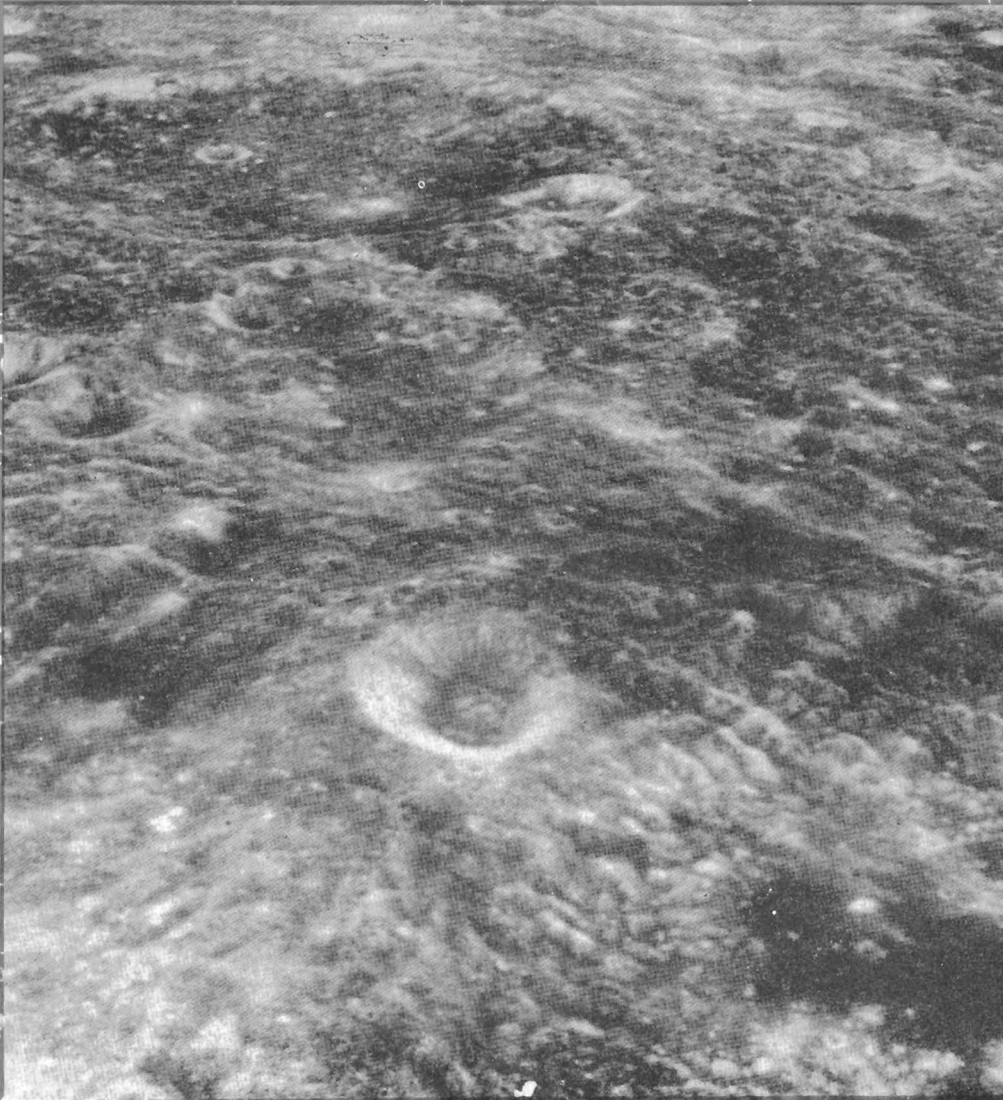


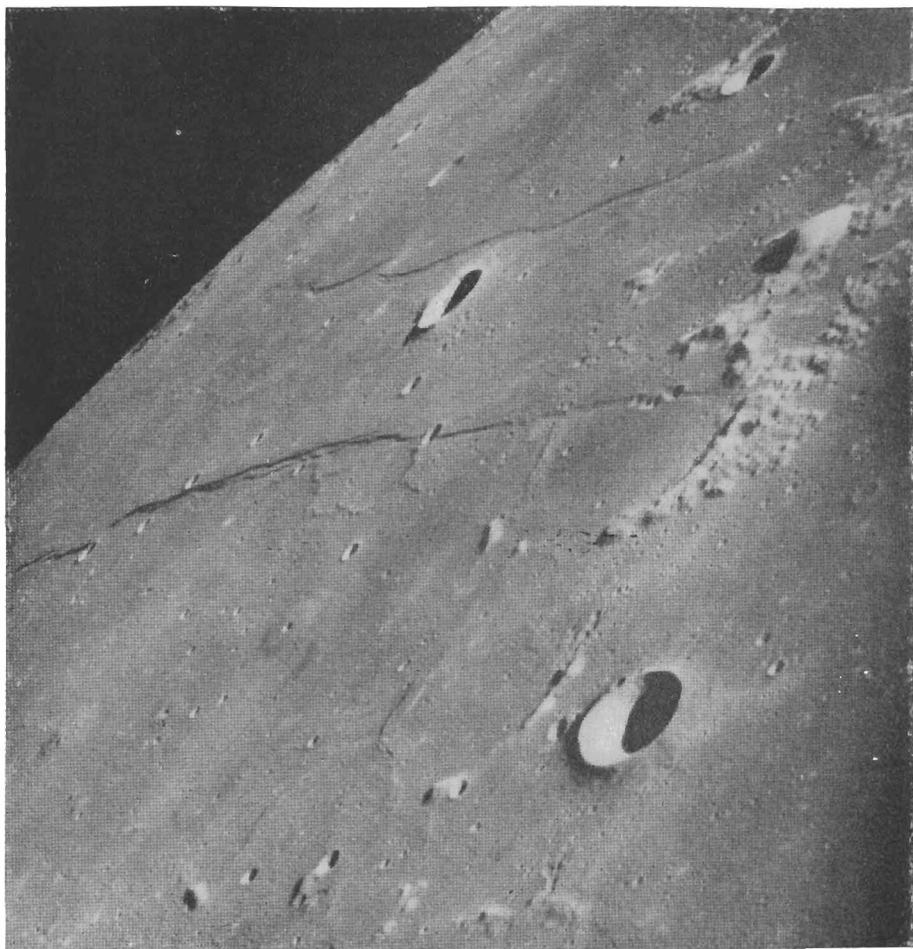
ROČNÍK 50 — 8/1969

V Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Těsné dvojhvězdy — XII COSPAR, Praha 1969 — Co nového v astronomii —
Úkazy na obloze v září

Kčs 2,50



Pohled na část Mare Tranquillitatis v okolí kráteru Cauchy. — Na první straně obálky je záběr z odvrácené strany Měsíce. Kráter uprostřed má selenografickou délku 117°E a šířku 11°S ; jeho průměr je asi 24 km. Obě fotografie byly získány z kosmické lodi Apollo 8 v prosinci minulého roku.

Oto Obůrka:

TĚSNÉ DVOJHVĚZDY

V posledním desetiletí soustřeďuje se značný zájem řady observatoří na celém světě k výzkumu těsných dvojhvězdných soustav, které se — vzhledem k poloze oběžné roviny — jeví jako zákrytové proměnné hvězdy. Některé pozorované vlastnosti těchto soustav je možno vysvětlit jen v souvislosti se zvláštními vývojovými pochody, které jsou podmíněny blízkostí jednotlivých složek. Ke snazšímu pochopení vývojové problematiky těsných dvojhvězd je vhodné uvést současnou představu o určitých fázích vývoje jednoduché hvězdy.

Poslední fáze tvoření nové hvězdy probíhá tak, že oblak prachu a plynu, který má zhruba hmotu několika Sluncí, se pozvolna smršťuje ve hvězdu. Během poměrně dlouhé doby se zmenší na poloměr naší sluneční soustavy. Při dalším pokračování gravitačního smršťování se oblak ohřívá a postupně část energie smršťováním uvolněné působí štěpení molekul vodíku a ionizaci atomů. Následkem toho klesá vnitřní tlak plynu až pod bod, který ještě umožňuje nést vnější vrstvy kondenzujícího oblaku. Oblak se zhroutí rychle do sebe a smrští se z rozměru sluneční soustavy na kouli o poloměru rovném stonásobku nynějšího Slunce, která tedy zaujímá zhruba prostor vymezený dráhou Merkura okolo Slunce. Zhroucení se uskutečňuje rychlostí volného pádu v době neobyčejně krátké, snad méně než půl roku. Je zastaveno vzrůstem teploty a tlaku uvnitř koule, čímž se obnovuje a vytváří strukturální rovnováha. V tomto stádiu se tvořící se hvězda stává viditelnou, její povrchová teplota činí asi 4000° K a její zářivost odpovídá stonásobku dnešního Slunce. Výsledkem je, že se nová hvězda náhle objevila na obloze. A. G. Cameron první poznal, že takové rychlé zhroucení předhvězdného mraku by se mělo projevit jako začátek hvězdy. Jev připomínající zhroucení toho druhu byl pozorován v roce 1936, kdy se v koncentraci plynu a prachu v souhvězdí Oriona objevila nová hvězda, nyní označená *FU Orionis*.

