta zahalená prachem. Poloha mračen, která se jevila pozorovateli jako anomálně jasné oblasti, je na obr. zakreslena vždy jednou za čtyři dny. Bouře zachvátila především jižní polokouli a postupem doby ustupovala k západu.

Ohnisko bouře však není, jak bychom mohli soudit z vyobrazení, pevně vázáno na jednu oblast Marsu. Na snímcích pořizovaných v hodinových



intervalech se ukázalo, že bouře se každým dnem znovu vyvíjela. Během marsovského dne se pohybovala ve směru denního pohybu Slunce po planetě. Pohyby bouře jsou velmi nepravidelné a zdá se, že jsou ovlivňovány různými oblastními podmínkami a mohou být patrně ovlivněny vyvýšeninami nebo albedem povrchu. Mračna se přitom stále soustřeďují v blízkosti subsolárního bodu.

SuW 14, 19; 1975 (H. N.)

JASNOST KOMETY 1975h

Kometu Kobayashi—Berger—Milon 1975h jsem sledoval ze Zvíkova u Českých Budějovic malým refraktorem 58/250 mm (zvětšení 10krát). Pozorovací podmínky byly od poloviny července poměrně příznivé a podařilo se získat celkem 18 pozorování, z nichž jsem vybral 12 nejlépe ověřených. Při pozorování jsem sledoval hlavně jasnost, dále průměr hlavy, délku chvostu a centrální kondenzaci. Jasnost komety byla odhadována Beyerovou metodou. Měření bylo v krátké době několikrát opakováno a z výsledků vzat průměr. Velikost kómy byla určována porovnáváním se známými vzdálenostmi na obloze. Tyto hodnoty budou zatíženy pravděpodobně systematickou chybou, podobně jako odhady délky ohonu. Délku ohonu jsem 16. VII. odhadl na 15′, 9. VIII. na asi 20′ a 10. a 12. VIII. na 40′. *Jaroslav Květoň*

	T(SČ)	*Jasnost*	*Kóma*
VII.	16,93	5,8^{m}	11—12′
	17,93	6,0	12
	18,94	5,5	12
	22,94	5,4	15
	23,96	5,3	12—13
	26,92	5,2	12
	27,93	5,1	<12
VIII.	7,92	4,7	10
	8,90	4,8	
	9,87	4,6	10
	10,88	4,6	<10
	12,87	4,3	<10

SPOLOČNÝ VÝSKUM SLNKA

Medzinárodná spolupráca je nevyhnutným prostriedkom na dosiahnutie úspešných výsledkov pri výskume slnečnej aktivity pre závislosť pozorovaní od poveternostných podmienok. ZSSR je, odhliadnuc od iných aspektov, z tohoto stanoviska pre nás veľmi výhodným partnerom, vzhľadom na jeho rozsiahle územie a veľký počet slnečných observatórií. Počiatky spolu-

práce slnečného oddelenia Astronomického ústavu SAV so slnečnými observatóriami v Sovietskom zväze patria do rokov 50tych, ale spolupráca sa plne rozvinula najmä v 60tych rokoch, po uvedení korónografu na Lomnickom štíte do prevádzky.

Spolupráca pri výskume slnečnej koróny nám umožnila rýchlo sa vysporiadať so začiatočníckymi ťažkosťami a už roku 1965 sa zapojiť do svetovej siete staníc, pozorujúcich slnečnú korónu. Na tomto úspechu majú nemalú zásluhu pracovníci GAS (Gornaja astronomičeskaja stancija) Akadémie vied ZSSR na Kaukaze, ktorí s týmto náročným výskumom začali o 10 rokov skôr. Mnohí naši pracovníci boli na študijnom pobyte na tomto observatóriu, kde mali možnosť podrobne sa oboznámiť s metodikou pozorovania a spracovania a získané poznatky aplikovať u nás. Pred niekoľkými rokmi postavili na GAS najväčší korónograf na svete, s priemerom objektívu 53 cm. V rámci spolupráce majú naši pracovníci možnosť pracovať na tomto prístroji a získávať takto pozorovací materiál svetovej úrovne.

