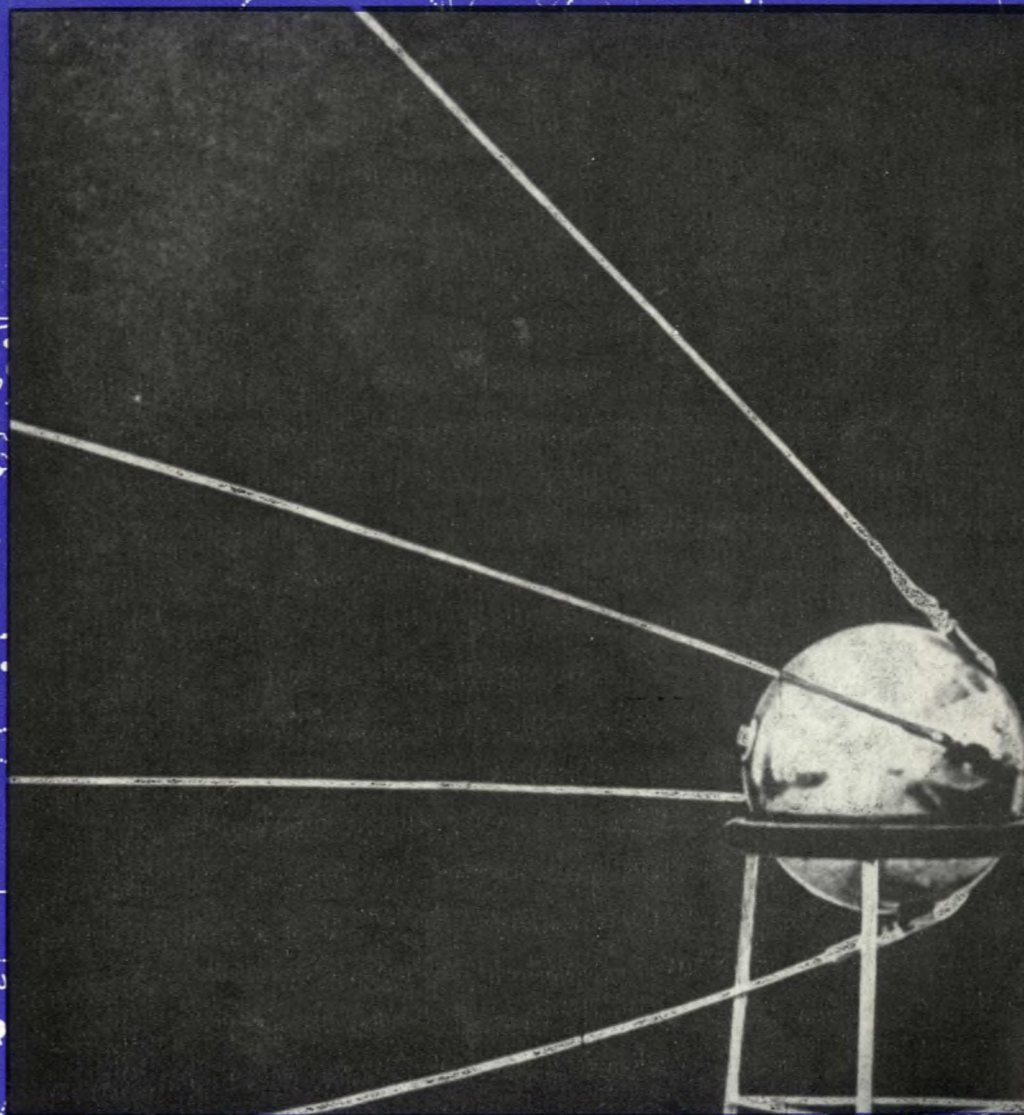


10/1977

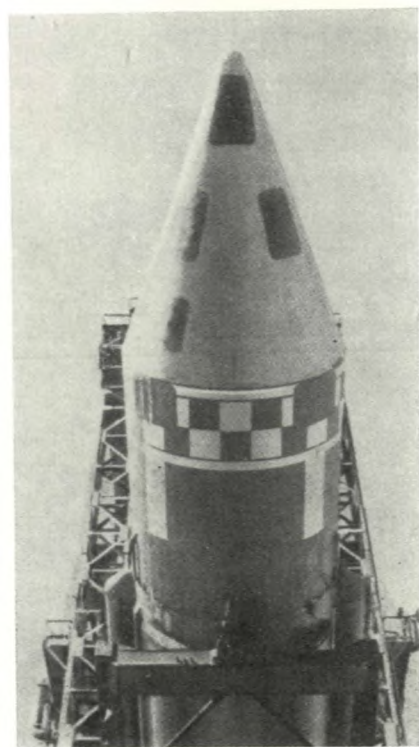
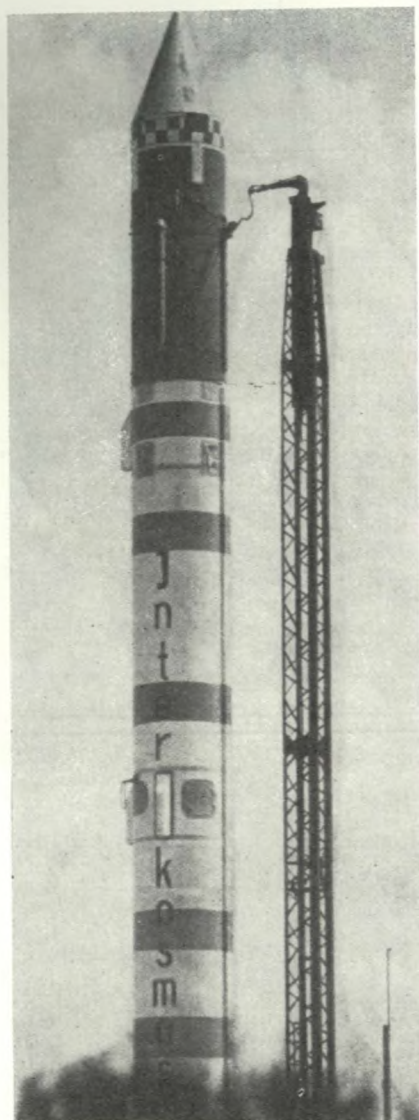
Říše HVĚZD



Z OBSAHU

Dvadesát roků sovjetskej kozmonautiky — Pád meteoritu u Innisfree —
Planety v roce 1978 — Kurs broušení astronomického zrcadla — Novinky
— Ukazy na obloze v prosinci

Kčs 2,50



První kosmonaut Jurij Gagarin, start družice Interkosmos a první indická družice vypuštěná sovětskou raketou. — Na první str. obálky je první umělá družice Země, Sputnik 1.

A. B. Morozov:

DVADSAŤ ROKOV SOVIETSKEJ KOZMONAUTIKY

Vedci a kozmonauti Sovietskeho zväzu prví prenikli do nekonečného vesmírneho priestoru. Sovietsky ľud je na tieto úspechy právom hrdý. Občania ZSSR si navždy zachovávajú prvenstvo v dobývaní vesmíru, odhládnuť od toho, koľko kozmonautov poletí ešte do vesmíru a akým fantastickým poradovým číslom bude označený ich let, pretože kozmonaut číslo jedna bol ich súčasník Jurij Gagarin a Sovietsky zväz bol prvým štátom na svete, ktorý otvoril práve pred 20 rokmi cestu do vesmíru vypustením prvej umelej družice Zeme.

Ľudstvo už dávno túžilo dostať sa do vesmíru. S legendami o letoch do neba sa môžeme stretnúť už v starých asýrskych rukopisoch a legendách. Staré grécke báje rozprávajú o tom, ako vynálezca Daidalos zhotovil pre seba a svojho syna Ikara krídla z peria pospájaného voskom a tak preleteli cez more na Sicíliu.

Spisovateľ Edgar Poe zobrazil let na Mesiac v balóne naplnenom ľahkým plynom. Hrdinovia Julesa Verna putovali do vesmíru v hliníkovej guli mohutného medziplanetárneho dela. Američan John Astor v svojej hviezdnej rakete budúcnosti využíva elektrickú odpudivú silu. Hrdinovia Herberta Wellsa zasa vynájdu látku cavorite, prekonávajúcu zemskú príťažlivosť, z ktorej vybudujú raketu a uletia na Mesiac...

Mnohé z týchto kníh sa nám budú dnes zdať veľmi naivné, hoci kedy si vzrušovali svojich súčasníkov, nútili ich myslieť, túžiť a poháňali ich vpred.

Veľký ruský vedec K. E. Ciolkovskij raz povedal, že Jules Verne zobudil jeho myseľ a prinútil ju pracovať v potrebnom smere. Ciolkovskij, ktorý už v roku 1903 navrhol raketu ako jedine možný prostriedok, ktorý je schopný dostať sa do vesmíru, ako prvý teoreticky zdôvodnil možnosť letov do kozmického priestoru, vypracoval teóriu reaktívneho pohybu a medziplanetárnej dopravy.

Ľudstvo neostane večne na Zemi — písal — no v honbe za svetlom a priestorom sa zo začiatku iba nescelo vymkne z dosahu atmosféry a až potom si podmaní priestory našej slnečnej sústavy.

Bolo potrebné ešte polstoročie usilovnej práce talentovaných vedcov a konštruktérov, aby zakrúžila nad našou planétou prvá umelá družica Zeme, ktorá začala kozmickú éru. Dňa 4. októbra 1957 nad prevravným svetom vzišiel prvý umelý sputnik Zeme. Človek ešte zostával na Zemi, ale jeho automatický zástupca už urobil prvé kroky vo vesmíre.

Až nakoniec 12. apríla 1961 všetky rozhlasové stanice na zemeguli vysielali senzačnú správu vo všetkých rečiach: Prvý človek vo vesmíre! Jurij Gagarin, občan Zväzu sovietskych socialistických republík, prvý

letel do kozmického priestoru. Začala sa nová éra v histórii ľudstva — éra praktického prenikania človeka do vesmíru.

