

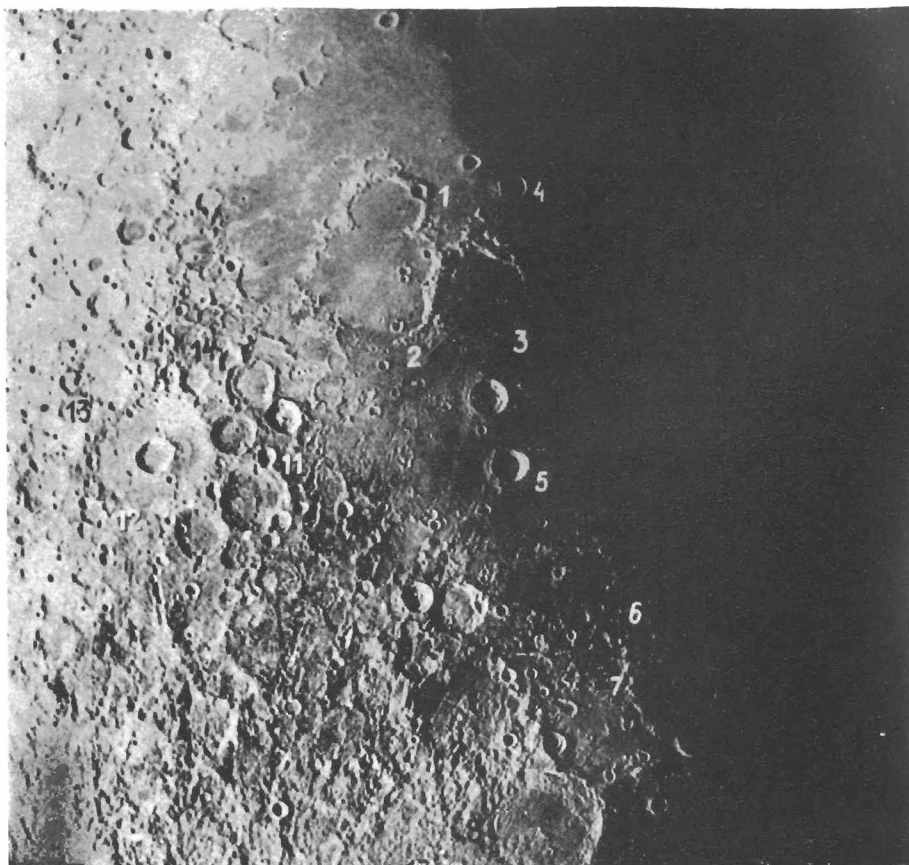
ROČNÍK 50 — 11/1969

V Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Vývoj studia a mapování Měsíce v Československu — Stáří a vývoj meteoritů — Úbytek počtu chromosférických erupcí a skupin skvrn v blízkosti centrálního meridiánu — COSPAR a Měsíc — Novinky — Úkazy

Kčs 2,50



Zond 7 — sovětská automatická lunární sonda — vypuštěná 8. srpna t. r. (viz Říše hvězd 10/1969, str. 198), získala velmi kvalitní snímky Měsíce a Země. Na horním snímku je část měsíčního povrchu, fotografovaného 11. srpna ze vzdálenosti asi 10 000 km. Číslicemi jsou označené krátery: 1 — Russel, 2 — Otto Struve, 3 — Eddington, 4 — Briggs, 5 — Cardanus, 6 — Cavalerius, 7 — Hevelius, 8 — Riccioli, 9 — Schlüter, 10 — Hartwig, 11 — Vasco de Gama, 12 — Einstein, 13 — Mosley a 14 — Balboa. — Na první straně obálky je snímek Země, fotografovaný Zondem 7 ze vzdálenosti asi 70 000 km dne 8. srpna t. r. Uprostřed fotografie je Arabský poloostrov, vlevo je severovýchodní část Afriky, vpravo Perský záliv, Irán a sovětské střeñoasijské republiky.