Po zrození hvězdy prochází její počáteční vývoj značně rychle. Mladá hvězda se postupně smršťuje a její jasnost klesá. S. Hayashi určil studiem hvězdných modelů, že ve velmi mladých hvězdách se tepelná energie transportuje z nitra na povrch především konvektivním pohybem teplého plynu. Teplota povrchu zůstává téměř neměnná, nitro se však ohřívá tou měrou, jak postupuje smršťování. Když energie dodávaná smršťováním zvýší teplotu nitra na deset miliónů stupňů, začnou termonukleární reakce měnit vodík v hélium a opatřují tak důležitou součást energie hvězdy, která se postupně blíží k stavu rovnovážnosti. Smršťování se zvolna zastaví a jediným zdrojem energie je spalování vodíku. Ve hvězdě hmoty Slunce trvá čas potřebný k takovému dospívání (tj. doba smršťování) okrouhle padesát miliónů roků. Pro vel-

mi hmotné hvězdy je trvání tohoto pochodu mnohem kratší, pro hvězdu velikosti třiceti Sluncí pouze asi třicet tisíc roků. Hvězda dospěla na hlavní posloupnost v místě označeném jako bod nulového stáří.

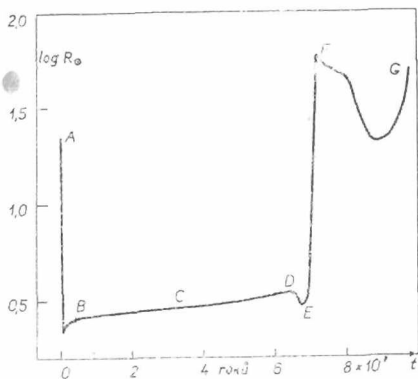
Během jaderného spalování vodíku a jeho přeměny v hélium se konvektivní jádro hvězdy postupně smršťuje, zatím co se vnější vrstvy rozpínají. Je to údobí života hvězdy na hlavní posloupnosti, projevující se stálým pomalým růstem hvězdného poloměru. Když je vodík v jádře spotřebován, končí život hvězdy na hlavní posloupnosti a následuje krátké údobí celkového smršťování, na jehož konci začíná hoření vodíku v obálce, obklopující héliové jádro hvězdy. Hvězdná obálka se opět začíná rozpínat, rozpínání však dosáhne brzy vysoké rychlosti a hvězda se vyvíjí rychle v červeného obra. Rozpínání končí, když v jádru hvězdy — které se dále smršťovalo — začnou působit héliové reakce. Hvězda má v té době dva zdroje jaderné energie: hélium hořící v jádru hvězdy a vodík hořící v okolní obálce. Poloměr zůstává menší, než byla jeho maximální hodnota, dosažená v údobí červeného obra. Je pravděpodobné, že při dalším vývoji se bude hvězda znovu rozpínat a překročí své dosavadní maximální rozměry. Tyto vývojové fáze jsou však ještě velmi nejasné a vyžadují dalšího studia.

Vidíme, že existují dvě fáze sekulárního rozpínání; první pomalá expanze, když vodík hoří v jádru, druhá fáze rychlé expanze, když vodík hoří v obálce. V první fázi zůstává hvězda na pásu hlavní posloupnosti, v druhé fázi překračuje Hertzsprungovu mezeru a vstupuje na obří větev Hertzsprungova-Russellova diagramu. I časově jsou obě fáze rozpínání velmi rozdílné. Pro hvězdu velikosti pěti slunečních hmot trvá první fáze asi $6,8 \times 10^7$ let a poloměr hvězdy vzroste z $2,4 R_{\odot}$ na $4,4 R_{\odot}$. Druhá fáze je mnohem dramatičtější a poloměr při ní vzroste z $3,8 R_{\odot}$ na $72,4 R_{\odot}$ za pouhých $2,6 \times 10^6$ let. Průběh vývoje je zhruba stejný pro hvězdy o hmotách od $1,5 m_{\odot}$ až po $15 m_{\odot}$, časové a velikostní poměry jsou však úměrně změněny.

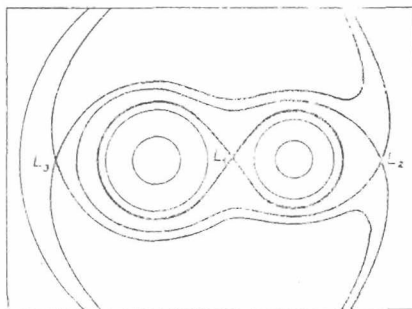
Nyní obraťme pozornost k těsným dvojhvězdám, jejichž složky se vyvíjejí — v důsledku slapových sil působících vzájemně na obě hvězdy — jinak než jednoduché hvězdy. Obtížnost studia se zvyšuje již tím, že složky těsných dvojhvězd jsou slapovými silami deformovány, zatím co u jednotlivých hvězd řešíme pouze problém symetrických kulových těles. Když však pomineme tuto obtíž, narazíme na základní rozdíl mezi oběma problémy:

Zatím co jednotlivá hvězda může při svém vývoji zaujímat libovolně velký prostor, může složka dvojhvězdy vyplňovat jen zcela přesně vymezený objem. Gravitační pole jednotlivých složek těsné dvojhvězdy do sebe zasahují a ovlivňují pohyby hmoty v jejich okolí. Klíčový význam mají tzv. ekvipotenciální plochy, založené na Rocheově modelu dvojhvězdy a zvláštní úlohu má při tom mezní plocha, zvaná Rocheova hranice nebo mez. Hmota, která se nachází uvnitř této plochy, zůstává v gravitační oblasti příslušné složky, překročí-li hranici, a to zvláště v bodě L_1 , může nastat výron hmoty směrem ke druhé složce.

Na umístění obou složek dvojhvězdy vzhledem k Rocheově mezi založil prof. Kopal klasifikaci těsných dvojhvězd:



Vlevo obr. 1. Vývojové změny poloměru hvězdy o hmotě 5 M_{\odot} . A—B je doba rychlého smršťování, v bodě B je hvězda na místě nulového stáří na hlavní posloupnosti, B—D je doba pozvolného růstu poloměru při vývoji na



hlavní posloupnosti až do spotřebování vodíku. E—F je rychlý vývoj hvězdy v červeného obra. Vodík hoří v obálce. F—G — hvězda má dva zdroje jaderných reakcí, hélium v jádru, vodík v obálce. — Vpravo obr. 2. Ekvipotenciální plochy Rocheova modelu. Silnější čarou je vyznačena Rocheova mez.

1. Soustavy oddělené (anglicky detached), když obě složky jsou menší než Rocheova mez. Nejčastěji náleží do této skupiny hvězdy hlavní posloupnosti.

2. Soustavy polooddělené (semi-detached), když jedna ze složek vyplňuje Rocheovu mez. Typickým představitelem této skupiny je Algol.

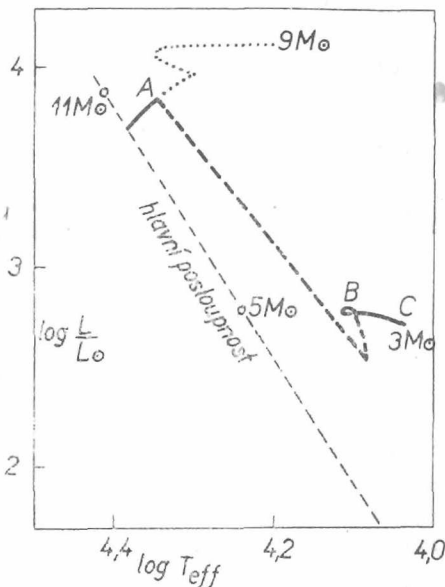
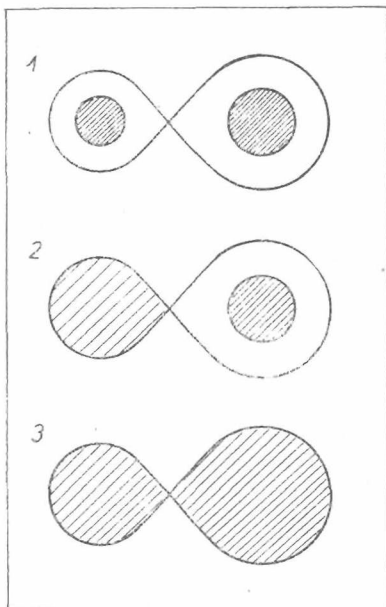
3. Kontaktní soustavy, jestliže obě složky naplňují Rocheovu mez, jako je tomu u hvězd typu *W UMa*.

Uvedli jsme, že dosažení nebo překročení kritické Rocheovy meze má rozhodující význam pro další vývoj soustavy. Studium hvězdného vývoje ukazuje, že k tomuto kritickému stavu může dojít ve dvou stádiích.

V prvním případě jsou hmotné poměry dvojhvězdy takové, že jedna složka vyplní kritický objem již při pomalé expanzi během hoření vodíku, když se hvězda nachází na hlavní posloupnosti *H-R* diagramu. Z toho plyne, že ztráta hmoty hmotnější složky započne ještě než se ukončí hoření vodíku v jádru hvězdy.

Druhý případ předpokládá, že hvězda dosáhne Rocheovy meze teprve po vyčerpání vodíkových reakcí v jádru, při svém vývoji do oblasti červených obrů nebo nadobřů. V přírodě nastávají pravděpodobně oba případy, druhý řídkěji než první.