A za Jurijom Gagarinom sa vydal na kozmický pút German Titov, prvý skupinový let uskutočnili Andrej Nikolajev a Pavel Popovič, prvá žena-kozmonautka Valentína Tereškovová mnohokrát obletela našu planétu a Alexej Leonov vyšiel ako prvý človek do otvoreného vesmírneho priestoru . . .

Význačnou udalosťou v dejinách kozmonautiky bol skúšobný let sovietskej a americkej kozmickej lode Sojuz-Apollo. Sovietski kozmonauti Alexej Leonov a Valerij Kubasov a americkí astronauti Thomas Stafford, V. D. Brand a Donald Slayton podnikli prvý medzinárodný kozmický let, ktorým sa začala písať nová stránka v dejinách kozmonautiky. Celý svet s veľkou pozornosťou a nadšením sledoval úspešné spojenie oboch kozmických lodí, uskutočnenie spoločných výskumov a návrat na Zem.

Generálny tajomník ÚV KSSZ L. Brežnev v blahoželaní, ktoré poslal sovietskym kozmonautom a americkým astronautom, zdôraznil, že po vypustení prvej umelej družice Zeme a prvého letu človeka do vesmíru sa stal kozmický priestor arénou medzinárodnej spolupráce. Uvoľnenie napätia, pozitívne zmeny v sovietsko-amerických vzťahoch vytvorili podmienky pre uskutočnenie prvého medzinárodného kozmického letu. Vznikli nové možnosti širokého, plodného rozširovania vedeckej spolupráce medzi krajinami a národmi celého sveta v záujme mieru a pokroku ľudstva.

Sovietski kozmonauti a americkí astronauti neboli vo vesmíre osamelí. Na sovietskej orbitálnej stanici „Saľut - 4“ pracovala v tom čase už druhá sovietska posádka. Kozmonauti Petr Klimuk a Vitalij Sevastjanov prežili vo vesmíre 63 dní, čo je zatiaľ najdlhší let v histórii sovietskej kozmonautiky.

Sovietski vedci uskutočňujú rozsiahly výskum Zeme a okolozemského kozmického priestoru, výskum Mesiaca a planét slnečnej sústavy. Od prvých dní kozmickej éry lietalo do vesmíru 34 sovietskych kozmonautov a bolo vypustených vyše 1000 rôznych kozmických prístrojov, výskum Mesiaca robia 23 automatické stanice a 2 „Lunochody“, automatické stanice skúmajú taktiež Venušu a Mars.

Po prvý raz v dejinách kozmonautiky sa sovietske automatické stanice Venera 9 a Venera 10 stali umelými družicami Venuše. Uskutočnilo sa mäkké pristátie pristávacích modulov, získali sa unikátne snímky povrchu Venuše, na miestach pristátia boli urobené komplexné výskumy atmosféry, oblačného obalu a povrchu planéty.

Stále viac a viac sa využívajú meteorologické družice „Meteor“ spojovacie družice „Molnija“, ktoré uskutočňujú diaľkové rádiotelefonické spojenie a vysielanie programov sovietskej televízie na pozemské spojovacie stanice, ktoré patria do systému „Orbita“, i keď sa nachádzajú až za polárnym kruhom.

Pri výskume Slnka, koncentrácie nabitých častíc, korpuskulárnych prúdov, šírenia rádiových vln, radiačného pásu okolo Zeme, kozmických lúčov, magnetického poľa Zeme, podstaty meteorov a oblačných systémov v zemskej atmosfére sa využívajú umelé družice. Pomáhajú pri riešení technických problémov, spojených s kozmickými letmi, takými,

ako je napríklad vstup kozmického prístroja do atmosféry, ako aj otázkou orientácie, zabezpečenia života a ochrany pred žiarením.

V meteorológii sa používajú pri zostavovaní máp oblačnosti a tepelného žiarenia Zeme. Umelé družice sú neoceniteľným pomocníkom pri pozorovaniach tajfúnov a upozorňujú na nebezpečenstvo blížiacich sa živelných pohrôm. V poľnohospodárstve a lesnom hospodárstve zase hlásia stav siatin a lesov. Geológom pomáhajú pri objavovaní nových nálezísk nerastných bohatstiev a uskutočňujú nepretržitý dozor nad ich stavom. Fotografovanie povrchu Zeme pomocou rôznych svetelných filtrov a iné výskumné metódy umožňujú zistiť rozmiestnenie rastlínstva, zmeny snehovej prikrývky, povodne, správne oceniť očakávanú úrodu, registrovať lesné požiare a podobne. Družice uskutočňujú oceánologické a hydrologické výskumy. Veľký význam má využívanie umelých družíc v geodézii a topografii pri presnom vzájomnom združovaní vzdialených topografických bodov a pri rýchlej obnove topografických máp. Skúmajú sa také špecifické vlastnosti vesmíru ako je bezváhový stav, vákuum a iné a hľadajú sa možnosti ich využitia pri niektorých jemných technologických procesoch.

Kozmický výskum sa stal svojráznym urýchľovačom pokroku vo všetkých odvetviach pozemskej vedy. Pre kozmos boli vyvinuté nové konštrukčné materiály, vysokokvalitné ocele, rôzne mazadlá a farby, ktoré sa môžu v širokom meradle využívať aj na Zemi. Snaha čo najviac zmenšiť váhu kozmických prístrojov značne urýchlila rozvoj mikrominiaturizácie. Napríklad vývoj počítačích strojov, prístrojov a aparátov je výsledkom tohto snaženia.

Kozmonautika v ZSSR je priemyselné odvetvie, charakteristické svojou pravidelnou činnosťou pre blaho človeka.

Výskum ďalekých planét, lety mimo našej slnečnej sústavy a lety k Slnku — to sú hlavné problémy, ktoré dnes vzrušujú vedcov. V budúcnosti kozmos odhalí ľudstvu tajomstvo, ako využívať nevyčerpatelné materiálové a energetické bohatstvá vesmíru.

(Podľa ZSSR — Veda a technika)

Martin Šolc:

PÁD METEORITU U INNISFREE

Ve večerných hodinách dne 5. února 1977 byl pozorován jasný bolid v oblasti na východ od města Edmonton (provincie Alberta) v Kanadě. V tomto rovinatém préríjním kraji pracuje síť dvanácti stanic s meteorickými komorami, zřízená Národní vědeckou radou Kanady. Řídící středisko sítě je v městě Saskatoon. V uvedený večer bylo nad dvěma stanicemi zataženo, ale na snímcích z ostatních stanic je stopa bolidu dobře patrná. Pro určení dráhy meteoritu v atmosféře se nejlépe hodily snímky ze stanic ve Vegreville a v Lousaně v provincii Alberta.

Poloha každého bodu prostorové dráhy meteoritu vychází z trigonometrického výpočtu podle směrových údajů změřených na fotografiích ze dvou stanic s přesně stanovenými zeměpisnými souřadnicemi. Expozice meteorických komor se pravidelně přerušuje rotujícím segmentem

nebo jiným zařízením, takže lze určit ze záznamu jedné stanice úhlovou rychlost meteoru a ze záznamů dvou stanic jeho rychlost v prostoru. Pro výpočet místa dopadu je důležitá znalost polohy a rychlosti v bodu pohasnutí, ve kterém je meteorit zbrzděn ovzduším natolik, že již neztrácí hmotu otavováním povrchu a přestane zanechávat svítící stopu. Jeho dráha je až do bodu pohasnutí prakticky přímková, a potom balistická (šikmý vrh dolů s odporem vzduchu).

Snímky ze stanic byly v několika dnech proměřeny a získaná data zpracoval počítač. Vyšlo, že meteorit pohasl ve výšce asi 20 km, kdy měl rychlost menší než 4 km/s. Ještě před bodem pohasnutí se rozpadl nejméně na čtyři samostatné části. Na vypočtené místo dopadu poblíž Innisfree se vydala 17. února t. r. čtyřčlenná výprava na sněžných rozbátech a po téměř celodenním hledání byl nalezen kamenný meteorit o hmotnosti 2,07 kg, spočívající částečně ve sněhu. Při dopadu pronikl až do zmrzlé půdy, ale odrazil se zpět a zůstal ležet na povrchu. Místo dopadu je vzdáleno asi 13 km severovýchodně od Innisfree a má zeměpisné souřadnice $53^{\circ} 21,841'$ severní šířky a $111^{\circ} 20,183'$ západní délky.

Po převozu do laboratoře byla ihned zahájena analýza zastoupení radioaktivních izotopů s krátkou životní dobou, která může dát cenné údaje o kosmickém záření podél dráhy meteoroidu ve sluneční soustavě. Měří se zejména beta záření, vznikající rozpadem jader izotopů přítomných obvykle v meteorickém materiálu:

<i>Izotop</i>	<i>Poločas rozpadu</i>
^{52}Mn	5,7 dne
^{37}Ar	35 dnů
^{39}Ar	270 dnů

Dále se měří izotopy s delší životní dobou až po ^{10}Be s poločasem rozpadu 1,9 miliónu let.