Roku 1973 uzavrel Astronomický ústav SAV zmluvu o spolupráci s Ústavom zemského magnetizmu, ionosféry a aeronómie Akadémie vied ZSSR, ktorého jedno oddelenie sa zaoberá slnečnou fyzikou. Spolu s týmto oddelením sme vypracovali program experimentov pre expedíciu Astronomického ústavu SAV so zatmením Slnka do Nigeru v roku 1973 a niektoré experimenty sa aj spoločne spracovávajú.

Ďalším odvetvím, v ktorom spolupracuje AÚ SAV s Ústavom fyziky atmosféry Akadémie nauk ZSSR, je výskum variácií svetla nočnej oblohy a výskytu nízkošírkových polárnych žiar. Menovaný ústav vybudoval pre túto úlohu sieť meracích staníc, ktorá pokrýva územie od Kamčatky až po Moskvu. Meracia stanica Astronomického ústavu SAV na Lomnickom štíte je zapojená do tejto siete od roku 1972 a je jedinou tohto druhu v strednej Európe. Sieť staníc umožňuje, okrem iného určovať parametre hornej atmosféry vo výškach okolo 100 km, nad rozsiahlym územím a študovať zmeny týchto parametrov.

V ďalšej päťročnici sa všetky tieto a podobné úlohy majú riešiť komplexne, za účasti ústavov všetkých socialistických krajín, v rámci organizácie KAPG (Komisia Akadémií vied socialistických krajín pre komplexné riešenie planetárno-geofyzikálnych problémov).

Na podobnom základe spolupracujú už dnes, v rámci organizácie Interkozmos, kde sa Astronomický ústav SAV pripravuje skúmať slnečnú korónu pomocou prístrojov, inštalovaných na umelých družiciach Zeme. Prvý prístroj na tento účel, röntgenový teleskop, plánujeme vypustiť roku 1978. Na vývoji a výrobe röntgenového teleskopu spolupracuje Astronomický ústav SAV s Fyzikálnym inštitútom AN ZSSR a Astronomickým ústavom ČSAV. Naša účasť na tomto programe umožňuje rozšíriť naše poznatky o Slnku a zvlášť o slnečnej koróne v nadväznosti na doterajší výskum, vykonaný v tejto oblasti na observatóriách na Skalnatom Plese a Lomnickom štíte. Pozorovania z kozmu majú tú výhodu, že sú nepretržité, nezávislé na počasí a môže sa pri nich registrovať elektromagnetické vlnenie aj takých vlnových dĺžok, ktoré je pohltené zemskou atmosférou. Očakávame, že získame jednak nové poznatky pre štúdium fyzikálnej podstaty aktívnych procesov, prebiehajúcich v slnečnej atmosfére a jednak nové poznatky o šírení vzruchov z týchto oblastí do medziplanetárneho priestoru a teda aj do priestoru Zeme.

Nvt 9/1975

XIV. JUPITERŮV MĚSÍC?

Na třech deskách, které exponoval Charles T. Kowal 122cm Schmidtovou komorou na Mt Palomaru 30. září a 1. a 2. října, byl v blízkosti Jupitera nalezen objekt 21. fotovizuální velikosti, který je patrně dalším, v pořadí již čtrnáctým měsícem největší planety sluneční soustavy. Zatím není známa dráha nového tělesa, jeho průměr lze z jasnosti odhadnout asi na 6 km. Jak

je jistě našim čtenářům známo (viz ŘH 55, 236; 12/1974 a násl.), objevil Kowal, pracující na Haleových observatořích, v září 1974 také třináctý Jupiterův měsíc.

UAIC 2845 (B)