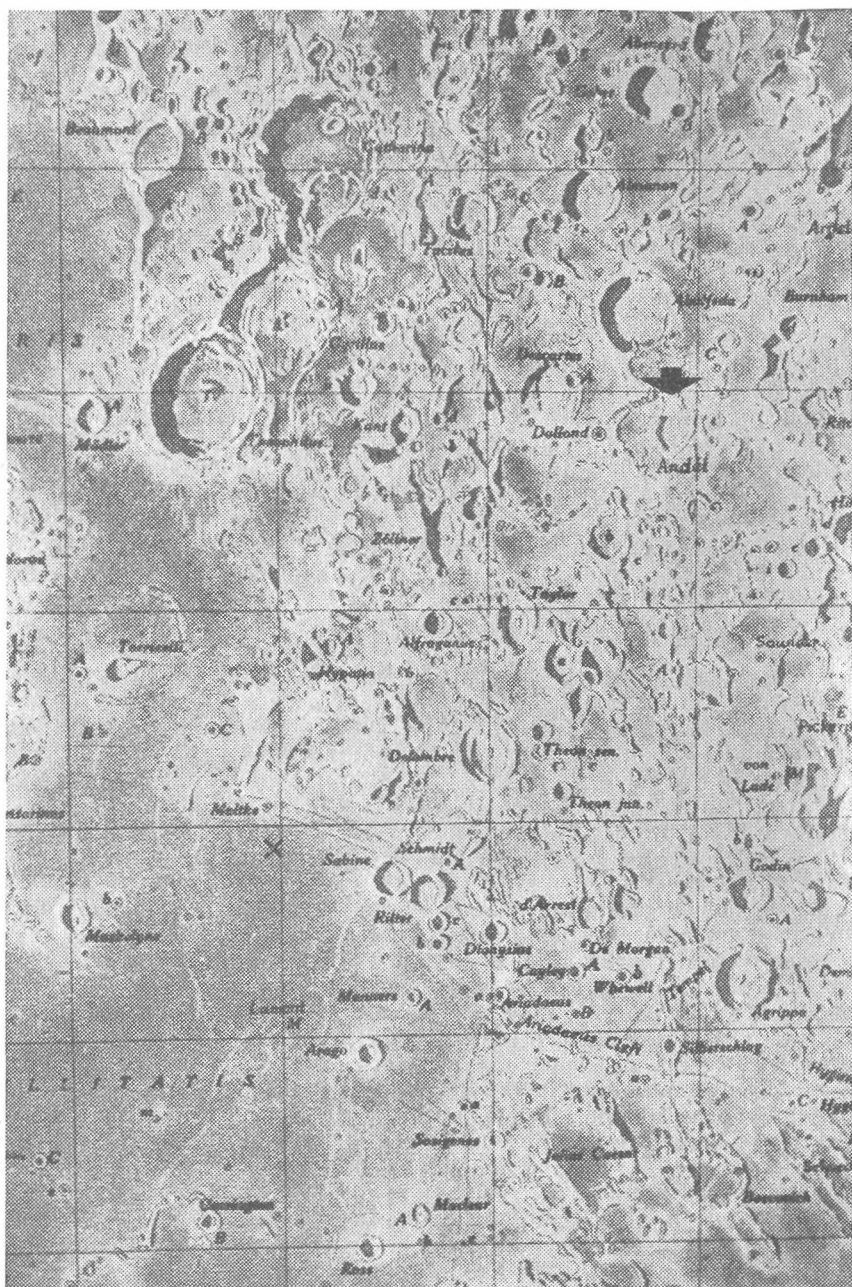
František Kadavý:

VÝVOJ STUDIA A MAPOVÁNÍ MĚSÍCE V ČESKOSLOVENSKU

Po přistání prvních lidí na Měsíci se poohlédněme, jak u nás probíhalo studium Měsíce za posledních 50 let. Osvobozením českého a slovenského národa v roce 1918 nastaly také lepší podmínky pro rozvoj československé astronomie. Podmínky materiální nebyly sice nijak skvělé, ale veliká touha národa po sebeuplatnění se projevila i v astronomii. Byla tu soukromá hvězdárna bratří Fričů, která byla ochotně propůjčena pracovníkům Státní hvězdárny a Astronomický ústav Karlovy university v Praze na Smíchově, které se staly středisky naší odborné práce. Na Slovensku se k nim přidružila bývalá maďarská hvězdárna ve Staré Ďale. Jako všude na světě, ani u nás se odborníci Měsícem téměř nezabývali. Zdálo se, že pozemskými prostředky se již na Měsíci nemůže nic objevit.