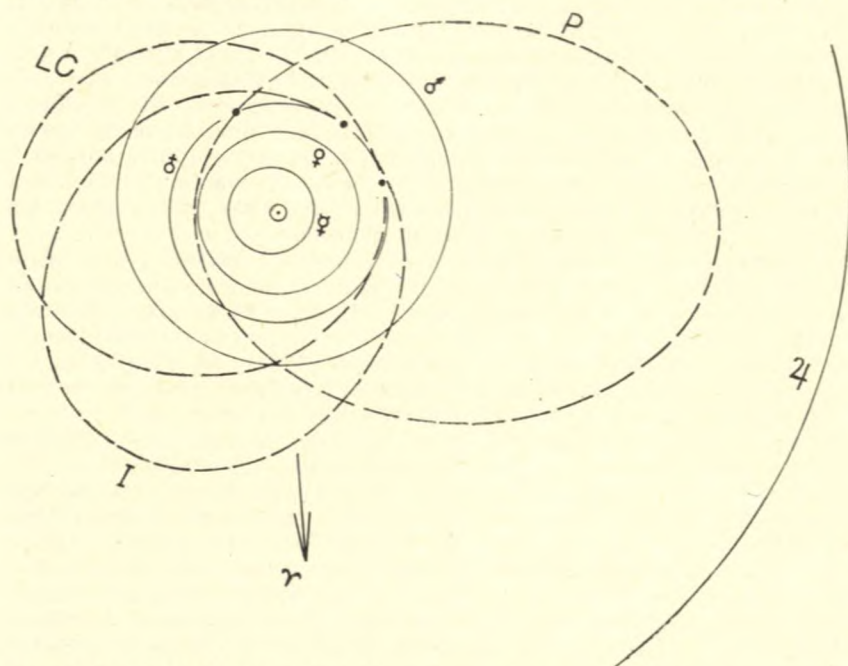
Povaha zdrojů kosmického záření dosud nebyla odhalena, není znám mechanismus dodávající jádrům prvků v mezihvězdném prostoru vysoké energie řádu GeV ($1 \text{ GeV} = 1,6 \cdot 10^{-7} \text{ J}$). Je však již prokázáno, že s výjimkou částic vysílaných Sluncem nevzniká kosmické záření uvnitř sluneční soustavy, ale naopak je zde pohlcováno meziplanetárním materiálem v pevném skupenství — prachem, meteoroidy, malými planetkami atd. Pod vlivem ozáření probíhají v těchto tělesech jaderné reakce, při nichž se mění jádra přítomných atomů železa ^{52}Fe na jádra izotopů z předchozí tabulky podle toho, jaké kosmické částice byly zachyceny a jakou měly energii. K přeměně na mangan stačí energie asi 40 MeV, k přeměně na argon je třeba více než 400 MeV. Z poměrného zastoupení dosud nerozpadlých jader izotopů a produktů rozpadu lze tedy odhadnout jednak intenzitu kosmického záření v časovém rozmezí přibližně jednoho poločasu rozpadu určitého izotopu před dopadem meteoritu, jednak porovnáním zastoupení pro izotopy s různým poločasem rozpadu lze odhadnout též časové změny intenzity záření. Porovnání zastoupení izotopů s různou aktivační energií dává představu o energetickém spektru dopadajících částic.

Stanovení dráhy meteoroidu v meziplanetárním prostoru vychází z hodnot rychlosti, místa a času počátku jeho pronikání atmosférou.

Prvé dva údaje se získají vyhodnocením snímků z meteorických komor; někdy jsou na snímcích zakódovány i částečné údaje o čase změnami rytmu přerušování expozice. V každém případě jsou však nezbytné také záznamy pozorovatelů o čase průletu bolidu.

Vypočtená dráha meteoroidu z Innisfree připomíná dráhu planety. Rovněž původní hmotnost meteoroidu, která musila činit řádově tuny, nasvědčuje tomu, že meteorit je zbytkem nitra nějaké malé planety spíše než pozůstatkem komety. Podstatná část hmoty meteoroidu se sice roztavila a rozptýlila v atmosféře, ale díky velmi nízké tepelné vodivosti jeho materiálu probíhalo tavení jen v tenké vrstvičce na povrchu a jeho nitro tak zůstalo naprosto zachováno. Naskýtá se tedy možnost studovat fyzikální a chemické poměry látky, která se v planetkách uchovala ve stejném stavu, v jakém byla v době vzniku sluneční soustavy.

Meteorit z Innisfree se stal v pořadí třetím případem úspěšného nálezu na místě stanoveném podle fotografií ze sítě meteorických stanic. Předchozí nálezy jsou popsány v Říši hvězd: první byl známý příbramský meteorit, dopadlý dne 7. 4. 1959 u obce Luhy (ŘH 7/1959, str. 121), druhý byl meteorit z Lost City v Oklahomě (USA), pozorovaný dne 3. 1. 1970 (ŘH 6/1970, str. 118).



Znázornění průmětů oběžných drah meteoroidů Příbram (P), Lost City (LC) a Innisfree (I) do roviny ekliptiky. Sklon dráhy posledního z nich byl asi 10° . Slunce a dráhy planet Merkura, Venuše, Země, Marsu a Jupitera jsou označeny obvyklými astronomickými znaky. Šipka směřuje k járnímu bodu.

PLANETY V ROCE 1978

Merkur je pro blízkost u Slunce dosti obtížně pozorovatelný. V maximální úhlové vzdálenosti od Slunce na obloze je v době největších elongací, kdy jsou také nejpříznivější podmínky k pozorování planety, příp. k jejímu vyhledání prostým okem. Úhlová vzdálenost Merkura od Slunce není vždy při největších elongacích stejná, což je způsobeno poměrně značnou excentricitou Merkurovy dráhy kolem Slunce. Jestliže je Merkur v přísluní, pak se v největší elongaci vzdaluje $17,9^\circ$ od Slunce, kdežto naopak, je-li v odsluní, vzdaluje se od Slunce až na $27,8^\circ$. Pochopitelně aphelové největší elongace jsou také nejpříznivější k pozorování planety. Podmínky viditelnosti však závisí též na rozdílu deklinací Slunce a Merkura. V roce 1978 nastane celkem 7 největších elongací, z nichž 4 jsou západní a 3 východní. Při západní elongaci je na obloze Merkur vzdálen na západ od Slunce a tak vychází před východem Slunce; planeta je v té době pozorovatelná na ranní obloze, zpravidla krátce před východem Slunce. Při elongaci východní je Merkur na obloze vzdálen na východ od Slunce, takže zapadá až po západu Slunce. Je tedy viditelný na večerní obloze, obvykle jen krátce po západu Slunce. V tab. 1 uvádíme data největších elongací Merkura v příštím roce spolu s úhlovou vzdáleností od Slunce. V tabulce je také uvedeno přibližné období, kdy je Merkur pozorovatelný. Při západních elongacích má Merkur na začátku jednotlivých období menší jasnost než na konci, při východních elongacích je naopak na začátku období viditelnosti jasnější než na jejich konci. V tab. 2 uvádíme přehled vzájemných konjunkcí planet v průběhu roku 1978, v tab. 3 jsou konjunkce Merkura (a dalších planet) s jasnými hvězdami.

Venuše je podobně jako Merkur v nejnepříznivější poloze k pozorování také v době největších elongací. Na rozdíl od Merkura se může Venuše na obloze vzdálit od Slunce až na 47° . Protože excentricita dráhy Venuše kolem Slunce je jen velmi malá (nejmenší ze všech planet), kolísá také hodnota maximální vzdálenosti planety od Slunce při největších elongacích perihelových a aphelových velmi málo, pouze mezi $45,9^\circ$ a $46,7^\circ$. Pokud jde o viditelnost Venuše v r. 1978, není v lednu a v únoru pozorovatelná, protože je 22. ledna v horní konjunkci se Sluncem. Objeví se na obloze až počátkem března, kdy bude viditelná večer jen krátce po západu Slunce. Během dalších měsíců zapadá stále později; od poloviny května do počátku července nastává západ Venuše až po 22 hod. Dne 29. srpna je v největší východní elongaci. Od poloviny června zapadá stále dříve, počátkem srpna kolem 21 hod., koncem srpna již ve 20 hod. a koncem září jen krátce po západu Slunce. Blíží se do dolní konjunkce se Sluncem, která nastane 7. listopadu, a proto je v říjnu a v první polovině listopadu pro blízkost u Slunce nepozorovatelná. V druhé polovině listopadu se objeví na ranní obloze, vychází krátce před východem Slunce. Na ranní obloze zůstane pak až do konce prosince, v té době vychází asi 3 hod. před východem Slunce. Blíží se do největší západní elongace, která nastane 18. I. 1979. Největ-

TAB. 1. NEJVĚTŠÍ ELONGACE MERKURA

Merkur na ranní obloze		Merkur na večerní obloze	
Největší západní elongace	Období viditelnosti	Největší východní elongace	Období viditelnosti
11. ledna (23°) 9. května (26°) 4. září (18°) 24. prosince (22°)	1. ledna—14. února 18. dubna—6. června 23. srpna—19. září 10. prosince—31. prosince	24. března (19°) 22. července (27°) 16. listopadu (23°)	10. března—5. dubna 23. června—13. srpna 16. října—1. prosince

ší jasnost v r. 1978 má Venuše 3. října a 14. prosince ($-4,3^m$, příp. $-4,4^m$).

Mars je 22. ledna v opozici se Sluncem, a proto jsou také v lednu pozorovací podmínky nejvýhodnější; je nad obzorem po celou noc. Během dalších měsíců nastává západ Marsu stále dříve, počátkem června zapadá již o půlnoci. V letních měsících je Mars viditelný jen večer, na podzim pouze krátce po západu Slunce. Koncem prosince zapadá téměř současně se Sluncem, neboť se blíží do konjunkce se Sluncem, která nastane 20. ledna 1979. Mars je od počátku ledna do počátku února v Raku a pak až do konce března v Blížencích. Od počátku dubna do druhé poloviny května je opět v Raku, pak až téměř do konce července ve Lvu. Od konce července do konce září je v Panně, v říjnu ve Vahách. Počátkem listopadu je ve Štíru a pak do počátku prosince v Hadonoši; po zbytek prosince je ve Střelci.