RYCHLÉ SVĚTELNÉ ZMĚNY DQ HERCULIS

Novy jsou, jak známo, dvojhvězdami, kde jednu složku tvoří červená hvězda hlavní posloupnosti a druhou bílý trpaslík. Přetok hmoty z červené složky na bílého trpaslíka vede k nestabilitě degenerované složky soustavy, která po určité době vzplane jako nova. Mezi novami, které v nedávné minulosti vzplanuly, zaujímá zcela zvláštní postavení nova z roku 1934 — proměnná DQ Herculis. Její jasnost se mění podobně jak je tomu u všech dvojhvězd, s periodou, jež se shoduje s oběžnou dobou soustavy. U DQ Herculis byly však navíc zaznamenány rychlé změny jasnosti, jejichž amplituda činí asi 0,05 magnitudy, a které se opakují s periodou 71 s! Příčina těchto nesmírně rychlých změn jasnosti zůstala po dlouhou dobu neobjasněna. Teprve nedávná polarizační měření, která provedli američtí astrofyzikové, vnesla trochu světla do celého problému. Ukázalo se totiž, že záření hvězdy je velmi silně polarizované, přičemž polarizovaná složka světla hvězdy mění svoji intenzitu s periodou 71 s. Navíc bylo zjištěno, že se i rovina polarizace otáčí s touž periodou. Tyto skutečnosti jednoznačně svědčí o tom, že bílý trpaslík v soustavě DQ Herculis má velmi silné magnetické pole a otočí se jednou za 71 s. Bílý trpaslík je obklopen plynným diskem látky, která na něj přetéká z druhé složky a vzájemné působení magnetického pole rotujícího bílého trpaslíka s ionizovanou hmotou, kterou je disk tvořen, vede zřejmě k oněm rychlým periodickým změnám jasnosti této podvojné soustavy. *Z. M.*

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V SRPNU 1975

Den	5. VIII.	10. VIII.	15. VIII.	20. VIII.	25. VIII.	30. VIII.
TU1—TUC	+0,1338^s	+0,1238^s	+0,1134^s	+0,1027^s	+0,0917^s	+0,0807^s
TU2—TUC	+0,1293	+0,1157	+0,1018	+0,0879	+0,0739	+0,0602

Vysvětlení k tabulce viz ŘH 56, 20; 1/1975. *Vladimír Ptáček*

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

TŘETÍ ROČNÍK STUDENTSKÉ SOUTĚŽE

Hvězdárna a planetárium M. Kopernika v Brně uspořádala letos 3. ročník soutěže o nejlepší studentskou práci s astronomickou a kosmonautickou tematikou. Soutěž byla určena, podobně jako v minulých ročnících, především pro studenty středních škol, kteří se zajímají o astronomii a nechtějí jen pasivně přijímat nové poznatky z tohoto oboru.

Do soutěže zaslalo své práce 25 studentů; jako nejlepší byly vyhodnoceny práce L. Koziny z Vyškova (Zpřesnění světelných elementů zákrytové proměnné DG Lac) a J. Zlatušky z Brna (Modely vesmíru). Celkem 19 prací bylo ohodnoceno jako vyhovující.

Přes velmi dobrou úroveň vítězných prací byla většina ostatních pouze průměrná. Na řadě prací je patrné, že byly sepsány narychlo, často s použitím zastaralé či úrovní nevyhovující literatury. Srovnáním s předchozími ročníky soutěže vidíme, že kvalitních prací ubývá, i když počet soutěžících zůstává zhruba stejný. Pro mnohé účastníky, zvláště ty, kteří nemají možnost se v průběhu soutěže poradit např. s pracovníky hvězdárny, je samostatné zpracování určitého problému velmi obtížné. Kvalitní po-

zorování zase vyžadují více času než mají soutěžící k dispozici.

Tyto zkušenosti vedou k zamyšlení: K podchycení zájmu mladých lidí o astronomii a kosmonautiku a k rozvoji jejich praktické činnosti (především pozorování) je třeba organizovat soutěže, ve kterých je soutěžními pravidly kladen důraz na systematické studium v průběhu soutěže a na individuální přístup ke každému schopnému a talentovanému zájemci o astronomii. V současné době se připravuje návrh na uspořádání astronomické olympiády. Při přípravě této nové soutěže bereme v úvahu i zkušenosti, které jsme nabyli v uplynulých třech letech při pořádání soutěží o nejlepší studentskou práci z astronomie a kosmonautiky. *Z. Pokorný*

SEMINÁŘ O VÝZKUMU PROMĚNNÝCH HVĚZD

Osmý seminář o výzkumu proměnných hvězd, který uspořádaly Hvězdárna a planetárium M. Kopernika v Brně a Krajská hvězdárna v Hlohovci, se uskutečnil ve dnech 24. a 25. května 1975 na Bezovci. Do zotavovny ROH n. p. Slovakofarma se sjelo přes 60 účastníků, především z Jihomoravského a Západoslovenského kraje, kteří vyslechli tyto přednášky: J. Tremko: Tesné dvojhviezdy ako zdroje rentgenového žiarenia; Z. Mikulášek: Proměnné pekuliární hvězdy; K. Jehlička: Výzkum proměnných hvězd metodami fotoelektrické fotometrie: V. Znojil: Pozorování proměnných hvězd typu HLÍDKA; Z. Pokorný: Amatérská pozorování zákrytových dvojhvězd; J. Papoušek: Dlouhoperiodické proměnné hvězdy: T. B. Horák: Moderní metody výpočtu elementů zákrytových dvojhvězd; P. Mayer: Proměnné hvězdy v naší Galaxii a v extragalaktických soustavách.