Avšak mezi přáteli astronomie, sdruženými v České astronomické společnosti, založené v roce 1917, bylo vždy několik vážných zájemců, kteří se věnovali studiu Měsíce. Byla to studia některých zajímavých útvarů na Měsíci, fotografování a mapování. Mohlo se navázat i na některé práce předcházející. Pokud je známo, vydal první mapu Měsíce u nás olomoucký rodák P. Valetín Stansel roku 1655 ve spise Propositiones selenographicae sive de Lunae. P. Antonín Maria Šírek z Reity nakreslil mapu Měsíce dokonce již roku 1645. Z ředitelů pražské hvězdárny v Klementinu, založené roku 1751, byl nejznámějším odborníkem ve studiu Měsíce dr. Ladislav Weinek; ředitelem hvězdárny byl v letech 1883 až 1918.

Zájem našich přátel astronomie do značné míry zrcadlí časopis Říše hvězd, který letos vychází v 50. ročníku. Do poloviny letošního roku v něm o Měsíci uveřejnilo 37 autorů 79 pojednání, kromě drobných zpráv a oznámení. V těch se občas objevovaly i polemiky k „objevům“ záhadných útvarů, jako byla „Černá skvrna“, „Most na Měsíci“, nebo zmizení kráteru Alhazen, hlášené některými zahraničními pozorovateli. Stoupající zájem po druhé světové válce, kdy se již začalo více uvažovat o cestě na Měsíc, je patrný z tohoto srovnání: V prvních 30 ročnicích bylo uveřejněno 30 pojednání, v posledních 20 ročnicích 49 pojednání. V prvních desetiletích činnosti ČAS se studiem Měsíce zabývali učitel Karel Anděl, PhMr. František Fischer, prof. Stanislav Kubelík a Josef Klepešta. Klepešta se zpočátku věnoval hlavně fotografii, Kubelík proměřování útvarů, Fischer se zabýval vývojem mapování Měsíce a životopisy lidí, po kterých byly měsíční útvary pojmenovány. Anděl se záhy věnoval kreslení map, kde brzy dosáhl veliké zručnosti a doko-



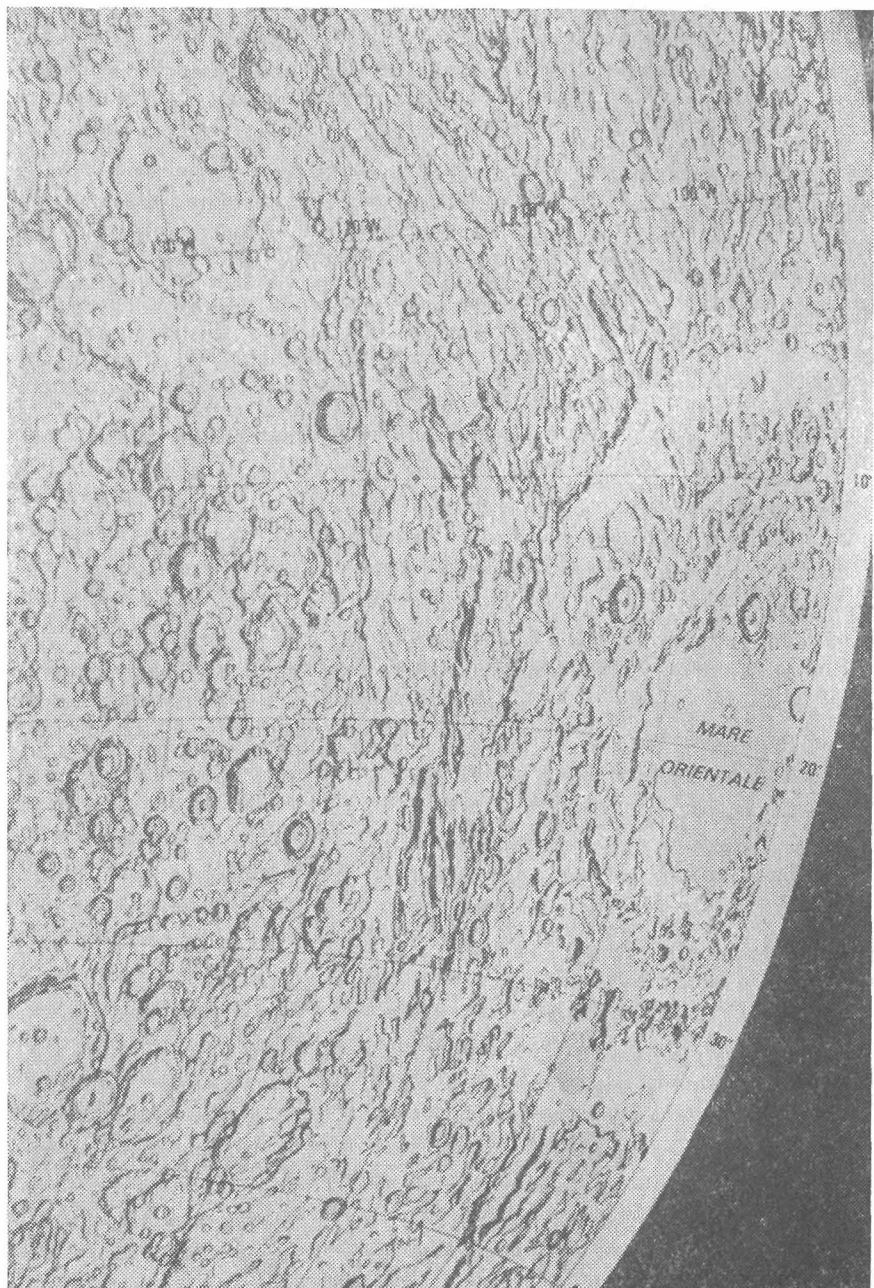
nalosti v zobrazování útvarů. Nejprve nakreslil mapu o průměru 40 cm, kterou vydala ČAS ve zmenšeném měřítku o průměru 13 cm na rubu otáčivé mapy severní oblohy o průměru 25 cm. Později vypracoval Anděl mapu o průměru 62 cm, kterou k 10. výročí založení České astronomické společnosti vydal vlastním nákladem Josef Klepešta.