Jupiter je po opozici se Sluncem 23. prosince 1977 v lednu příštího roku ve výhodné poloze k pozorování, protože je nad obzorem po celou noc. Poté nastává jeho západ stále dříve, koncem dubna kolem půlnoci a koncem června již jen krátce po západu Slunce. Konjunkce Jupitera se Sluncem nastává 10. července. Koncem července se Jupiter objeví na ranní obloze krátce před východem Slunce, počátkem října vychází kolem půlnoci a koncem prosince již večer, protože se blíží do opozice se Sluncem, která nastane 24. ledna 1979. Jupiter je od začátku ledna do počátku dubna v Býku, pak téměř až do konce srpna v Blížencích, odkud přejde do Raka, kde zůstane až do konce roku.

Saturn je 16. února v opozici se Sluncem, takže je od ledna do března ve výhodné poloze k pozorování, neboť je na obloze téměř po celou noc. Zapadá však stále dříve, počátkem června kolem půlnoci, koncem srpna již současně se Sluncem. Dne 27. srpna je v konjunkci se Sluncem. Objeví se na obloze až v polovině září, a to ráno krátce před východem Slunce. Koncem listopadu vychází již kolem půlnoci, koncem prosince pozdě večer. Saturn je po celý rok 1978 ve Lvu a od ledna do července se pohybuje poblíž Regula.

Uran je po celý rok 1978 ve Vahách a pohybuje se poblíž hvězdy α Librae. K těsným konjunkcím Urana s touto hvězdou dojde 26. dubna a 8. října. V obou případech bude Uran procházet severně od hvězdy, jejíž jasnost je $2,9^m$. Uran je v zimních měsících pozorovatelný v druhé polovině noci, v dubnu a květnu vzhledem k opozici Urana se Sluncem (nastávající 5. května) téměř po celou noc, v letních měsících večer.

TAB. 2. VZÁJEMNĚ KONJUNKCE PLANET

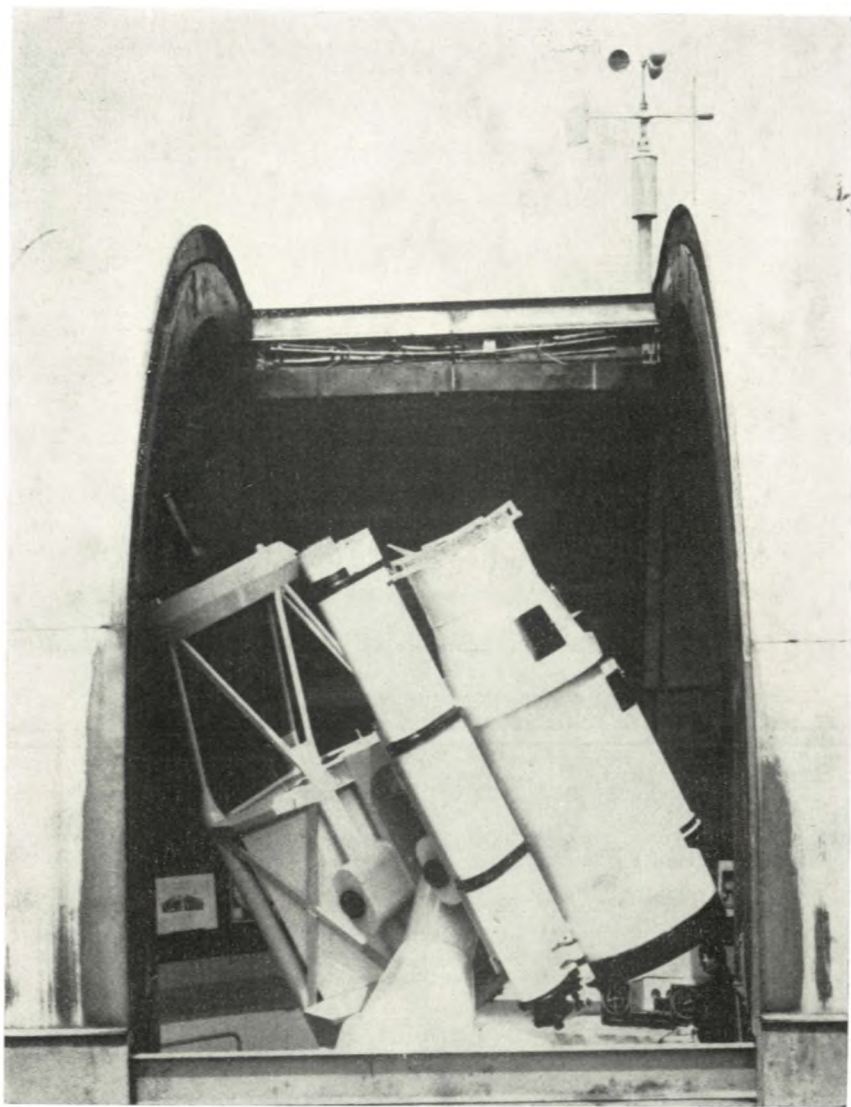
- 12. března ve 22,8h Merkur 1° severně od Venuše
- 28. března v 19,8h Merkur 4° severně od Venuše
- 29. května ve 3,2h Venuše 2° severně od Jupitera
- 5. června v 1,1h Mars $0,1^{\circ}$ jižně od Saturna
- 24. června v 9,2h Merkur 2° severně od Jupitera
- 10. července ve 12,5h Venuše $0,1^{\circ}$ severně od Saturna
- 31. července ve 23,1h Merkur 5° jižně od Saturna
- 4. srpna v 5,5h Merkur 5° jižně od Saturna
- 14. srpna v 15,7h Venuše 1° jižně od Marsu
- 13. září v 15,7h Merkur $0,1^{\circ}$ severně od Saturna
- 28. září v 0,6h Venuše 6° jižně od Urana
- 12. října ve 3,1h Mars $0,6^{\circ}$ jižně od Urana
- 20. října v 8,8h Venuše 7° od Marsu
- 24. října v 19,3h Merkur 2° jižně od Urana
- 27. října ve 4,9h Merkur 5° severně od Venuše
- 5. listopadu v 8,5h Merkur 2° jižně od Marsu
- 18. listopadu v 0,1h Merkur 4° jižně od Neptuna
- 26. listopadu v 8,4h Mars 2° jižně od Neptuna
- 29. listopadu ve 20,4h Merkur $0,1^{\circ}$ severně od Marsu
- 24. prosince v 15,6h Venuše 3° severně od Urana
- 31. prosince v 19,9h Merkur $0,3^{\circ}$ jižně od Neptuna

V říjnu a v listopadu není pozorovatelný, protože je 9. listopadu v konjunkci se Sluncem. Objeví se až v prosinci na ranní obloze před východem Slunce.

Neptun je po celý rok v Hadonoši. Po konjunkci se Sluncem (8. prosince 1977) je v lednu na ranní obloze krátce před východem Slunce, počátkem dubna vychází již o půlnoci a v jarních měsících večer. Nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou v červnu, protože je 8. června v opozici se Sluncem. V první polovině srpna zapadá kolem půlnoci a od září do počátku listopadu již večer. Téměř po celý listopad a v prosinci není pozorovatelný, protože je 10. prosince v konjunkci se Sluncem.

Pluto je po celý rok v Panně, koncem prosince na rozhraní mezi Pannou a Bootem. V lednu je nad obzorem v druhé polovině noci, nejpříznivější podmínky k fotografování planety jsou od února do dubna, neboť Pluto je 5. dubna v opozici se Sluncem. V druhé polovině července zapadá kolem půlnoci, v srpnu a počátkem září již večer. Dne 10. října je v konjunkci se Sluncem. V polovině listopadu vychází ve 3 hod., koncem prosince již kolem půlnoci. Pluto je od počátku ledna do konce dubna a od poloviny listopadu do konce roku Zemi blíže než Neptun.

Na závěr tohoto přehledu se zmiňme ve stručnosti ještě o zatměních roku 1978. Dne 7. dubna a 2. října budou částečná zatmění Slunce, avšak obě nebudou u nás viditelná. Úplná zatmění Měsíce nastanou 24. března a 16. září a obě budou u nás z části viditelná. U obou nastává začátek zatmění ještě před východem Měsíce. Při březnovém zatmění vychází Měsíc až po konci úplného zatmění, takže bude pozorovatelný konec částečného zatmění v $19^{\text{h}}12^{\text{m}}$ a konec polostínového zatmění ve $20^{\text{h}}16^{\text{m}}$. Při zatmění 16. září vychází Měsíc po začátku polostínového zatmění, další fáze nastanou: začátek částečného zatmění v $18^{\text{h}}20^{\text{m}}$, začátek úplného zatmění v $19^{\text{h}}24^{\text{m}}$, střed zatmění ve $20^{\text{h}}04^{\text{m}}$, konec úplného



Dalekohledy staré kopule na Kleti: zleva 100 cm reflektor, dvojitý refraktor a nová Maksutovova komora.