Všimneme si nejprve prvního případu. Když hvězda během hoření vodíku v jádru dosáhne kritického objemu, následuje podle Kippenhahnových výpočtů rychlá fáze ztráty hmoty, při které přejde největší její část na slabšího průvodce. Úlohy primární a sekundární složky se zaměňují. Po této rychlé fázi následuje pomalejší vývojové údobí, ve kterém původní hmotnější hvězda — nyní sekundární — po dlouhou dobu vyplňuje právě dovolený kritický objem. Dvojhvězda se tedy jeví jako polooddělená soustava. Během nastalé pomalé vývojové fáze



Vlevo obr. 3. Klasifikace těsných dvojhvězd: 1 — soustavy oddělené, 2 — polooddělené, 3 — kontaktní. — Vpravo obr. 4. Vývoj těsné dvojhvězdy podle prvního případu. Hvězda o hmotě $9 M_{\odot}$ pohybuje se doprava a dosáhne v bodě A kritického objemu, kdy začne rychle proudění hmoty k slabší složce a hvězda se pohybuje podél sil-

ně čárkované dráhy. U B začíná fáze dalšího pomalého úbytku hmoty až do pouhých $3 M_{\odot}$. Kdyby nedošlo k ztrátě hmoty, vyvíjela by se hlavní složka podél tečkované dráhy. Slabší složka měla původně hmotu $5 M_{\odot}$ a dosáhla na konci $11 M_{\odot}$. Diagram ukazuje vývoj efektivní teploty a zářivosti složek.

předává nyní druhotná složka i nadále, avšak mnohem pomaleji, hmotu svému průvodci. Dvojhvězda zůstává v poloodděleném stavu asi tak dlouho, jako strávily hvězdy předtím na hlavní posloupnosti a tvořily oddělenou soustavu. Při studiu pozorovacího materiálu jeví se podivné, že v podstatě nacházíme jen takové polooddělené soustavy, jejichž slabší složka vyplňuje kritický objem, zatím co hlavní složka zaujímá menší objem. Složka, která utrpěla ztrátu hmoty, je podstatně jasnější, než by odpovídalo její nynější hmotě podle vztahu hmota-svítilnost. Mezi 55 zákrytovými soustavami bylo nalezeno 37 polooddělených soustav a ve všech případech je na Rocheově mezi právě slabší složka, ani v jednom případě tomu nebylo naopak. Jev lze vysvětlit tak, že pochod výměny hmoty je pravděpodobně velmi rychlý. Proto nenacházíme hvězdy s hlavní složkou na Rocheově mezi.

Je možno očekávat, že se i při dalším vývoji mohou vyměnit úlohy obou složek ještě jednou. Při každé takové výměně, způsobené výronem hmoty z jedné složky do druhé, ztrácí však celá soustava hmotu,

kteřá uniká do okolí a soustava se tím zmenšuje. Domníváme se, že takovým opakovaným pochodem mohly projít hvězdy typu *R CMa*, jejichž složky mají mnohem větší svítivost, než by odpovídalo jejich malým hmotám. Snad právě u nich unikla větší část hmoty při opakovaných výronech do prostoru. Byla také vyslovena domněnka, že k přenosu hmoty v polooddělených soustavách může docházet následkem zhroucení synchronismu mezi rotací a oběhem hvězdy na Rocheově mezi. Náznaky toho lze vidět v existenci rozsáhlých plynných proudů mezi složkami některých těsných dvojhvězd, jež studoval s úspěchem Struve. Jiným projevem mohou být také složité změny period, které se objevují téměř ve všech polooddělených soustavách.

Při proudění plynu z jedné složky na druhou lze očekávat hydrodynamický jev, že v místě dopadu plynné hmoty dojde k zvýšení teploty a vytváření jasných skvrn, rozmístěných nesouměrně ke spojnici středů obou hvězd, což vyvolá asymetrii světelné křivky. Pohyb plynu k hvězdě je hypersonický, při čemž Machovo číslo je řádově asi 10, takže vzniká stacionární rázová vlna, za níž je nutno očekávat značné zvýšení teploty jako výsledek změny mechanické energie v teplo. Binendijk vysvětlil asymetrii světelných křivek těsných soustav typu *W UMa* právě tímto způsobem.

Podle druhého případu, při němž dochází k ztrátě hmoty teprve po vyčerpání vodíku, když se poloměr hvězdy rozpiná při jejím vývoji v červeného obra, dostaneme podstatně jiné poměry. Jakmile primární hvězda vyplní svůj kritický objem, nastane opět rychlá fáze ztráty hmoty, při níž se vymění úlohy primární a sekundární složky. Po ukončení výronu hmoty nedostaneme však polooddělenou soustavu. Složka, která ztrátu hmoty utrpěla, zmenšuje po ukončení výměny hmoty svůj objem stále dál. Ztratila tolik hmoty, že zbylo prakticky jen heliové jádro. Nacházíme tedy sekundární složku, která je téměř čistou heliovou hvězdou, a proto se pohybuje v *H-R* diagramu doleva do blízkosti heliové hlavní posloupnosti. Konečným stavem je oddělená soustava, jejíž sekundární složka má jen tenkou vodíkovou vrstvu, jinak se však skládá převážně z hélia. Tato složka má opět podstatně vyšší svítivost, než by jí příslušelo podle stavu hmota — svítivost.

Z obou případů — studovaných pomocí teoretických modelů — vyplývá, že ztráta hmoty vyvinutých hvězd vyvolá výrazné zvýšení zářivosti na rozdíl od platného vztahu hmota — svítivost. Pozorování těsných dvojhvězd takové odchylky skutečně ukazuje. Je snaha vysvětlit všechny odchylky od normálního vztahu hmota — svítivost u těsných dvojhvězd jako důsledek výměny hmoty ve vyvinutém stádiu. Vyvinutým stádiem rozumíme, že centrální oblasti hvězdy jsou již obohaceny heliemi. Nevyvinutá, homogenní hvězda, která při vývoji hmotu ztrácí nebo získává, posunuje se jednoduše po hlavní posloupnosti dolů nebo nahoru a vyhovuje i nadále vztahu hmota — svítivost.

Studium těsných zákrytových dvojhvězd se provádí v poslední době s velkou důkladností všemi pozorovacími a teoretickými metodami. Z toho, co jsme zde ve zkratce uvedli, je zřejmé, že vývoj těsných dvojhvězd je velmi výrazně ovlivňován převody hmoty mezi složkami, které mění fyzikální podmínky i chemické složení komponent a způsobují asymetrii světelných křivek a změny oběžných period.

XII. COSPAR PRAHA 1969

Při Mezinárodní radě vědeckých uníí (International Council of Scientific Unions — *ICSU*) existuje několik speciálních výborů. Jedním z nich je i *COSPAR* (Committee on Space Research — Výbor pro kosmický výzkum), který byl ustaven na VIII. valném shromáždění *ICSU* v říjnu 1958, rok po vypuštění první umělé družice Země. V čele *COSPAR* je sedmičlenné předsednictvo v čele s presidentem, jímž je v současné době prof. M. Roy z Francie. Kromě národních členů, jichž je nyní 36, jsou v organizaci i zástupci mezinárodních vědeckých uníí, a to: astronomické, biochemické, biologických věd, čisté a užité biofyziky, čisté a užité chemie, geodetické a geofyzikální, matematické, teoretické a aplikované mechaniky, čisté a užité fyziky, fyziologických věd a rádiových věd. Mezinárodní astronomickou uníí zastupuje nyní prof. C. de Jager z Holandska. Československý národní výbor *COSPAR* má jedenáct členů, jeho předsedou je prof. E. Buchar a sekretářem dr. L. Sehnal. Oba jmenovaní byli také v čele čs. organizačního výboru.

Od svého založení koná *COSPAR* každoročně plenární shromáždění. Loňské, v pořadí XI., se konalo v Tokiu, a bylo na něm rozhodnuto, aby letošní — XII. — plenární zasedání bylo uspořádáno v Praze. Konalo se v době od 11. do 24. května v hotelu International. Kromě organizačních schůzí se konala zasedání pracovních skupin, dále byla uspořádána tři sympózia a zvláštní schůze byly věnovány přehledu kosmického výzkumu za poslední rok.

Při *COSPAR* je ustaveno 7 pracovních skupin podle těchto oborů (v závorce je jméno předsedy):

I. Sledování, telemetrie a dynamika umělých družic (J. Kovalevsky, Francie).

II. Plánování a koordinace experimentů (H. Friedman, USA).

III. Data a publikace (A. P. Mitra, Indie).

IV. Vlastnosti vysoké zemské atmosféry (L. G. Jacchia, USA).

V. Kosmická biologie (J. G. Grigoriev, SSSR).

VI. Aplikace kosmických experimentů v meteorologii (M. Tepper, USA).

VII. Kosmický výzkum Měsíce a planet (A. D. Kuzmin, SSSR).

Tyto pracovní skupiny uspořádaly během dvou týdnů řadu zasedání, na nichž byly předneseny četné referáty podle oborů:

Sledování a telemetrie umělých družic (fotometrie a rádiové sledování, dále sledování a měření pomocí laseru).

Kosmický prach (zodiakální světlo, meteorické roje, noční svítící mračky, sběr kosmického prachu).

Záření. Ionosféra. Magnetosféra. Protonové erupce. Stratosféra a mezosféra. Termosféra a exosféra.