Mapa vyšla na dvou kartonech o rozměrech 66X75 cm s titulem *Mappa selenographica*. První — „němá“ — v barvě černé, druhá v barvě hnědé se sítí pravouhlých souřadnic a názvy kráterů, moří, hor a jiných útvarů na Měsíci. Mapy vytiskly světlotiskem známé Neubertovy závodny v Praze na Smíchově. Němá mapa překvapila dojmem krásného obrazu Měsíce a v zahraničí byla mnohokrát prohlášena za nejkrásnější mapu Měsíce. V Sovětském svazu byla pojata do Velké encyklopedie. V různých zemích světa byla tato mapa používána k ilustraci publikací o Měsíci. Na návrh prof. Lamécha, ředitele hvězdárny v Aténách, byl jeden z kráterů a řada menších útvarů v jeho okolí označena jménem „Anděl“. Během válečných let, kdy odešel Anděl do důchodu, počal pracovat na velkém atlase Měsíce. Dílo však nedokončil, náhlá smrt jeho nadějně dílo přerušila.

Nemenší zásluhu o zvyšování zájmu o Měsíc má u nás také Josef Klepešta. Zpracoval a vydal o Měsíci několik obrazových publikací, překreslil a v díle *Astronomie v Československu* uveřejnil tzv. mapu Mezinárodní astronomické unie, která byla v Anglii vypracována v jednoduchém provedení pro novou nomenklaturu Měsíce. Spolu s ing. dr. Ladislavem Lukešem vydal v roce 1954 velké obrazy obou polokoulí přivrácené strany Měsíce s názvem *Mapa Měsíce*. Publikaci, doplněnou obsáhlým textem, vydala Ústřední správa geodézie a kartografie. Publikace vyšla již ve třech vydáních, roku 1961 s anglickým textem. Další mapy Měsíce vypracoval ing. Antonín Růkl. Pro fotografický atlas Měsíce (*Photographic Atlas of the Moon*) dr. Zdeňka Kopala, profesora university v Manchesteru v Anglii, zhotovil mapu přivrácené strany Měsíce v měřítku 1:6 000 000. Publikace vyšla v anglickém jazyku a u nás v prodeji nebyla. Pro naše zájemce však samotná mapa s rejstříkem vřelá nákladem Štefánikovy hvězdárny a Planetária v Praze a v obou zařízeních se ještě prodává. Pro další monografii prof. Kopala o Měsíci nakreslil Růkl podle snímků ze sond *Lunar Orbiter 1—5* dvě nové mapy v měřítku 1:10 000 000, zobrazující přivrácenou i odvrácenou stranu Měsíce ve stejnoplochem zobrazení. Od dosavadních map se liší hlavně tím, že okrajové partie na nich nejsou zobrazeny v tak značném zkrácení, jaké charakterizují mapy kreslené podle fotografií, získaných se Země.