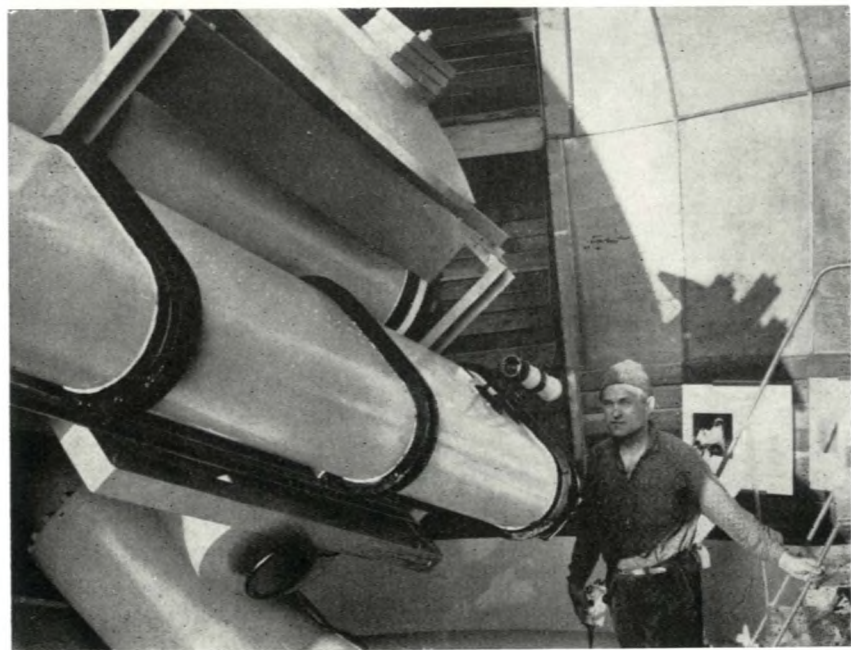
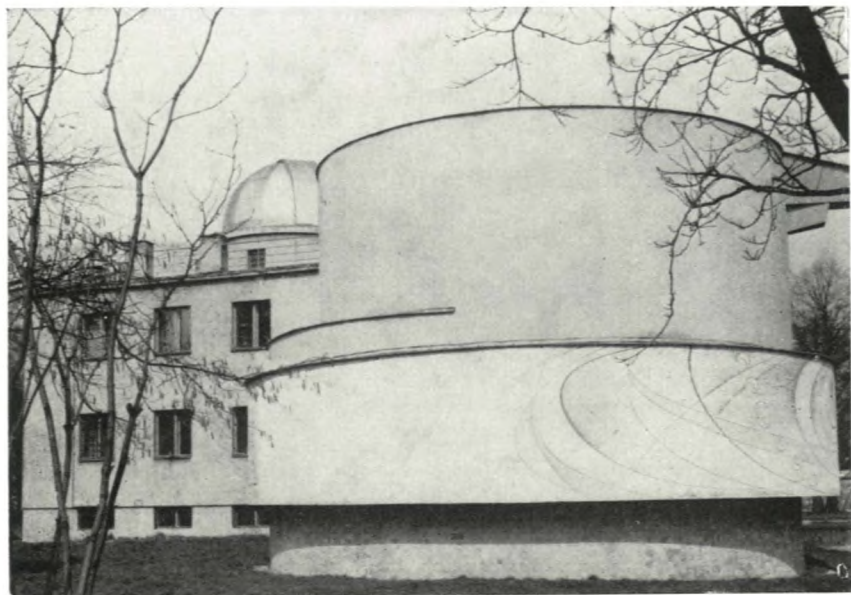


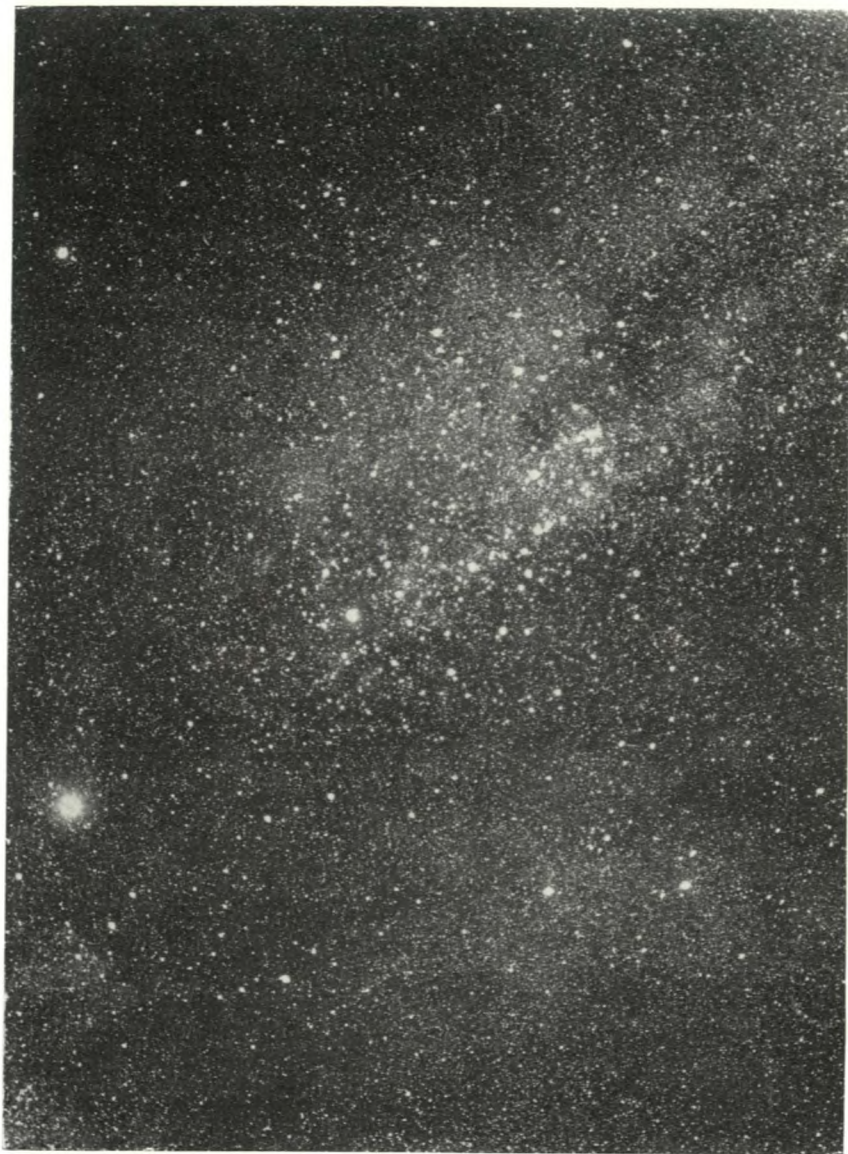
Boční pohled na budovu lidové hvězdárny a planetária v Českých Budějovicích (nahore).

Pohled na křídlo planetária českobudějovické hvězdárny (vpravo nahore).

Reditel českobudějovické hvězdárny doc. A. Mrkos, CSc., u dvojitého refraktoru observatoře na Kletí (vpravo dole).

(Snímky ke zprávě na str. 197—198, foto O. Sep.)





Souhvězdí Labuť fotografované leteckou komorou (1:3,5, $f = 350$ mm, exp. 60 min). (Fotografovali členové astronomického kroužku z Písku na hvězdárně na Kleť).

TAB. 3. KONJUNKCE PLANET S HVĚZDAMI

<i>Merkur</i>	29. června v 11h 5° jižně od Polluxe 28. července ve 3h 3° jižně od Regula 10. srpna ve 23h 5° jižně od Regula 9. září v 9h 0,5° severně od Regula 10. listopadu v 7h 2° severně od Antara 22. prosince v 7h 7° severně od Antara
<i>Venuše</i>	5. května ve 22h 6° severně od Aldebarana 11. června v 1h 5° jižně od Polluxe 11. července v 9h 1,1° severně od Regula 31. srpna v 10h 0,3° jižně od Spiky
<i>Mars</i>	17. února v 7h 3° jižně od Polluxe 17. března v 6h 4° od Polluxe 12. června v 18h 0,8° severně od Regula 8. září ve 22h 2° severně od Spiky 14. listopadu v 7h 4° severně od Antara
<i>Jupiter</i>	7. srpna ve 14h 7° jižně od Polluxe
<i>Saturn</i>	20. ledna ve 13h 1° severně od Regula 19. července v 7h 1° severně od Regula

ho zatmění ve 20^h44^m, konec částečného zatmění ve 21^h48^m a konec polostínového zatmění ve 22^h48^m. Velikost březnového zatmění je 1,46, zářijového 1,33 (v jednotkách průměru měsíčního kotouče).

Co nového v astronomii

MEZIPLANETÁRNÍ STANICE VOYAGER

Raketami Titan byla na mysu Canaveral vypuštěna dvojice automatických meziplanetárních sond nového typu pro výzkum velkých planet sluneční soustavy. Voyager 2 startoval 20. srpna, Voyager 1 dne 5. září. Obě sondy mají dosáhnout oblasti Jupitera (v březnu 1979), Saturna, Urana a

Neptuna a provést mnohostranný průzkum těchto planet, některých jejich měsíců i meziplanetárního prostoru. Obě meziplanetární stanice, jejichž hmotnost je 810 kg (z toho připadá na přístroje 150 kg), opustí sluneční soustavu. O projektu Voyager přineseme článek v některém z příštích čísel.

KRÁTKODOBÉ ZMĚNY RENTGENOVÉHO ZÁŘENÍ ZDROJE CIRCINUS X 1

Dosud jediný rentgenový zdroj, u kterého byly pozorovány fluktuace rentgenového záření v časové škále milisekund, byl Cygnus X-1. Tak rychlé změny svědčí o nepatrném rozměru zářícího objektu a výrazně podporují domněnku, že Cyg X-1 je černou dírou. Podobné fluktuace našel A. Toore též u zdroje Circinus X-1. Podobně jako Cyg X-1 je pravděpodobně i Cir X-1

složkou dvojhvězdy, neboť jeho rentgenová jasnost je modulovaná periodou 16,6 dne (u Cyg X-1 periodou 5,6 dne). Oba zdroje jsou též jediné, u nichž jsou známy nepravidelné fluktuace v časové škále kolem jedné sekundy. Milisekundové variace jsou v souladu s teoretickými předpověďmi o chování akrečního disku černé díry. Ma

METEORICKÝ ROJ KOMETY GRIGG-SKJELLERUP

V čísle 4 letošního ročníku (str. 75) jsme upozornili na možnost pozorování meteorického roje periodické komety Grigg-Skjellerup 1977b. Teprve v cirkuláři Mezinárodní astronomické unie z 25. VII. t. r. (č. 3092) se objevila zpráva M. Buhagiara z hvězdárny v Perthu, že roj byl pozorován v Austrálii a na Novém Zélandu. Maximum čin-

nosti roje nastalo 23. dubna kolem 14^h SEČ a hodinová frekvence redukována na zenit byla značně vysoká, asi 40 meteorů. Mnoho meteorů bylo značně jasných, některé měly jasnosti až mezi -3^m a -4^m . Několik meteorů příslušejících k roji bylo pozorováno i 22. a 24. dubna.