Aplikace kosmických experimentů v meteorologii.

Měsíc a planety (povrch Měsíce, nitro a morfologie Měsíce, planety).

Kosmická biologie (výsledky biologických pokusů v kosmu, exobiologie, sterilizace).

Dále probíhala zmíněná tři sympózia:

Termosférické vlastnosti týkající se teploty a dynamiky se speciálním zaměřením na vodík a hélium (termosférické teploty, termosférická dynamika, vodík a hélium).

Biologické sympóziu se týkalo biologických rytmů a výživy kosmonautů.

Třetí sympóziu mělo název Dynamika umělých družic (teoretické studie, kosmická tělesa, zemský potenciál, zemský potenciál a geodézie, pohyb kolem hmotného centra, vliv odporu vzduchu, tlak záření).

Roční přehled kosmického výzkumu organizovaly všechny pracovní skupiny s výjimkou III. Na třech zasedáních byly předneseny referáty, týkající se mj. ionosféry, magnetosféry, struktury vysoké atmosféry, aplikací kosmické techniky v meteorologii, předpovědi protonových erupcí, planety Venuše, kosmické biologie a medicíny.

Není příliš těžké si představit, kolik asi referátů se dá přednést za dva týdny od rána do večera (soboty nebyly volné). Není proto možné o všech se alespoň zmínit. Uvedme pouze ve stručnosti několik snad nejdůležitějších, které se týkaly přímo astronomie. S některými nejzávažnějšími seznámíme naše čtenáře v podrobnějších článcích v dalších číslech Říše hvězd.

Za nejpozoruhodnější snad byla sdělení o objevu koncentrace hmoty pod povrchem Měsíce („mascon“ — mass concentration). Tyto koncentrace byly objeveny P. M. Mullerem a W. L. Sjorgenem (USA) loni a první z autorů o nich také referoval. Z pohybu družic Lunar Orbiter 1 až 5 bylo zjištěno, že satelity letí nad určitými místy měsíčního povrchu rychleji. Z toho se dalo soudit na gravitační anomálie, jejichž příčinou musí být větší koncentrace hmoty pod povrchem. Analýza pohybu Orbiterů umožnila zhotovení gravimetrické mapy přivrácené měsíční polokoule (mezi délkami $\pm 100^\circ$ a šířkami $\pm 60^\circ$). Gravitační variace byly určeny s přesností 10 miligalů* při rozlišovací schopnosti asi 100 km. Tak se podařilo sestavit mapu izogam přivrácené polokoule, na níž se místa většího tíhového zrychlení (až 50—250 miligalů) nápadně shodují s moři kruhových tvarů. Mascony byly objeveny v Mare Imbrium, Serenitatis, Crisium, Nectaris, Humorum, Aestuum, Orientale, jakož i v M. Smythii, Marginis a ve velkém bazénu poblíže středu odvrácené polokoule, pro něž je navržen název M. Occultum ($175^\circ E$, $15^\circ N$). Podle H. C. Ureye (USA) jsou mascony zbytky kovových meteoritů v hloubce asi 10—15 km pod povrchem. Velké — patrně železné hmoty — způsobují pozorované gravitační anomálie. Z objevu masconů lze soudit, že i velká měsíční moře kruhových tvarů vznikla při dopadu obrovských železných meteoritů, a dále, z poměrně malých hloubek masconů, že Měsíc je méně plastický než Země — tedy že jde o chladné a tuhé těleso. Zastánci impaktní teorie vzniku měsíčních útvarů dostali objevem masconů nový pádný argument.

Z dalších referátů o Měsíci se zmiňme o přehledu měsíčního po-

* Gal je jednotka tíže a má rozměr cm/s^2 ; miligal je 10^{-3} galu.

vrchu, který podal na podkladě pozorování, získaných sondami typu Luna, Lunar Orbiter, Explorer, Surveyor a lodí Apollo L. D. Jaffe (USA). Ukazuje se, že jak moře, tak i horské oblasti jsou pokryty vrstvou částic o rozměrech převážně 2—60 mikrometrů. Vrstva má velký vertikální gradient fyzikálních vlastností a hloubku v oblasti moří několik metrů. Vytvořila se zřejmě především dopadem meteoritů z pod ní ležícího více soudržného materiálu. Sondami Surveyor 5, 6 a 7 se podařilo také zjistit chemické složení povrchového materiálu, při čemž byly zjištěny menší rozdíly v různých oblastech (M. Tranquillitatis, S. Medii, Tycho). Pozorování také umožnila zjistit krátery bezpochyby impaktního původu i útvary, vzniklé zřejmě sopečnou činností.

V. S. Trojitskij (SSSR) v zasláné zprávě, kterou přednesl L. D. Jaffe, referoval o porovnání chemického složení měsíčního povrchového materiálu, určeného radioastronomicky, s měřeními sond Surveyor. Obě metody vedly k celkem nepřilíš odlišným výsledkům. V dalším zasláném referátu se G. A. Leikin a spol. (SSSR) zabývali mikrostrukturou měsíčního povrchu na podkladě infračerveného a ultrafialového záření Měsíce, registrovaného sondou Zond 3. Podle S. Hayakawy a spol. (Japonsko) ukazuje závislost albeda Měsíce v infračerveném oboru na fázi, že průměrné rozměry částic prachové povrchové vrstvy na Měsíci jsou řádově několik setin milimetru, což je celkem ve shodě s výsledky Jaffeho. N. F. Ness (USA) se zabýval studiem elektrické vodivosti a teploty v nitru Měsíce na podkladě měření pomocí Exploreru 35 a došel k závěru, že Měsíc je těleso relativně mladé, jeho stáří je menší než 10^9 roků.

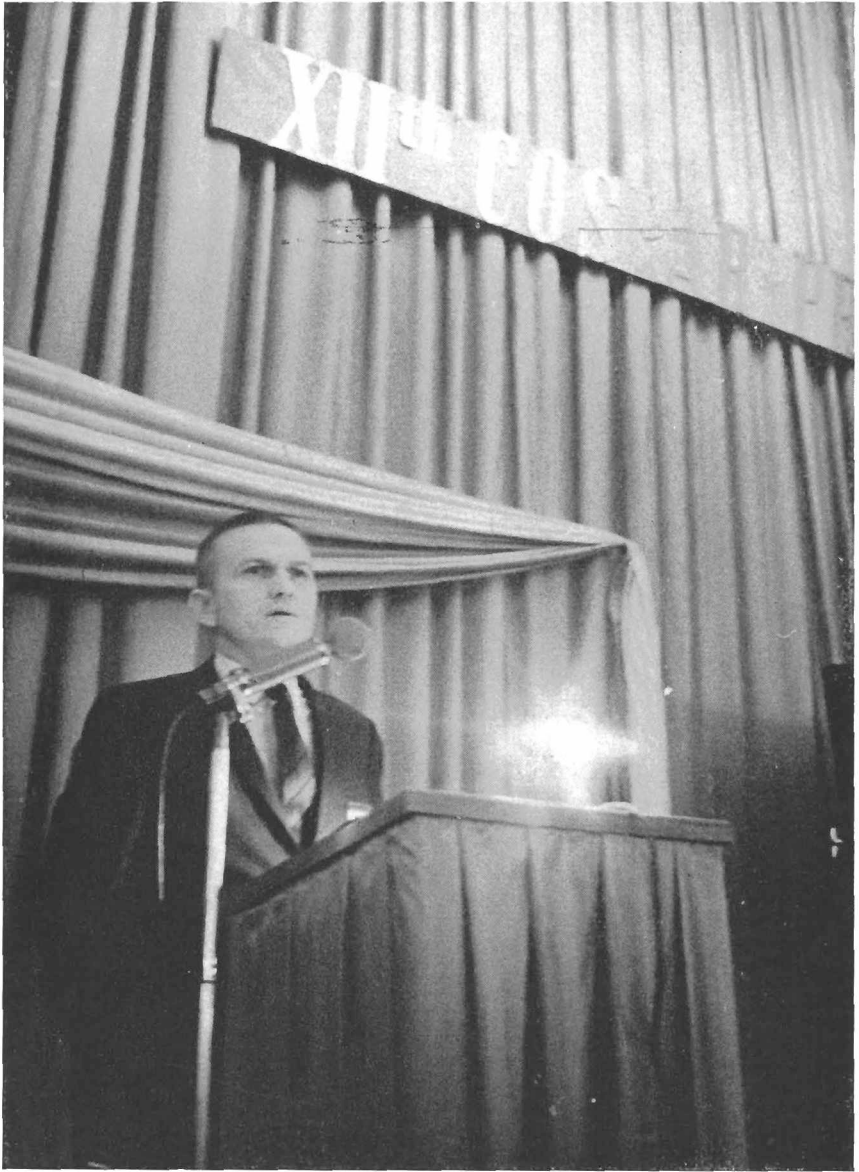
Několik zajímavých referátů se týkalo výzkumu planet. K. P. Florenskij a spol. (SSSR) podali přehled složení a struktury atmosféry Venuše, získané kosmickými sondami; údaje porovnávali s atmosférami jiných planet. Dále byl diskutován původ a vývoj planetárních atmosfér ve sluneční soustavě. F. F. Marmo (USA) usuzoval z ultrafialových spekter Venuše, získaných raketou Aerobee, že ve vysoké atmosféře této planety jsou přítomny uhlíkové atomy. O složení atmosféry Venuše dále referoval J. B. Pollack (USA); z údajů Marineru 5, Veneru 4 a z pozemských pozorování soudil, že CO_2 tvoří 50—85 % Venušiny atmosféry. A. Dollfus (Francie) porovnával optická měření poloměru Venuše (6110 ± 10 km pro horní vrstvu mraků, 6150 ± 20 km pro částice rozptýlené ve vysoké atmosféře) s měřeními radarovými a s údaji, získanými sondami Venera 4 a Mariner 5; soudil, že horní vrstva mraků v 6110 km odpovídá tropopauze, jejíž výška nad povrchem by byla 56 ± 20 km. A. D. Kuzmin (SSSR) referoval o výzkumu Venuše pomocí sond Venera 4 a Mariner 5 a podle současných astronomických, rádiových a radarových pozorování ze Země, které poskytly nové údaje a umožňují vytvoření nového modelu planety. W. C. Melbourne (USA) podal zprávu o určování hmot planet z rádiového sledování meziplanetárních sond a uvedl některé výsledky z let 1962—1968, které jsou většinou v dobré shodě s hodnotami určenými již dříve jinými metodami. D. G. Rea (USA) hovořil o planetárním programu NASA. Pokud se týká Marsu, počítá se letos s průletem v blízkosti planety (Mariner 6 a 7), v roce 1971 s obletem (Mariner) a v roce 1973 s přistáním (Viking). Jiný projekt uvažuje o průletech sondy kolem Jupitera v letech