Semináře tohoto druhu jsou vítanou příležitostí zhodnotit výsledky dosažené při amatérském výzkumu proměnných hvězd a poukázat na další perspektivy. Ukazuje se, že pozorovací program brněnské hvězdárny, vypracovaný koncem šedesátých let, je velmi vhodný pro naši amatérskou astronomii. V posledních dvou letech bylo získáno více než 200 kvalitních pozorovacích řad vybraných zákrytových dvojhvězd. Potěšitelné je, že se začínají systematicky pozorovat hvězdy typu *HLÍDKA*, což jsou slabší málo sledované algolidy.

Je škoda, že se nyní těchto prací účastní jen dvě skupiny pozorovatelů — brněnská a vyškovská. Několik dalších jednotlivců pozoruje jen příležitostně. Vybudování sítě dobrých pozorovatelů v celé republice je hlavním úkolem pro příští období. Tento úkol je možné splnit jen při aktivní spolupráci hvězdáren a astronomických kroužků, které se k pozorování proměnných hvězd formálně přihlásily. Na semináři bylo zdůrazněno, že pozorování proměnných hvězd, stejně jako ostatní obory amatérské astronomické práce, mají vedle aspektu odborného či vědeckého ještě další důležitý aspekt výchovný. Vzhledem k tomu, že se pozorování účastní vesměs mladí lidé, učí se při vlastním pozorování metodice odborné práce, získávají hlubší znalosti nejen z astronomie, ale i z matematiky a fyziky, připravují se na systematickou práci v budoucím zaměstnání. Odborná pozorování poskytují tedy nejen žádané astronomické výsledky, ale jsou i velmi efektivním způsobem výchovy mladých lidí, zajímajících se o přírodní a technické vědy. Osmý seminář o výzkumu proměnných hvězd zřejmě bude impulsem pro širší spolupráci hvězdáren a astronomických kroužků při pozorování proměnných hvězd. *Z. Pokorný*

LETNÍ MINIŠKOLA ASTRONOMIE

Ve spolupráci s hvězdárnou J. Sadila v Sedlčanech uspořádal astronomický kroužek ODPM v Příbrami pro své členy v období letošních prázdnin letní „miniškolu" astronomie. Posluchači si na ní prověřili teoretické znalosti v praxi. Důraz byl kladen zejména na systematickou a přesnou práci s jemnými astrometrickými přístroji. Účastníkům bylo umožněno fotografovat ně-

které vzdálené vesmírné objekty, ale i Měsíc a planety. V osnovách byly zařazeny kapitoly ze sférické trigonometrie, astrometrie, astrofotografie, pozorování Slunce, planet, souhvězdí aj. Rozmanitý a zajímavý program školy se všem posluchačům líbil a zároveň slouží jako zázemí pro další činnost kroužku. První akci tohoto druhu lze hodnotit jako velmi úspěšnou. *SČ*

SOUTĚŽ O NEJLEPŠÍ DĚTSKOU KRESBU

Hvězdárna a planetárium Mikuláše Kopernika v Brně vypsala ke 30. výročí osvobození ČSSR soutěž o nejlepší kresbu s astronomickou nebo kosmonautickou tematikou. Soutěž byla určena žákům ZDŠ v Brně a v okrese Brno-venkov. Zájem o tuto akci překonal očekávání. Do soutěže bylo zasláno 360 kreseb, které byly rozděleny do 4 kategorií. Do I. kategorie byly zařazeny kresby dětí z mateřských škol, ve II. kategorii byly práce žáků ZDŠ 1.—5. tříd, ve III. kategorii práce žáků ZDŠ 6.—9. tříd a IV. kategorie obsahovala kresby dětí z výtvarných kroužků. Odborná porota složená z pracovníků brněnské hvězdárny a výtvarníků vybrala 27 nejlepších kreseb. Jejich autoři byli pozváni na hvězdárnu, kde jim byly předány ceny. Poté se žáci seznámili s prací a vybavením hvězdárny a planetária, vyslechli pořad pod umělou oblohou a zhlédl pásmo filmů. Z vítězných a některých dalších kreseb byla připravena výstavka. Soutěž o nejlepší dětskou kresbu s astronomickou tematikou je novou formou spolupráce Hvězdárny a planetária M. Kopernika v Brně se školami; těšila se velkému zájmu a bylo by jistě zajímavé rozšířit ji i do jiných okresů ČSR. *Jitka Petrželová*