J. B.

NOVÉ PŘÍSTROJE PRO MILIMETROVÝ OBOR

Milimetrová radioastronomie, tak úspěšná při studiu molekul v mezihvězdném prostředí i v řadě jiných oborů, má značný nedostatek observačních zařízení. Existuje jen několik dostatečně přesných paraboloidů. Jmenujme např. největší z nich, je na Krymu a má průměr 22 m; velmi úspěšná je anténa o průměru 11 m na Kitt Peaku; dokončuje se 13,7 m teleskop v Amherstu (Massachusetts). Nové velké teleskopy pro tento obor však zřejmě budou vybudovány v blízké době. Francie a NSR zřizují společný ústav pro vývoj techniky, zpracování dat a koordinaci prací. Francie hodlá vybudovat na Plateau de Bure, 90 km jižně od Grenoblu, soustavu čtyř paraboloidů o průměru 10 m, z nichž jeden by byl použitelný již od vlnové délky 0,8 mm, ostatní pravděpodobně od 1,8 mm. Vybrané místo dovoluje zříditi 1 km dlouhé trasy pro posuv antén ve směru sever-jih i východ-západ. NSR chystá stavbu paraboloidu

o průměru 30 m na Pico Veleta, v nadmořské výšce 3300 m, 50 km jihovýchodně od Granady (Španělsko). Teleskop by měl pracovat od vlnové délky 1,2 mm a doufá se, že bude moci být ve volné atmosféře, tj. bez radomu či kopule, které vždy činnost antény nepříznivě ovlivňují. Ve Spojených státech připravuje Národní radioastronomická observatoř stavbu antény o průměru 25 m, s plochou o přesnosti 0,075 mm, použitelnou od vlnové délky 1,2 mm. Zatím se vybírá místo a studuje se, zda anténu chránit radometrem nebo kopulí. Dosud nejistý je osud nejvýznamnějšího projektu — disku o průměru 65 m, o kterém se ve Spojených státech uvažuje již řadu let. Tak velký přesný disk je prý technicky možný, náklady jsou ovšem vysoké. Je možné, že projekt bude realizován v Íránu, kde jsou pro milimetrovou astronomii vhodná místa (žádá se suchá vysokohorská oblast); Írán projevil o rozvoji radioastronomie zájem.

Ma

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNALŮ V ČERVENCI 1977

Den	5. VII.	10. VII.	15. VII.	20. VII.	25. VII.	30. VII.
UT1-UTC	+0,1423 ^s	+0,1323 ^s	+0,1243 ^s	+0,1158 ^s	+0,1058 ^s	+0,0948 ^s
UT2-UTC	+0,1595	+0,1463	+0,1349	+0,1228	+0,1091	+0,0944

Časové znamení čs. rozhlasu se vysílalo z kyvadlových hodin dne 2. VII. od 16^h00^m do 14^h15^m dne 3. VII., dne 3. VII. od 21^h45^m do 7^h00^m dne 4. VII. a dne 8. VII. od 18^h45^m do 9^h45^m dne 9. VII. 1977. — Vysvětlení k tabulce viz RH 58, 15; 1/1977.

Vladimír Ptáček

Kurs broušení astronomických zrcadel

ZHOTOVENÍ ASTRONOMICKÉHO ZRCADLA

Ve velmi tvrdošijných případech je možno použít smolnou miskou o menším průměru než zrcadlo. V tomto případě užijeme rovných tahů jen krátkých. Ani v tomto případě není však nutné zhotovit novou miskou menšího průměru; smol-

nou miskou ve vodní lázni poněkud zahřejeme, potřeme pak růží, okraj misky zakryjeme úzkým prstencem papíru, potřeme papír růží a smolnou miskou s papírem zatížíme zrcadlem. Po ztvrdnutí smoly odstraníme papír a leštíme smolnou miskou, jež má vystouplý střed. Taková miska však poměrně rychle prohlubuje střed zrcadla, takže brzy musíme provadět stínové zkoušky bez masky i s maskou, abychom neprohloubili střed zrcadla, což by se pracně opravovalo.

(D) *Zdvižený okraj zrcadla.* Vystouplý okraj odstraníme rovnými tahy třetinovými, jež vystřídáme občas tahy kruhovými nebo eliptickými, kdy střed zrcadla opisuje nad miskou kružnici nebo elipsu. Předpokladem je, že smolná miska je normální, o témže průměru jako zrcadlo, a přesně přiléhá na zrcadlo. Průběh leštění musíme brzy kontrolovat. Na obr. 18 a 13d je schematický průřez takového zrcadla. (Obr. 18—22 byly otištěny v minulém čísle, str. 181.)

(E) *Snížený okraj zrcadla na ploše kulové.* Okraje kulového zrcadla jsou sníženy (zleštěny), takže mají delší poloměr křivosti než střed zrcadla (obr. 19). Tuto vadu lze odstranit tak, že leštíme smolnou miskou menšího průměru než zrcadlo (např. u zrcadla o průměru 15 cm má smolná miska průměr asi 12 cm), a to krátkými tahy přibližně čtvrtinovými nebo po vyzkoušení podle optických zkoušek i kratšími.

Nerovnosti plochy, vzniklé při odstraňování sníženého okraje zrcadla, odstraníme dalším leštěním podle druhu vady, např. vystouplé nebo snížené prstence, zvlněná plocha zrcadla nebo hyperbolická plocha. Odstraňování sníženého okraje zrcadla musíme v každém případě sledovat často optickými zkouškami. Snížený okraj zrcadla musíme ihned začít odstraňovat, jakmile jej zjistíme, protože se z něho snadno vyvine hyperbolická vada.

Snížený okraj na kulové ploše zrcadla poznáme i v počátcích Ronchiho zkouškou použitím tří vláken mřížky, umístěných mezi body O_1 a O_2 . Tu vidíme na horním i dolním okraji zrcadla sbíhavě zahnuté konce pruhů, jež se vlní sbíhavě ke středu zrcadla při bočním posunutí mřížky (štěrbiny), jak je na obr. 13e. Naproti tomu při posunutí mřížky opačným směrem od zrcadla mezi body O_2 a O_3 jsou konce pruhů opačně zahnuté, tj. rozbíhají se bočně vpravo i vlevo (obr. 13d). Rovněž okulárovou zkouškou poznáme již své známky sníženého okraje zrcadla tím, že při posunutí okuláru z roviny zaostření jasného bodu směrem od zrcadla má obraz rozostřeného bodu ostrý okraj (samozřejmě při zvětšeném průměru obrazu bodu — viz obr. 16c), kdežto při posunutí okuláru směrem k zrcadlu je obraz bodu nejasně ohraničen.

(F) *Vystouplý prsteneček na ploše kulové (obr. 20).* Je-li prsteneček jen úzký, zpravidla postačí leštit na normální smolné misce čtvrtinovými až třetinovými rovnými tahy, jež krátce střídáme kruhovými nebo eliptickými tahy. Přitom zkoušíme okulárovou zkouškou, nestává-li se zrcadlo astigmatické.

Je-li však prsteneček široký nebo nevede-li popsán způsob k cflí, použijeme opatrně prstencové smolné misky poněkud užší než vystouplý prsteneček. Tato metoda se zpravidla dá použít jen u širokých prstenců. Tahy jsou rovné a velice krátké, aby nevznikl prohloubený prsteneček.

V obou případech nutno velmi brzy kontrolovat účinek opravného leštění Foucaultovou i Ronchiho zkouškou, aby nevznikl prohloubený prsteneček, který se mnohem hůř odstraňuje.

(G) *Prohloubený prsteneček na kulové ploše (obr. 21).* Odstranění je možné dvěma způsoby:

(a) Na normální smolné misce vyřadíme z leštění jen její část v místech, kde je prohloubený prsteneček, z počátku raději méně, např. jen asi šestinu celkové plochy prstence. Vyřazení části smolné misky provedeme známým již vtlačení papíru do smolné misky, kde chceme vyloučit další leštění. Leštíme krátkou dobu třetinovými tahy rovnými a brzy provedeme stínovou zkoušku, a podle výsledku pokračujeme dosavadním leštěním, je-li prsteneček ještě dosti prohlouben. Bude-li však prsteneček jen slabě viditelný při stínové zkoušce, bu-

deme dále leštit na normální smolné misce rovnými třetinovými tahy, jež tu a tam vystřídáme tahem kruhovým a epicyklickým.

(b) Podle druhého způsobu rovnými tahy asi třetinovými nebo jen o málo delšími leštíme jen krátce, čímž pravděpodobně částečně snížíme okraj zrcadla a též poněkud prohloubíme střed zrcadla. Tímto způsobem pokračujeme v leštění jen potud, až se při Foucaultově zkoušce ukáží na ploše zrcadla vedle sebe dva stejné mělké prstence, podle stínové zkoušky přibližně stejně kontrastní oproti ostatní ploše zrcadla. Tyto prstence pak odstraníme leštěním na normální misce použitím rovných asi třetinových tahů, jež podle potřeby vystřídáme několika tahy kruhovými a eliptickými.

Odstraňování prohloubeného prstence je tedy podstatně obtížnější a časově delší než odstranění vystouplého prstence. Musíme se proto při leštění vyhýbat všemu, co může způsobit prohloubený prsteneček, tj. především tvrdší místo ve smolné misce, vlas nebo nějaký předmět na smolné misce, ve středu smolné misky umístěný kanálek nebo střed čtverečku. Začne-li se tvořit prohloubený prsteneček, doporučuji nejdříve řádně očistit a prohlédnout smolnou misku, pak ji přeformovat a zkusit, zda po těchto opravách nezačne prohloubený prsteneček pomalu mizet, čemuž napomáháme střídáním rovných tahů s tahy kruhovými a eliptickými. Přitom však musíme zjišťovat okulárovou zkouškou, zda se nezačíná tvořit astigmatická vada.