Prvním řečníkem na slavnostním zahájení XII. plenárního zasedání COSPAR v Praze byl předseda federální vlády ing. Oldřich Černík.



Předseda ČSAV akademik František Šorm při projevu na slavnostním zahájení XII. plennárního zasedání COSPAR. — Vpravo je plukovník Frank Borman na zasedání VII. pracovní skupiny COSPAR 21. května. Americký kosmonaut přiletěl do Prahy 20. května a byl na ruzyňském letišti uvítán mj. členem presidia ČSAV akademikem Miroslavem Katětovem, předsedou čs. výboru COSPAR členem-korespondentem ČSAV Emilem Bucharem a ředitelem Astronomického ústavu ČSAV členem-korespondentem ČSAV Lubošem Perkem. Kromě účasti na zasedání COSPAR si plk. Frank Borman prohlédl nejdůležitější pamětihodnosti Prahy a byl přijat primátorem hlavního města Ludvíkem Černým. Byl také všude vřele pozdravován obyvateli Prahy. Americký kosmonaut se u nás zdržel do 23. května.





Československá akademie věd udělila plukovníku F. Bormanovi své nejvyšší vědecké vyznamenání, zlatou medaili Za zásluhy o vědu a lidstvo. Medaili slavnostně odevzdal americkému kosmonautu 22. května předseda ČSAV akademik E. Šorm za přítomnosti dalších představitelů Akademie.

1972 a 1973 (Pioneer). Dále v roce 1972 má kosmická sonda obletět Venuši a další projekt počítá se sondou k Merkuru v roce 1973.

Z. Švestka a L. Křivský referovali o protonových erupcích z června 1968, listopadu 1968 a února 1969. G. P. Haskell a R. J. Hynds (Vel. Británie) se zmínili o protonové erupci z 9. VI. 1968, pozorované družicí ESRO II. A. D. Goedeke a A. J. Masley (USA) hovořili o kosmickém slunečním záření z 18. XI. 1968. H. F. van Beek (Holandsko) referoval o raketovém měření protonů po erupci 25. II. 1969. O téže erupci hovořil E. Barouch (Francie), který uvedl výsledky, získané současným pozorováním z raket a ze satelitů Iris a Heos. Přehledný referát o nových aspektech dlouhodobé předpovědi protonových erupcí podal Z. Švestka.

Několik prací bylo věnováno výsledkům, získaným družicí Explorer 30. G. Chambre (Francie) zjistil, že intenzita slunečního rentgenového záření v oboru 0,5–3 A je často v souvislosti s vývojem specifických magnetických útvarů ve slunečních skvrnách, které tak mohou být považovány za aktivní centra záření X. M. Landini a spol. (Itálie) referovali o pozorování zatmění Slunce 20. V. 1966, při němž fotometry satelitu pozorovaly zákryt aktivních oblastí. B. C. Monsignorì Fossi a spol. (Itálie) podali zprávu o měření slunečního ultrafialového záření během roku 1966 a porovnávali je s raketovými měřeními. V jiném referátu M. Landiniho a spol. bylo oznámeno, že byly zjištěny variace barevné teploty v oboru 0-16 A se vzrůstající sluneční aktivitou. G. Hartmann a H. Schwentek (NSR) zkoumali vliv slunečního rentgenového záření na ionosférické vrstvy D a E.

Souvislostí mezi meteorickými roji a meziplanetárním prachem se zabýval P. M. Millman; zjistil, že pro částice menších rozměrů je vliv hlavních meteorických rojů bezvýznamný. M. Shima a spol. (Japonsko) naopak zjistili, že je určitá korelace mezi množstvím prachu a meteory. O. E. Berg (USA) uvedl některé výsledky z umělé planety Pioneer 8; byly zjištěny rychlosti částic v meziplanetárním prostoru 9–22 km/s, kinetické energie 6–780 ergů a sklony $0^{\circ}\pm 27^{\circ}$, což je ve shodě s fotografickým pozorováním meteorů. C. L. Hemenway (USA) studoval kosmický prach ve vysoké atmosféře a zjistil, že jeho množství se zvolna mění s časem, ale není ve větší míře závislé na činnosti meteorických rojů.

E. Buchar studoval pohyb možné umělé družice planet Venuše a Merkura v problému tří těles. Zkoumal různé dráhy družic s ohledem na jejich stabilitu i s ohledem na hlavní poruchy gravitačního charakteru. V úvahu bral vlivy tlaku slunečního záření a atmosféry Venuše. A. E. Roy (V. Británie) referoval o užití Brownovy teorie na poruchy měsíčních družic, působené Sluncem a zemí. L. Sehnal se zabýval nepravidelnostmi v pohybech družic, působených tlakem záření a poukázal na velký vliv zemského stínu. V dalším referátu se zabýval spolu s E. M. Gaposhkinem (USA) vlivem odporu vzduchu a tlakem slunečního záření na poruchy drah družic Země. Při řešení problému vycházel z Jacchiaova modelu atmosféry. P. Lála a L. Sehnal studovali krátkoperiodické poruchy drah satelitů, způsobené stínem Země. D. G. King-Hele (V. Británie) se zabýval změnami hustoty vysoké zemské atmosféry

a jejich vlivem na pohyb družic, létajících nízko nad Zemí. Změny hustoty závisí na sluneční činnosti, jeví se 27denní perioda, avšak jsou i změny krátkodobé. Dále se projevuje variace během dne a noci a variace sezónní (léto—zima), které působí téměř periodické změny drah družic. Dále byly zjištěny velké změny během jedenáctiletého cyklu sluneční aktivity.

Pražského zasedání *COSPAR* se také zúčastnili dva američtí kosmonauti, přesněji řečeno jeden budoucí — dr. D. L. Holmquest — a jeden bývalý — plukovník F. Borman. Holmquest byl vybrán v červenci 1967 do šesté skupiny nových kosmonautů a kosmický let ho teprve čeká. Na zasedání hovořil o některých otázkách výzkumu biologických rytmů. F. Borman vystoupil letos v lednu z řad aktivních kosmonautů a je nyní náměstkem ředitele pro kosmické lety s posádkou NASA. Poprvé byl v prostoru v roce 1965 v lodi *Gemini 7*, podruhé vloni v prosinci byl jedním z prvních tří lidí, kteří na vlastní oči viděli odvrácenou stranu Měsíce z měsíční lodi *Apollo 8*. Na zasedání VII. pracovní skupiny hovořil o svém letu kolem Měsíce a komentoval s typickým americkým humorem barevný film *NASA* o letu *Apollo 8*. Kromě toho se ocitl na tiskové besedě v palbě otázek novinářů (z nichž některé byly typicky česky impertinentní, jako kolik jste za to dostal?).

XII. plenárnímu zasedání *COSPAR* byla věnována pozornost i našich nejvyšších státních představitelů. Slavnostního zahájení se zúčastnil předseda čs. vlády ing. O. Černík, který se ve svém projevu mj. zmínil o důležitosti mezinárodní vědecké spolupráce ve prospěch všech lidí na Zemi. Účastníky zasedání pozdravil dále předseda Čs. akademie věd a předseda čs. národního výboru pro XII. zasedání *COSPAR* akademik F. Šorm, který se zmínil též o našich tradicích ve vědních oborech souvisejících s kosmickým výzkumem. Dále promluvil předseda čs. výboru *COSPAR* a předseda čs. organizačního výboru člen-korespondent ČSAV prof. E. Buchar. Vedoucí odboru pro kosmický výzkum OSN A. H. Abdel-Ghani tlumočil poselství generálního tajemníka OSN dr. U Thanta a závěrem pozdravil účastníky prezident *COSPAR* prof. M. Roy.