Úkazy na obloze v prosinci 1975

Slunce vstupuje 22. prosnice ve 12^h 46^m do znamení Kozorožce; v tento okamžik nastává slunovrat a začátek astronomické zimy. Počátkem prosince vychází Slunce v 7^h36^m, v době slunovratu v 7^h56^m a koncem měsíce v 7^h59^m. Zapadá počátkem prosince v 16^h02^m, v polovině měsíce v 15^h58^m, v době slunovratu v 16^h00^m a koncem měsíce v 16^h07^m. Od začátku prosince do slunovratu se zkrátí délka dne o 22 min. a od slunovratu do konce měsíce se opět o 4 min. prodlouží. Poledení výška Slunce nad obzorem je v prosinci pouze jen 17°—18°.

Měsíc je 3. XII. ve 2^h v novu, 10. XII. v 16^h v první čtvrti, 18. XII. v 16^h v úplňku a 25. XII. v 16^h v poslední čtvrti. Dne 11. XII. je v odzemí, 26. XII. v přízemí. Během prosince dojde ke konjunkcím Měsíce s těmito planetami: 13. XII. ve 2^h s Jupiterem, 18. XII. v 8^h s Marsem, 21. XII. v 9^h se Saturnem, 28. XII v 1^h s Uranem, 29. XII. v 11^h s Venuší a 30. XII. ve 14^h s Neptunem. Dne 27. prosince ve 3^h nastane konjunkce Měsíce se Spikou.

Merkur je koncem prosince brzy zvečera krátce po západu Slunce nízko nad jihozápadním obzorem. Dne 22. XII. zapadá v 16^h45^m, 27. XII. v 17^h 05^m a 1. I. 1976 v 17^h27^m. Merkur má jasnost asi $-0{,}6^m$. Dne 2. prosince je Merkur v odsluní.

Venuše je po celý prosinec na ranní obloze. Počátkem měsíce vychází ve 3^h22^m, koncem prosince ve 4^h35^m. Během prosince se jasnost Venuše zmenšuje z $-3{,}9^m$ na $-3{,}5^m$. Dne 3. XII. je Venuše v přísluní, 11. XII. nastane konjunkce Venuše s Uranem.

Mars je v souhvězdí Býka, a protože je 15. XII. v opozici se Sluncem, je v prosinci ve výhodné poloze k pozorování do celou noc. Kulminuje kolem půlnoci ve výšce asi 66° nad obzorem. Počátkem a koncem měsíce má Mars jasnost $-1{,}3^m$, kolem opozice $-1{,}5^m$. Dne 9. prosince je Mars nejblíže Zemi.

Jupiter je v souhvězdí Ryb. Nejpříhodnější pozorovací podmínky jsou ve večerních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem prosince zapadá ve 2^h42^m, koncem měsíce již v 0^h47^m. Jasnost Jupitera se během prosince zmenšuje z $-2{,}3^m$ na $-2{,}1^m$. Dne 11. XII. je Jupiter stacionární.

Suturn je v souhvězdí Raka. Protože

se blíží do opozice se Sluncem, která nastane 20. ledna 1976, je v prosinci ve výhodné poloze k pozorování. Nad obzorem je od večerních hodin: počátkem prosince vychází v 19^h57^m, koncem měsíce již v 17^h50^m. Během prosince se zvětšuje jasnost Saturna z $+0{,}2^m$ na $0{,}0^m$.

Uran je v souhvězdí Panny a vychází až v ranních hodinách: počátkem prosince ve 4^h32^m, koncem měsíce již ve 2^h41^m. Uran má jasnost $+5{,}8^m$.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše. Dne 4. prosince je v konjunkci se Sluncem, takže je po celý měsíc nepozorovatelný. Dne 4. XII. je též Neptun nejdále od Země.