Teprve ve velmi tvrdších případech přistoupíme k opravě prohloubeného prstence některým ze způsobů, uvedených na začátku tohoto oddílu.

(H) *Zvlněná plocha zrcadla (několik soustředných prstenců).* Leštíme na normální misce rovnými tahy asi třetinovými, mezi něž zařadíme občas několik tahů kruhových a eliptických. Stínovou a mřížkovou zkouškou zpravidla zjistíme, že se plocha zrcadla pomalu vyrovnává, což se projeví zejména zmenšováním vlnění při bočním pohybu mřížky (štěrbin). Nezabírá-li takováto oprava, je zpravidla chyba ve smolné misce, jak je uvedeno v oddíle „Snížený prsteneček na ploše kulové“. Po přeformování smolné misky pokračujeme způsobem, uvedeným na začátku, přičemž občas kontrolujeme (okulárovou zkouškou) netvoří-li se astigmatická vada.

(CH) *Astigmatická vada zrcadla.* Tato vada, popsaná již při okulárové zkoušce (v kapitole 10, oddíl d, část I), musí být bezpodmínečně odstraněna, protože by obraz bodu a tím i plochy byl vždy neostrý a nedovoloval by většinou zvětšení (obr. 15).

(a) Zjistíme-li již na začátku leštění okulárovou zkouškou skutečně velkou astigmatickou vadu, zkusíme, zda tato vada nevznikla vadným přilepením zrcadla ke kovové plotýnce a zda se nezměnilo nebo neodstranilo odlepením od plotýnky, což provedeme výše popsaným způsobem. Odlepené zrcadlo necháme alespoň 24 hodin v klidu ve stejné teplotě a pak provedeme okulárovou zkoušku. Odstranila-li se astigmatická vada nebo zůstala-li jen malá vada, pak odlepené zrcadlo znovu opatrně přilepíme na kovovou plotýnku držadla, avšak tak, aby se kapky smoly nespojily při lepení zrcadla, a teplotu překryvkou zakryjeme zrcadlo, aby chladlo velmi pomalu. Znovu provedeme okulárovou zkoušku; zjistíme-li velký astigmatismus, musíme plochu zrcadla přebrousit na skleněné misce, na níž jsme je brousili. Jestliže při posledním okulárové zkoušce byla sice astigmatická vada silná, avšak obraz vlákna žárovečky se dal jakž takž zaostřit okulářem o ohniskové vzdálenosti 10 mm, postačí zpravidla přebrousit brusívkou plaveným 2 minuty, jinak posledním neplaveným brusívkou a pak pokračovat, jak bylo uvedeno při jemném broušení. Při přebroušení použijeme skleněné misky, na níž jsme původně brousili, přitom brousíme rovnými asi čtvrtinovými tahy. Po dokončení jemného výbrusu přeformujeme smolnou misku a leštíme od začátku.

(b) Zjistíme-li buďto hned na začátku leštění nebo kdykoli později (např. po odlepení a pak po opětovném přilepení zrcadla), že astigmatická vada je menší, není třeba přebroušovat zrcadlo, nýbrž pokusíme se tuto vadu odstranit

leštěním. Budeme leštit na normální misce pouze rovnými asi čtvrtinovými až třetinovými tahy, přitom dbáme na jejich pravidelnost, pravidelné otáčení zrcadla i na pravidelnou obchůzku kolem stolku. Často provádíme okulárovou zkoušku a sledujeme, zda se vada zmenšuje. Současně však provádíme Foucaultovu a Ronchiho zkoušku, nevznikla-li jiná vada. V tomto případě musili bychom podle okolností upravit způsob leštění, při zachování pravidelnosti tahů, aby se zcela odstranila astigmatická vada. Kdyby však tato vada zůstávala nezměněna, musili bychom přece jenom zrcadlo přebrousit, jak je uvedeno pod písmenem (a).

13. *Parabolizace kulové plochy zrcadla.* Je-li kulové zrcadlo o průměru 15 cm a světelnosti 1 : 10 skutečně dobře provedeno, dává ostré obrazy, i když není parabolizováno. Pro toho, jenž by si přesto přál své kulové zrcadlo parabolizovat, nebo kdo si zhotoví zrcadlo o větší světelnosti a větším průměru, jsou uvedeny tři způsoby parabolizace:

(1) Zhotovíme další novou smolnou misku stejného průměru, na níž však plynule rozšíříme kanálky tak, že na okraji jsou nejširší, jejich šíře se ke středu plynule zmenšuje a jen ve středu misky zůstane původní šíře kanálků (obr. 22). Leštíme třetinovými tahy. Taková miska je též vhodná v případě, kdy chceme plynule prohloubit střed zrcadla (např. zploštělý elipsoid).

Místo zhotovení zvláštní smolné misky s plynule rozšířenými kanálky je možno do normální smolné misky vtlačit papírovou masku takového tvaru, aby ubývalo plochy smolné misky plynule od jejího středu k okraji.

(Pokračování)

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM V Č. BUĎEJOVICÍCH

Příští rok uplyne 50 let od vzniku Jihočeské astronomické společnosti, která vybuďovala u nás v pořadí druhou nejstarší lidovou hvězdárnu v Českých Budějovicích. Dnes je tato hvězdárna s novou budovou planetária a horskou observatoří na Kleti jednou z největších a nejaktivnějších u nás.

Vzdělávací činnost celého zařízení spočívá především na šíření astronomických poznatků doplněných filozofickými a světónázorovými hledisky. Jako významná kulturní instituce v Českých Budějovicích slouží nejenom školní mládeži a studentům, ale je vyhledávána i četnými výpravami ze zemědělských a průmyslových závodů, mládežnických a pionýrských organizací. Většina brigád socialistické práce okresu České Budějovice začlenila do své kulturní činnosti spolupráci s hvězdárnou a planetáriem. Nemalelou část návštěvníků hvězdárny tvoří zahraniční turisté a delegace přijíždějící zejména v letním období do Jihočeského kraje.

Didaktická a pedagogická činnost hvězdárny je neobyčejně široká. V úz-

ké spolupráci s krajským pedagogickým ústavem a ostatními kulturními zařízeními města jsou každoročně vypracovány metodické listy pro výuku základům astronomie pro všechny stupně škol, počínaje mateřskými školami až po studenty pedagogické fakulty. V zájmu zvyšování úrovně výuky astronomie na středních školách pořádá hvězdárna ve spolupráci s pedagogickým fakultou v Českých Budějovicích postgraduální studium pro učitele fyziky a zeměpisu vyučujících astronomii.

Základním hlediskem při této činnosti je přesvědčení, že vědomosti získané na přednáškách je nutno prohlubovat a upevňovat především názornými pomůckami, tj. demonstracemi v planetáriu, diafilmy, kinofilmy, přímými pozorováními dalekohledy, vlastní odbornou činností v zájmovém kroužku a dobře připravenými výstavami.

Všechny úseky této činnosti jsou na hvězdárně každoročně rozšiřovány. Mimořádná pozornost je věnována zejména nejmladším dětem, protože vy-



Mladí amatéři při sledování časového signálu.

tváření vědeckého světového názoru je u nich snazší než zbabování je mylných názorů v dospělejším věku. A právě tyto děti jsou každoročně tvůrci několika samostatných výstav, na kterých především kresbou a obrazem sdělují své představy o vesmíru. Výstavy určené pro dospělé jsou většinou zaměřeny tematicky na nejnovější výsledky kosmonautiky a astrofyziky.

Pro veřejné pozorování oblohy jsou obě pracoviště vybavena poměrně dobře, i když starý Rolčikův Cassegrainův dalekohled 300/4500 mm a 15 cm

Nové knihy a publikace

● *Nové knihy nakladatelství Orbis.* V letních měsících letošního roku vydalo nakladatelství Orbis v Praze řadu zajímavých knih, seznamujících čtenáře se vzdálenými krajinami a jejich obyvateli. Zajímavá kniha předního českého orientalisty J. Klímy: *Lidé Mezopotámie* [336 str., 32 str. obr. příl.; Kčs 36,—] zavádí čtenáře

Merzův refraktor slouží veřejnosti již přes 50 let. Podstatně lépe je vybavena observatoř na Kleti, kde pro veřejnost je umožněno pozorování moderním Zeissovým refraktorem 300/4500 mm doplněným zařízením umožňujícím pozorovat sluneční protuberance při značném zvětšení.

K vědecké práci hvězdárny slouží především dalekohledy umístěné na Kleti v menší staré kopuli. Pro přímé snímky oblohy je používán zrcadlový dalekohled 1000/3950 mm, nová velká Maksutovova komora 625/830/1870 mm a menší Maksutovova komora 400/500/1030 mm. Pro snímky s objektivním hranolem 7° jsou používány další dvě světelné komory 160/200/750 mm a 200/1000 mm. Pro fotoelektrická měření je určen Cassegrainův reflektor 600/12 000 mm na společné montáži s 30cm Zeissovým refraktorem v Koperňikově kopuli.

Vědecká činnost hvězdárny se soustřeďuje na pozorování malých těles sluneční soustavy, komet a planetek. Měřeními a výpočty přesných pozic těchto těles přispívá hvězdárna k upřesnění jejich heliocentrických drah, fotoelektrickou fotometrií a spektrálními snímky objektivním hranolem ke stanovení jejich fyzikálních charakteristik. V současné době je hlavním řešitelem dlhšího úkolu II-1—2/6 při výzkumu meziplanetární hmoty.