Dne 15. května uspořádala čs. vláda a presidium ČSAV pro účastníky zasedání recepci v Černínském paláci, které se kromě jiných významných osobností zúčastnil místopředseda federální vlády dr. S. Faltaň. V průběhu zasedání přijal delegaci účastníků, vedenou prezidentem *COSPAR* prof. M. Royem (v níž byl i plk. F. Borman) prezident republiky gen. L. Svoboda.

Závěrečné zasedání *COSPAR* schválilo závěry pracovních skupin a přijalo několik doporučení. Na další období pak bylo zvoleno předsednictvo; prezidentem je dále prof. M. Roy a vicepresidenty akademik A. A. Blagonravov (SSSR) a dr. R. W. Porter (USA). Zasedání také přijalo pozvání Akademie věd SSSR a rozhodlo, aby se příští XIII. plenární zasedání *COSPAR* konalo na jaře 1970 v Leningradě.

*

*

*

Co nového v astronomii

U příležitosti 50. výročí založení University J. E. Purkyně (dříve Masarykovy) v Brně byl prof. dr. J. M. Mohr vyznamenán stříbrnou pamětní medailí této university. Dr. J. M. Mohr byl v letech 1945—1953 řádným profesorem astronomie na universitě v Brně a ředitelem jejího astronomického ústavu. Udělením medaile byla oceněna práce prof. Mohra, vynaložená na zřízení a vybudování brněnského universitního astronomického ústavu na moderní vědecké pracoviště, jakož i jeho dlouholetá pedagogická činnost. Redakční rada srdečně blahopřeje.

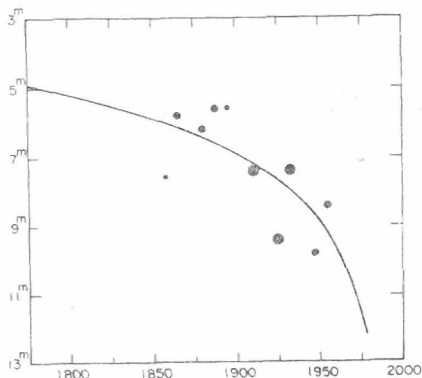
PRVNÍ LETOŠNÍ KOMETA — P/FAYE

První letos nalezenou kometou je známá periodická kometa Faye (1969a). Nalezla ji fotograficky podle efemeridy 17. května E. Roemerová (Lunar and Planetary Laboratory, University of Arizona, Tucson). V době objevu byla nedaleko předpověděného místa v souhvězdí Ryb (poblíže hvězdy λ) a jevila se jako difuzní objekt 18. hvězdné velikosti s centrální kondenzací a ohonem kratším než 1° .

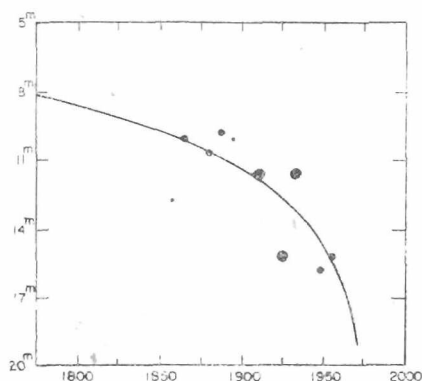
Periodická kometa Faye byla objevena v roce 1843 (1843 III) a dosud byla pozorována při 16 návratech ke Slunci — tj. při všech s výjimkou návratů v letech 1903 a 1918. Naposledy byla nalezena v roce 1961, kdy byla označena 1961c = 1962 VIII. Z pozorování z let 1932 až 1955 počítali elementy dráhy F. B. Hanina a N. A. Beljaev (Institut teoretické astronomie, Leningrad), přičemž brali v úvahu poruchy působené všemi planetami s výjimkou Merkura a Pluta:

$$\begin{array}{l} T = 1969 X, 7,639 \text{ ET} \\ \omega = 203,6780^\circ \\ \Omega = 199,0468^\circ \\ i = 9,0815^\circ \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{array}} \right\} 1950,0$$
$$\begin{array}{l} q = 1,6162848 \text{ a.j.} \\ e = 0,5746745 \\ a = 3,8001126 \text{ a.j.} \\ P = 7,4079 \text{ roků} \end{array}$$

U komety Faye byl zjištěn pokles její jasnosti s časem. Zkoumáním sekulárního poklesu jasnosti se zabývali F. L. Whipple a D. H. Douglas-Hamilton (Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge) na základě údajů o jasnosti z 10 návratů komety ke Slunci. Průběh změn jasnosti je patrný z obr. 1 a 2; různé průměry kotoučků



Obr. 1.



Obr. 2.

značí různé váhy. Obr. 1 byl sestaven za předpokladu ubývání jasnosti komety podle vztahu $1/r^4 \Delta^2$, druhý obr.

podle vztahu $1/r^4 \Delta$. Oba autoři došli k závěru, že dojde k zániku komety Faye v blízké budoucnosti, podle první-

ho vztahu v roce 1985, podle druhého 1978. Tyto závěry je však nutno brát s určitou rezervou. J. B.

DAĽŠÍ DVOUMETROVÉ DALEKOHLEDY V EVROPE

Zeissovy závody v Jeně dostaly další objednávky na dvoumetrový univerzální dalekohled shodné koncepce s ondřejovským přístrojem. Jeden bude postaven v Bulharsku [viz *RH* 2/1968, str. 36] a druhý si objednalo nedávno Polsko. Polský dalekohled bude stát

u obce Belsko, asi 50 km od Varšavy a má být uveden do chodu v r. 1973, kdy hodlají Poláci uspořádat XV. kongres Mezinárodní astronomické unie. Komisi pro výstavbu dalekohledu vede známý polský astrofyzik prof. W. Zonn.

g

JEŠTĚ O HMOTĚ PLUTA

Vloni (*RH* 10/1968, str. 194) jsme informovali o různých hodnotách hmoty Pluta. Jednou z nejlepších metod určení hmoty této planety, nemající měsíc, je z poruch dráhy Neptuna. Metoda však vyžaduje velmi přesně určené pozice Neptuna. V letech 1960 až 1968 získali R. L. Duncombe, W. J. Klepczynski a P. K. Seidelmann (U.S. Naval Observatory) 158 přesných měření Neptuna meridiánovým kruhem, kterých spolu s dřívějšími měřeními (z let 1846 až 1938) použili k výpočtu hmoty Pluta. Pro její určení předpokládali nejprve 4 hodnoty hmoty Pluta: 0,91; 0,35; 0,22 a 0,12 hmoty Země. Za těchto předpokladů počítali polohy Neptuna a porovnávali je s pozorovanými. Ukázalo se, že všechny 4 předpoklady o hmotě Pluta vyhovovaly prakticky pozorováním Neptuna z období 1846—1938 (zřejmě pro jejich

menší přesnost). Jinak tomu bylo s přesnými polohami Neptuna z období 1960—1968. Za předpokladu hmoty Pluta 0,91 hmoty Země se pozorované a vypočtené polohy Neptuna lišily o 3", za předpokladu hmoty 0,35 o 0,5", při hmotě 0,22 byly odchylky prakticky nulové a při předpokladu hmoty Pluta 0,12 hmoty Země byly difference 0,5" v opačném smyslu. Z uvedených rozdílů mezi vypočtenými a pozorovanými polohami Neptuna lze soudit, že hmota Pluta je asi 0,18 hmoty Země, nebo-li 1/1 812 000 hmoty Slunce. Protože není přesně znám také průměr Pluta, ale pouze horní jeho hranice (není větší než asi 6000 km), je možno vypočítat pouze dolní hranici průměrné hustoty Pluta, která je za uvedených předpokladů asi 1,4 hustoty Země.

Sky and Tel. 2/1969

ZNÁMKA S M. R. ŠTEFÁNIKEM

U příležitosti padesátého výročí tragické smrti generála dr. M. R. Štefánika 4. května t. r. vydal Federální výbor pro pošty a telekomunikace příležitostnou známku, na níž je Štefánikův dvojportrét. V levé části je podobizna z doby jeho astronomické čin-

nosti před I. světovou válkou, v části pravé pak známý portrét v uniformě. Známkou navrhl akademický malíř J. Baláž, rytecky ji zpracoval J. Herčík. Se známkou vyšla současně také obálka prvního dne s náměty z astronomie a s faksimilem Štefánikova podpisu.

ZMĚNY DRÁHY KOMETY WIRTANEN

Periodická kometa Wirtanen byla objevena v roce 1948 [1948b] po průchodu přísluním, který nastal již v roce 1947 [1947 XIII]. Má oběžnou dobu 6,7 roku a byla pozorována při všech

návratech do přísluní: 1954 [1954j = = 1954 XI], 1961 [1960m = 1961 IV] a naposledy před dvěma roky [1967h = 1967 XIV]. Podle B. G. Marsdena se periodická kometa Wir-

tanen přiblíží v roce 1972 k Jupiteru na vzdálenost 0,28 astr. jedn., při čemž se její oběžná doba zkrátí na 5,9 roku. Další přiblížení k Jupiteru nastane v roce 1984, po němž se oběž-

ná doba dále zkrátí na 5,5 roku. Komete pak bude mít perihelovou vzdálenost 1,08 astr. jedn. proti dnešní 1,82 astr. jedn. J. B.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V KVĚTNU 1969

OMA 50 kHz; OMA 2500 kHz; OLB5 3170 kHz; Praha 638 kHz (Rozhlas);
DIZ 4525 kHz (Nauen, NDR)

Vysvětlení k tabulce viz RH 3/1969 (strana 62).