Planetky. Dne 1. prosince je Ceres v opozici se Sluncem. Planetka má jasnost asi $7{,}4^m$ a je v souhvězdí Býka (v první polovině měsíce poblíže Hyád). Můžeme ji snadno vyhledat podle rektascenze a deklinace (1950,0):

1. XII.	$4^h27{,}8^m$	$+18°12'$
11. XII.	4 17,7	+18 27
21. XII.	4 08,6	+18 44
31. XII.	4 01,5	+19 06

Meteory. V prosinci mají maximum činnosti dva hlavní roje. Na polední hodiny 14. XII. připadá maximum Geminid. Roj je v činnosti 6 dní a v době maxima lze spatřit asi 60 meteorů za hodinu. Měsíc je však v době činnosti roje mezi první čtvrtí a úplňkem. Taktéž na polední hodiny 23. prosince připadá maximum Ursid Min. Tento roj má velmi ostré maximum, takže je v činnosti jen asi 50 hodin; v době maxima lze spatřit asi 5 meteorů za hodinu. Měsíc je v době maxima krátce před poslední čtvrtí. Z vedlejších rojů mají maximum činnosti Puppidy 6. prosince a Velaidy 28. prosince. *J. B.*

OBSAH: O. Obůrka: Sovětské astronomické observatoře — L. Křivský: Bílé sluneční erupce a historie jejich výzkumu — J. Bouška: Planety v roce 1976 — K. Beneš: Co nového v otázce vzniku měsíčních moří — J. Mach: Fotografická metoda určení zvětšení stínu při měsíčním zatmění — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Úkazy na obloze v prosinci 1975.

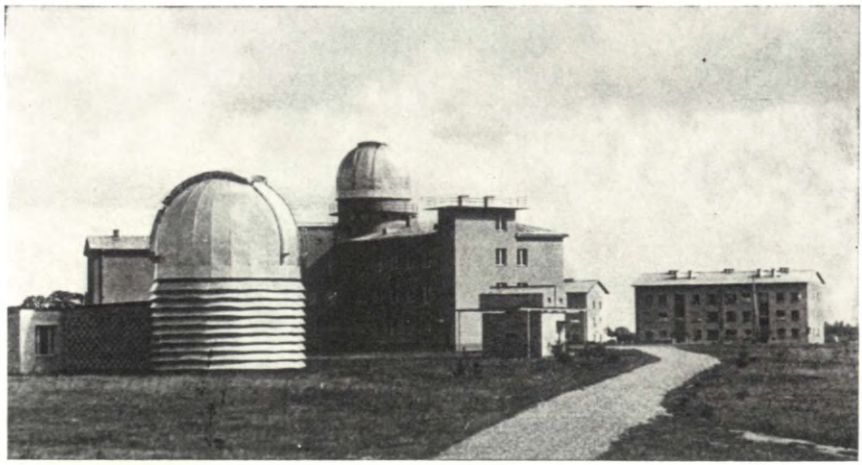
CONTENTS: O. Obůrka: Astronomical Observatories in the USSR — L. Křivský: Chromospheric Flares in White Light — J. Bouška: Planets in the Year 1976 — K. Beneš: What is New in the Problem of the Origin of Lunar Maria — J. Mach: Photographic Method of the Determination of the Enlargement of the Shadow During the Lunar Eclipse — News in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — Phenomena in December 1975.

СОДЕРЖАНИЕ: О. Обурка: Астрономические обсерватории в СССР — Л. Крживски: Белые хромосферные вспышки — Й. Боушка: Планеты в 1976 г. — К. Бенеш: Что нового в вопросе возникновения лунных морей — К. Мах: Фотографический метод определения увеличения тени во время лунного затмения — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в декабре 1975 г.