Svou širokou popularizační, pedagogickou a vědeckou činností se hvězdárna stala významným kulturním zařízením v celém Jihočeském kraji. Brzy to už bude půl miliónu návštěvníků, kteří za necelých 10 let navštívili některou z půldruhé tisíce akcí tohoto zařízení.

A. M.

do krajin mezi Eufратem a Tigridem a umožňuje mu poznat rozvoj života, hospodářství a kultury sumerského i babylonského obyvatelstva, jakož i uměleckou tvorbu lidí Mezopotámie, jejich vědu, architekturu a společenský život. Poslední kniha R. L. Stevensona: *Do jižních moří* [216 str.; druhé vydání, Kčs 20,—] je poutavým cesto-

písem z Tichomořských ostrovů, kde známý romanopisec prožil poslední léta svého života. Seznamuje nás s tehdejšími životem a poměry na některých exotických ostrovech Pacifického oceánu. P. Jazairová přibližuje čtenáři v knize *Sahara všedních dnů* (256 str., 16 str. obr. příl., Kčs 25,—) romantickou i drsnou tvář největší pouště světa, jakož i život a podmínky alžírského lidu budujícího nový ztřípek Sahary. O. Klíma: *Sláva a pád starého Iránu* (256 str., 16 str. obr. příl.; Kčs 30,—) je dílem jednoho z předních

znalců fránské historie. Poutavě vypráví o vzniku a počátcích fránských států, o životě lidí, jejich kultuře a umění až do 7. století. Do guayan-ských džunglí nás zavede kniha J. Lindblada: *Zeleným rájem* (216 str., 16 str. obr. příl.; Kčs 25,—). Čtenář se v ní seznámí s exotickou přírodou i některými dobrodružnými zážitky, které autor, švédský filmař, prožil mezi indiánským obyvatelstvem. Všechny zmíněné knihy je možno zakoupit v prodejnách n. p. kniha.

Úkazy na obloze v prosinci

Slunce vstupuje 22. prosince v 0^h 23^m do znamení Kozoroha; v tento okamžik nastává zimní slunovrat a začátek astronomické zimy. Počátkem prosince vychází Slunce v 7^h37^m, v polovině měsíce v 7^h52^m a koncem měsíce v 7^h59^m. Zapadá počátkem prosince v 16^h01^m, v polovině měsíce v 15^h58^m, v době slunovratu v 16^h00^m a koncem měsíce v 16^h08^m. Od začátku prosince do slunovratu se zkrátí délka dne o 20 min a od slunovratu do konce měsíce se opět o 5 min prodlouží. Polední výška Slunce nad obzorem je v prosinci pouze 17°–18°.

Měsíc je 3. XII. ve 22^h v poslední čtvrti, 10. XII. v 19^h v novu, 17. XII. ve 12^h v první čtvrti a 25. XII. ve 14^h v úplňku. V přizemí je Měsíc 11. prosince, v odzemí 24. prosince.

Merkur je v prvních dvou prosincových dekádách na večerní obloze, koncem měsíce pak na ranní obloze. Během první poloviny prosince zapadá kolem 17^h, koncem měsíce vychází v 6^h25^m. Během první poloviny prosince se zmenšuje jasnost Merkura z –0,2^m na +1,1^m, koncem prosince má Merkur jasnost +0,7^m. Dne 3. XII. je Merkur v největší východní elongaci (21° od Slunce), 12. XII. je stacionární a současně v konjunkci s Měsícem, 21. XII. v 15^h v dolní konjunkci se Sluncem, 22. XII. nejbliže Zemí a 31. XII. ve 24^h opět stacionární.

Venuše se pohybuje souhvězdími Štíra, Hadonoše a Střelce. Je po celý měsíc na ranní obloze: počátkem pro-

since vychází v 6^h26^m, koncem měsíce v 7^h42^m (tedy jen velmi krátce před východem Slunce). Jasnost Venuše je –3,4^m. O půlnoci 10./11. XII. prochází Venuše 5° severně od Antara.

Mars je v souhvězdí Raka a je pozorovatelný od večerních hodin. Počátkem prosince vychází ve 20^h27^m, koncem měsíce již v 18^h19^m. Jasnost Marsu se zvětšuje během prosince z –0,1^m na –0,8^m. Dne 1. XII. ve 14^h je Mars v konjunkci s Měsícem, 13. XII. v zastávce a 28. XII. v 19^h opět v konjunkci s Měsícem.

Jupiter je v souhvězdí Blíženců, a protože je 23. prosince v opozici se Sluncem, je po celý měsíc nad obzorem téměř po celou noc. Dne 7. XII. ve 13^h projde Jupiter 36' severně od hvězdy η Geminorum (proměnná, 3,1–3,9^m), 16. XII. v 16^h pouze 2' od hvězdy 3 Geminorum (5,8^m) a 26. XII. v 5^h jen 4' jižně od hvězdy 1 Geminorum (4,3^m). Konjunkce Jupitera s Měsícem nastává 25. prosince. Dne 22. prosince je Jupiter nejbliže Zemí. Jasnost Jupitera je –2,3^m.

Saturn je v souhvězdí Lva a je pozorovatelný nejlépe v časných ranních hodinách, kdy kulminuje. Vychází počátkem prosince ve 22^h26^m, koncem měsíce již ve 20^h27^m. Jasnost Saturna se během prosince zvětšuje z 0,8^m na 0,6^m. Dne 3. XII. ve 4^h je Saturn v konjunkci s Měsícem, 12. XII. stacionární a 30. XII. v 10^h opět v konjunkci s Měsícem.

Uran je v souhvězdí Vah a je pozoro-

rovatelný jen v časných ranních hodinách. Počátkem prosince vychází v 5^h 18^m, koncem měsíce již ve 3^h 28^m. Uran má jasnost 5,8^m. Dne 8. XII. je Uran v konjunkci s Měsícem, 19. XII. ve 2^h projde ve vzdálenosti jen 1' od hvězdy α_1 Librae (5,3^m) a 20. XII. v 1^h ve vzdálenosti pouze 3' od hvězdy α_2 Librae (2,9^m). Urana můžeme vyhledat podle mapky, kterou jsme vytiskli v č. 2 (str. 39).

Neptun je v souhvězdí Hadonoše, a protože je 8. prosince v konjunkci se Sluncem, není po celý měsíc pozorovatelný. Neptun je v prosinci dále od Země než Pluto.

Meteory. Z pravidelných hlavních rojů mají maximum činnosti Geminidy o půlnoci 13./14. XII. a Ursidy Min. taktéž o půlnoci 22./23. XII. Geminidy patří k nejvýznamnějším rojům s maximální hodinovou frekvencí 60 meteorů, trvání mají 6 dní. Ursidy Min. mají velmi ostré maximum, trvání pouze asi 53 h, a maximální hodinovou frekvenci 5 meteorů. Z vedlejších rojů budou mít maximum činnosti Puppidy 6. XII. a Velaidy 28. prosince. J. B.

OBSAH: A. B. Morozov: Dvadsať rokov sovietskej kozmonautiky — M. Šolc: Pád meteoritu u Innisfree — J. Bouška: Planety v roce 1978 — Co nového v astronomii — Kurs broušení astronomických zrcadel — Úkazy na obloze v prosinci.

CONTENTS: A. B. Morozov: Twenty Years of Astronautics in the USSR — M. Šolc: Meteorite Innisfree — J. Bouška: Planets in the Year 1978 — News in Astronomy — Astronomical Mirror Making — Phenomena in December.

СОДЕРЖАНИЕ: А. В. Морозов: Двадцать годов космонавтики в СССР — М. Шольц: Метеорит Иннисфри — Я. Боушка: Планеты в 1978 г. — Что нового в астрономии — Курс изготовления астрономического зеркала — Явления на небе в декабре.

● Koupím kvalitní pohliníkové zrcadlo \varnothing 165 mm, $f = 550$ mm, s otvorem 32 mm (i bez otvoru) pro opt. soustavu Cassegrain. Pohliníkové zrcadlo k reflektoru \varnothing 170 mm, $f = 1300$ mm. — K. Kobza, Lesní 5, 785 01 Šternberk.

● Prodám refraktor \varnothing 75 mm (20, 30, 80X) a reflektor Newton \varnothing 150 mm (až 240X). Koupím Binar, event. Monar 25x100. — Dr. M. Možíšek, kpt. Jaroše 3, 772 00 Olomouc.

● Koupím Atlas Borealis, Atlas Coeli II s katalogem a kazety na desky 9x12 cm. Prodám achromatický objektiv Zeiss AS 50/540 usazený v hliníkové objímce a mikroskopické objektivy 20X a 60X. — Petr Duchoň, Lesní 52, 312 06 Plzeň.

● Koupím námořní chronometr a námořní či letecký sextant nebo oktant. — Jaroslav Vencl, Pad Skalkou 1009, 542 32 Úpice.

● Koupím různou astronomickou literaturu od roku 1950. — Jiří Sláma, ul. Obr. mfru 990, 742 21 Kopřivnice.

● Kúpim dobrý achromatický objektiv \varnothing 30–50 mm, $f = 500$ –1000 mm. Uveďte cenu a popis. — Fero Rudolf, Lúčna 536, 913 21 Trenč. Turná.

● Predám okuliare $F = 20$ a 24 mm a rovinné odrazné zrkadličko 5x7 cm, kúpim okuliár $F = 5$ –15 mm. — Miroslav Ogurčák, Dedovec 1690, 017 01 Považská Bystrica.

Růši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkonný red.), J. Grygar, O. Hlad, M. Kopecný, E. Krejzlová, B. Maleček, A. Mrkos, O. Obůrka, J. Štohl, technická red. V. Suchánková. — Vydává Orbis, 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 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 26. srpna, vyšlo v říjnu 1977.



Kosmonauté B. Volynov a V. Žolobov po přistání Sojuzu 21. — Na čtvrté str. obálky je Sojuz 21 před startem v Bajkonuru.