Den	J. D. 2440+	OMA 50	OMA 2500	OLB5	Praha	DIZ	TU2-TUC	TU1-TUC
3. V.	344,5	0000	0000	0022	0000	9999	0260	9990
8. V.	349,5	0000	0000	0022	0000	9999	0250	9967
13. V.	354,5	0000	0000	0022	0000	9999	0240	9946
18. V.	359,5	0000	0000	0022	0000	9999	0230	9929
23. V.	364,5	0000	0000	0022	0000	9999	0220	9915
28. V.	369,5	0000	0000	0022	0000	9999	0210	9905

V. Ptáček

URČOVÁNÍ TVARU ZEMĚ VE ZKUSEBNÍCH OBLASTECH

O přesný tvar Země se lidé začali zajímat teprve v polovině minulého století. Předtím se zpravidla předpokládalo, že střední hladina moří, prodloužená i pod kontinenty, tzv. geoid, má tvar jednoduché matematicky definovatelné plochy (koule, později elipsoidu). Při mapování se na povrchu Země zvolila síť pravidelně rozložených trigonometrických bodů, jejichž spojnice rozdělily mapovanou oblast na trojúhelníky. V nich se zaměřily úhly a délka jedné strany. Z těchto hodnot se pak vypočetla poloha bodů na kouli nebo na elipsoidu.

Později byla měření délek a úhlů doplněna astronomickými daty a zjistilo se, že geoid je plocha velmi složitá, která se od elipsoidu může odchýlovat až o ± 100 metrů. Vynalezení přístrojů k měření tíhového zrychlení (kyvadla, později gravimetry) umožnilo určovat tvar geoidu z tíhových dat. Trvalo však velmi dlouho, až do třicátých let tohoto století, než byl k dispozici dostatek dat k praktickému použití této metody. Dnes je již tvar geoidu v hrubých rysech znám pro celý povrch Země. Problémem zůstává detailní určení tvaru této plochy v územích tíhově porušených, tedy ve vysokých horách.

Aby bylo možno porovnávat přesnost a vhodnost různých metod pro určování tvaru Země, jsou tyto metody ověřovány jednak na matematických modelech, jednak na modelových územích. Vědečtí pracovníci prakticky z celého světa se na mezinárodním sympóziu v r. 1964 v Praze dohodli, že vyzkouší různé metody výpočtu tvaru Země na modelovém území Západních Alp. Byly vytvořeny národní výpočetní týmy z Anglie, Itálie, Švédska, Francie, SSSR, NDR, ČSSR a stanoven program prací. Výsledky byly předneseny na dalších setkáních odborníků v Uppsale, Praze, Vídni a zejména pak v r. 1967 na valném zasedání Mezinárodní unie geodetické a geofyzikální v Luzernu.

V průběhu valného zasedání předložili pracovníci Geofyzikálního ústavu ČSAV jako jediní ucelený soubor výpočtů ze zvolené zkušební oblasti. Pro čtvercovou síť bodů 9×9 km² byly vypočteny výšky geoidu a jeho sklon vůči elipsoidu v kruhové oblasti o průměru asi 200 km. Tato matematicky dosti náročná práce by samozřejmě nebyla řešitelná bez pomoci moderní výpočetní techniky. Výsledky Geofyzikálního ústavu ČSAV byly v zahraničních odborných časopisech hodnoceny

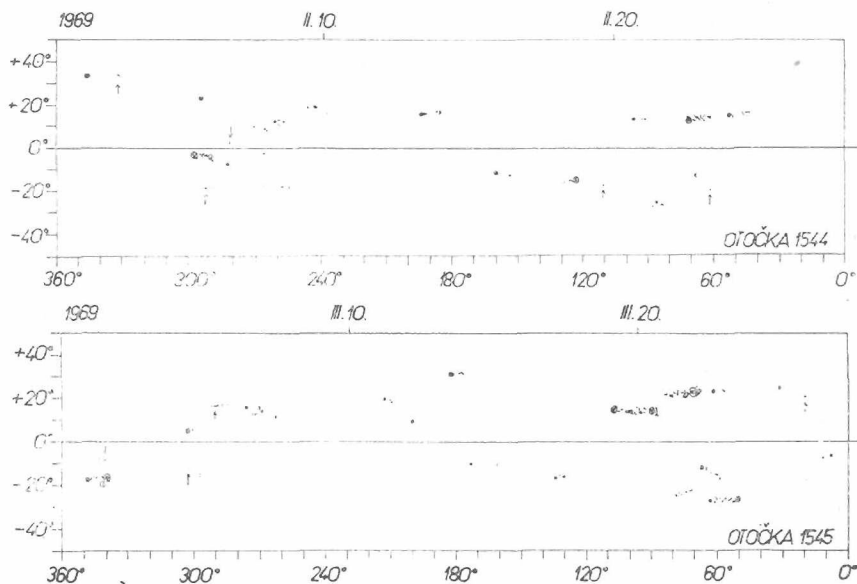
jako první výsledky svého druhu a jsou považovány za to nejlepší, co bylo dosud v tomto oboru dosaženo.

Pracovníci Geofyzikálního ústavu ČSAV se pochopitelně snaží udržet si své vedoucí postavení. Protože mezinárodní oblast v Západních Alpách není zaměřena s dostatečně vysokou přesností, byla zaměřena národní čs. zkušební oblast ve Velké Fatře. Toto území má proti Alpám řadu výhod.

Kromě té podstatné, že je pro nás kdykoliv dosažitelná, jsou zde další: travnatý povrch, lehce dostupný terénním vozem, velká převýšení, velké sklony [až 37° v okolí bodu Křižná]. Ve spolupráci s dalšími výzkumnými ústavy a s vysokými školami se zde provádí měření, která umožní zpřesnit znalosti o průběhu hladinových ploch ve vysokých horách.

Bull. ČSAV 12/1968

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



L. Schmied

Nové knihy a publikace

• *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 20 (1969), číslo 3, obsahuje tyto práce: E. M. Pittich: Výběrové efekty při objevech nových komet — M. Kresáková: Vliv vysokých úhlových rychlostí na zdánlivé jasnosti meteorů — V. Padevět: Kvantitativní srovnání dynamických a fotometrických dat meteorů — J. Rajchl, V. Padevět a M. Ježková: Bolid z 22. března 1968 a dvě skupiny bolidů — Z. Ceplecha a V. Padevět: Kompletní data o meteoru č.

27471 z 27. října 1960 — S. Kříž: Vývoj těsných dvojhvězd (IV. Případ B výměny hmoty pro dvojhvězdy o střední hmotě) — P. Andrlé: O možnosti oscilací podél osy symetrie v galaxií — L. Křivský: Vývoj a prostorová struktura protonové erupce poblíže okraje koronální jevy [I. Erupce z 5. dubna 1960] — L. Křivský a B. Růžičková-Topolová: Vyrovňávání maxima intenzit magnetického pole opačných polarit ve skupinách skvrn bě-

hem protonové erupce — L. Krivský a Š. Pintér: Erupce s výronem subkosmického záření v oblasti 27°N, procházející centrálním meridiánem 25. května 1967 — Š. Pintér: Některé vztahy mezi slunečními rádiovými výbuchy vlnové délky 3 cm, erupcemi, rentgenovým zářením a geomagnetickými háčky — J. Grygar a L. Kohoutek: Vzplanutí novy Delphini 1967 (HR Del) (III. Fotoelektrická pozorování v Ondřejově v roce 1968). — Všechny práce jsou psány anglicky, připojeny jsou ruské výtahy.

• P. Příhoda: *Sluneční hodiny*. Vyd. Štefánikova hvězdárna, Praha 1969; str. 32, příl. 8 str. a 8 tab.; Kčs 6,80. — Brožurka ing. Příhoda nás seznamuje s různými typy slunečních hodin a s jejich konstrukcí. Většinu popsaných typů si také může každý zájemce sám snadno zhotovit, neboť v příloze nalezneme jejich vystřihovánky. Autor se nejprve zabývá v úvodních kapitolách nejdůležitějšími poznatky z časoměry a z astronomie, jakož i zá-

klady deskriptivní geometrie. Pak popisuje konstrukce různých typů slunečních hodin: s číselníkem v rovině rovníku, s vodorovným číselníkem, se svislým číselníkem, gnomón, skafé, hodiny krychlové, kvadrantové a kapucínské hodiny, jakož i paralaktický glóbus. Závěr tvoří kapitoly o analemě, o řemeslnických pracích při stavbě hodin i potřebných pomůckách a o historii slunečních hodin. V tabulkách nalezneme údaje o pohybu Slunce v ekliptice, hodnoty časové rovnice, tabulku pro výpočet místního času ze středoevropského, jakož i číselné údaje pro konstrukci vodorovného a svislého číselníku hodin a gnomónu. Brožurka je velice instruktivní a lze jí vřele doporučit každému zájemci nejen o konstrukci slunečních hodin různých typů, ale i tomu, kdo chce blíže pochopit funkci těchto prastarých časoměrných zařízení. Rozhodně by nebylo na škodu, kdyby se s ní seznámil každý astronom amatér — nalezneme v ní mnohá poučení. J. B.