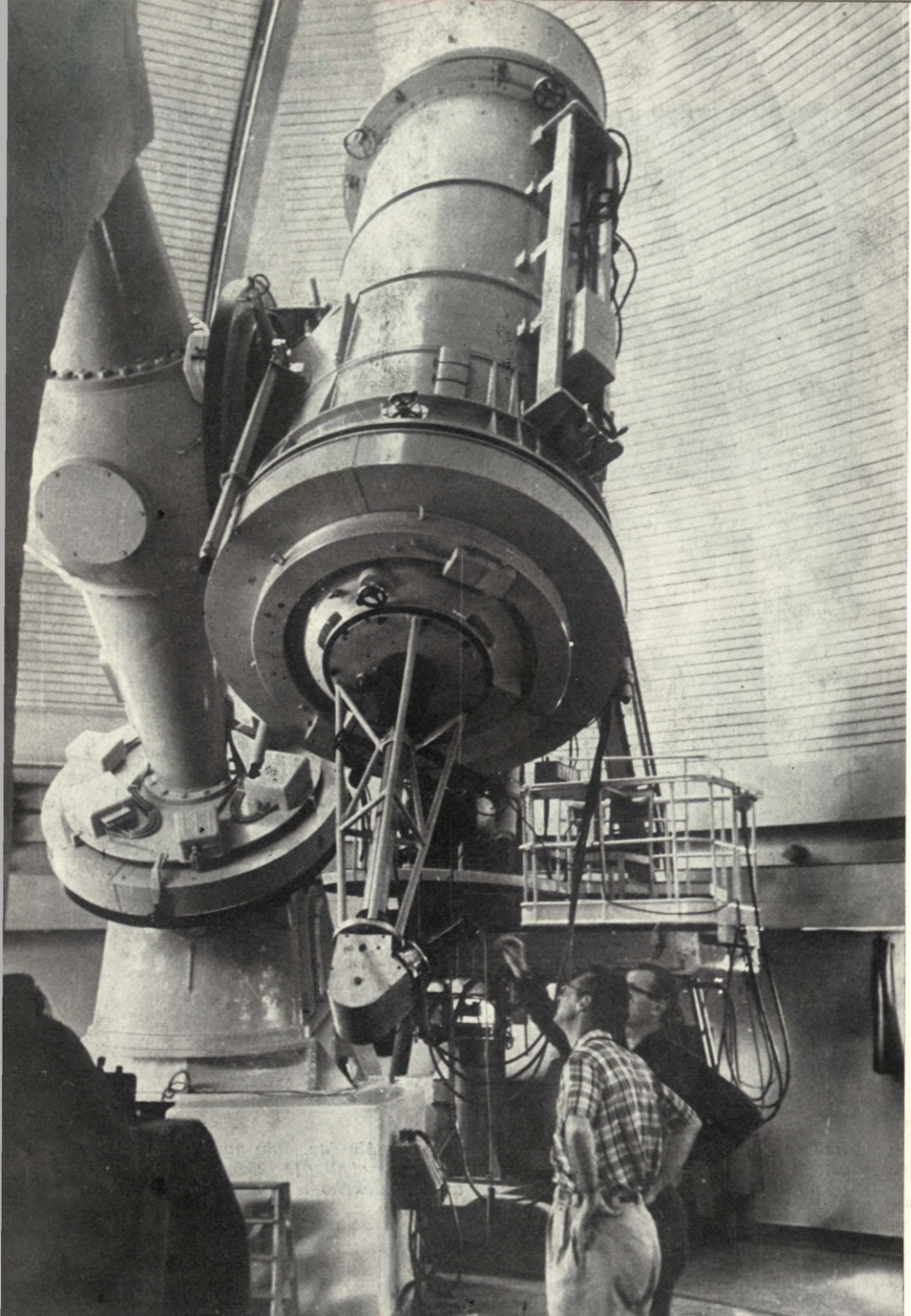
• Prodám mechanický stroj na broušení astronomických zrcadel. Vážným zájemcům zašlu jeho fotosnímek se sdělením patřičných dat. — Jindřich Zeman, Sládkova 294, 500 03 Hradec Králové III.

• Prodám Hvězd. ročen. r. 1948—50, 53, 55—68, 70, 71, 74. — Dr. V. Zemanec, 514 01 Jilemnice č. 3.

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. Štohl; tech. red. V. Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství Orbis, n. p., 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 12. září, vyšlo v listopadu 1975.



Nahoře kazašská observatoř v horách Zailijského Ala-Tau, dole nová estonská astrofyzikální observatoř Tyravere. — Na čtvrté str. obálky je 125cm dalekohled na krymské pobočce Šternbergerova astronomického ústavu v Moskvě.



47 281