Úkazy na obloze v září

Slunce vychází 1. září v 5^h14^m, zapadá v 18^h45^m. Dne 30. září vychází v 5^h58^m, zapadá v 17^h41^m. Během září se zkrátí délka dne o 1 hod. 48 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 1°. Dne 23. září v 6^h07^m 14^s vstupuje Slunce do znamení Vah; v tento okamžik nastává podzimní rovnodennost a začátek astronomického podzimu. Ve večerních hodinách 11. září nastane prstěncové zatmění Slunce, které však u nás nebude viditelné ani jako částečné. Zatmění bude pozorovatelné z východní části Tichého oceánu a ze západní části Severní a Jižní Ameriky.

Měsíc je 3. září v 18^h v poslední čtvrti, 11. září ve 21^h v novu, 19. září ve 3^h v první čtvrti a 25. září ve 21^h v úplňku. V odzvěmi bude Měsíc 6. září, v přízemí 22. září. Ve večerních hodinách 25. září nastane polostínové zatmění Měsíce, které bude u nás pozorovatelné. Začátek úkazu je v 19^h 05^m, střed zatmění ve 21^h10^m a konec ve 23^h14^m. Pozorovací podmínky jsou celkem příznivé, začátek zatmění na-

stává asi 1½ hod. po východu Měsíce. Velikost polostínového zatmění je 0,93 v jednotkách měsíčního průměru. V časných ranních hodinách 30. září nastane zákryt několika hvězd v Plejádách Měsícem; zákryty budou pozorovatelné mezi 3^h08^m až 4^h40^m (Podrobné údaje nalezneme ve Hvězdářské ročence 1969, str. 86, lunace 578; v ročence je uveden chybně měsíc, místo XI. má být IX.) Během září nastávají tyto konjunkce Měsíce s planetami: 1. IX. se Saturnem, 8. IX. s Venuší, 13. IX. s Uranem, Jupiterem a Merkurem, 17. IX. s Neptunem, 19. IX. s Marsem a 28. IX. se Saturnem. Dne 14. IX. nastane apuls Spiky s Měsícem, 17. IX. apuls Antara s Měsícem.

Merkur není prakticky v září pozorovatelný. Planeta je 3. září v největší východní elongaci, ale zapadá krátce po západu Slunce (v 19^h14^m). Ve dnech 7. a 19. září je Merkur v konjunkci s Jupiterem. V dolní konjunkci se Sluncem bude Merkur 29. září.

Venuše je pozorovatelná na ranní obloze. Počátkem září vychází ve 2^h00^m, koncem měsíce ve 3^h17^m. Má jasnost -3,4^m a v dalekohledu spatříme osvětlený téměř celý kotouček planety, jehož průměr však bude jen asi 12". Dne 22. září nastane konjunkce Venuše s Regulem.

Mars se pohybuje souhvězdími Štíra a Střelce. Je pozorovatelný na večerní obloze, počátkem měsíce zapadá ve 22^h10^m, koncem měsíce již ve 21^h33^m. Jasnost planety se během září zmenšuje z -0,4^m na 0,0^m.

Jupiter je v souhvězdí Panny a zapadá krátce po západu Slunce: počátkem září v 19^h42^m, koncem měsíce v 17^h59^m. Planeta má hvězdnou velikost -1,2^m. Dne 3. září je Jupiter v odsluní.

Saturn je v souhvězdí Berana. Blíží se do opozice se Sluncem, takže je v příznivé poloze k pozorování. Počátkem měsíce vychází ve 20^h46^m, koncem měsíce již v 18^h50^m. Jasnost planety se během září zvětšuje z +0,4^m na +0,2^m.

Uran je v souhvězdí Panny. Dne 27. září je planeta v konjunkci se Sluncem, takže není po celý měsíc pozorovatelná.

Neptun je v souhvězdí Vah. Pozorovací podmínky nejsou příznivé, protože planeta zapadá brzy večer: počátkem září ve 21^h28^m, koncem měsíce již v 19^h36^m. Neptun má hvězdnou velikost +7,8^m.

Pluto je 8. září v konjunkci se Sluncem. Planeta je v souhvězdí Vlasů Beniky.

Meteory. V září nastává maximum několika nepravidelných a vedlejších rojů: Gruid 5. IX. večer, Sculptorid 8. září večer, Piscid 11. září a zářijových Perseid 16. IX. večer. J. B.

OBSAH

O. Čůrka: Těsné dvojhvězdy —
J. Bouška: XII. COSPAR, Praha
1969 — Co nového v astronomii
— Nové knihy a publikace —
Úkazy na obloze v září

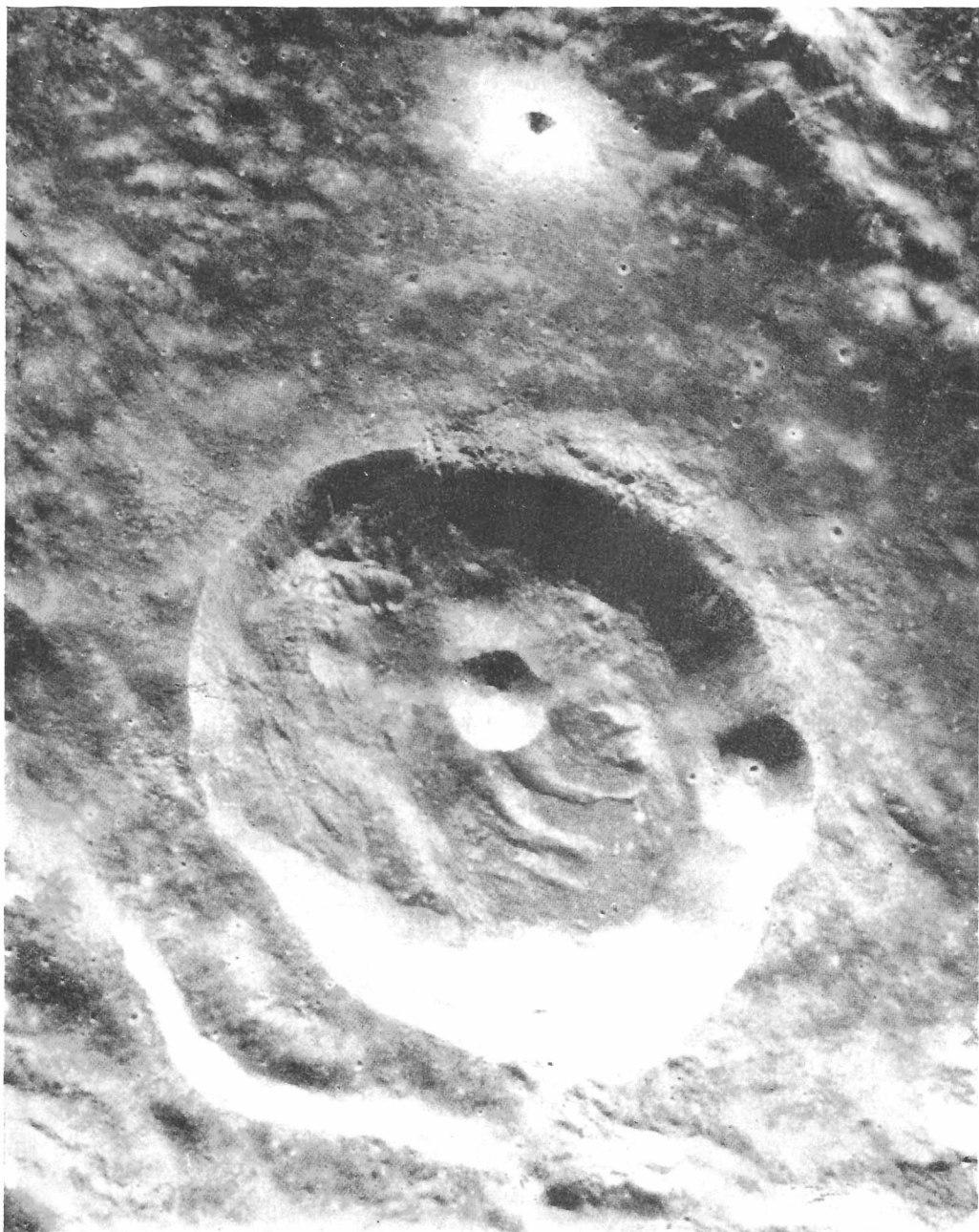
CONTENTS

O. Obůrka: Close Binaries —
J. Bouška: XII Plenary Meeting
of COSPAR, Prague 1969 —
News in astronomy — New
Books and Publications — Phe-
nomena in September

СОДЕРЖАНИЕ

O. Обурка: Тесные двойные
звезды — И. Боушка: 12-ое
собрание COSPAR, Прага 1969
— Что нового в астрономии
— Новые книги и публика-
ции — Явления на небе в сен-
тябре

Ríší hvězd řídí redakční rada: J. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, tech. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, Praha 2. Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, letošní předplatné Kčs 28,50. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 2. července, vyšlo v srpnu 1969.



Oblast odvrácené strany Měsíce v okolí selenografické délky 162°E a šířky 11°S; kráter uprostřed má průměr asi 32 km. — Na čtvrté straně obálky je poněkud neobvyklý pohled na Měsíc. Velké kruhové moře je M. Crisium, od něho vpravo dole je M. Smythii. [Záběr z kosmické lodi Apollo 8.]