Studium jednotlivých útvarů na Měsíci začal již Anděl v roce 1920 pozorováním okolí hory *Mont Argaeus* (Říše hvězd, roč. 1, str. 52). Dále pokračovali Klepešta: *Mare Imbrium* (roč. 31, str. 179), *Příhoda a Růkl: Dno kráteru Archimedes* (roč. 32, str. 105), *Příhoda: Kupové útvary na Měsíci* (41, 68); tyto kupy studovali také Růkl a Sadil. Stu-

Na protější straně je výsek z Andělovy mapy Měsíce (Mappa Selenographica). Šipkou je označen kráter Anděl. Místo přistání Apolla 11 v blízkosti kráteru Moltke je označeno křížkem. Originální tisk je hnědý, písmo je černé.



Na vedlejší straně je výsek z mapy odvrácené polokoule Měsíce v měřítku 1:10 000 000, jejíž autorem je ing. Antonín Růkl.

diem povrchových útvarů z hlediska geologie se zabýval již v roce 1924 dr. Otakar Matoušek: Geologie krajiny Sinus Iridum na Měsíci (roč. 5, str. 81). Z téhož hlediska uveřejnil v posledních letech řadu článků prof. dr. K. Beneš (41, 153; 43, 48; 43, 205; 45, 163; 47, 12; 47, 88; 49, 107). V poslední době studoval dr. Jiří Bouška velice podrobně vztah mezi průměry kráterů a jejich hloubkami na podkladě materiálu, získaného lunárními sondami Ranger 7—9 (Nature 213, 166; Bull. of the Astronomical Institutes of Czechoslovakia 19, 229; Publikace Astronomického ústavu Karlovy university č. 55). Drobnější studie povrchových útvarů, uveřejněné v Říši hvězd, pro nedostatek místa neuvádíme. Některé studie byly uveřejněny i v jiných odborných časopisech a publikacích.

Fotografování Měsíce se zabývalo mnoho členů ČAS, však většinou to byly snímky příležitostné. Systematičtější se fotografováním zabývali Ladislav Černý, ing. Karlický, Josef Klepešta, ing. Antonín Růkl, Jindřich Zeman, Adolf Neckar, dr. Karel Raušal i jiní. Velkou zásluhu o šíření zájmu o studium Měsíce má u nás předseda planetární a měsíční sekce Čs. astronomické společnosti při ČSAV Josef Sadil. Soustřeďoval zájem členů vždy na nejzajímavější problémy a sám vydal dvě velmi pěkné monografie. Prvá vyšla v roce 1953 s názvem Měsíc a druhá v roce 1960 s titulem Cíl Měsíc. Obě knihy jsou vyprodány. Sadil má v rukopise připravenou další monografii o Měsíci, nemá však pro ni nakladatele. V dnešní době zvýšeného zájmu o Měsíc je to nepochopitelné.

Pro nový školní zeměpisný atlas pro všeobecně vzdělávací školy, který vyjde 1970, nakreslil Růkl přehlednou mapu přivrácené strany Měsíce. Tuto mapu ve zvětšené a doplněné verzi pohotově vydalo již ke dni přistání prvních kosmonautů na Měsíci Kartografické nakladatelství jako pamětní tisk.

Josef Zidů:

STÁŘÍ A VÝVOJ METEORITŮ

Interakce kosmických paprsků s meteority i jinými kosmickými tělesy vedou k jaderným reakcím, jejichž výsledkem je vznik tzv. kosmogenních izotopů. Zkoumání radioaktivity meteoritů a určení produktů rozpadu umožňuje pochopení a vysvětlení celé řady důležitých otázek a problémů; může sloužit jako klíč k objevení a objasnění existenčních zákonitostí kosmické látky. Mnohé je možné říci též o kosmickém záření — o jeho intenzitě a variacích.¹ Porovnání izotopního složení prvků v meteoritech s jejich prvopočátečním složením, nebo složením prvků zemského původu, odráží jisté procesy, které vznikají a probíhají v kosmickém prostoru v různých etapách vývoje kosmické hmoty. Chemické a izotopní složení meteoritů nese na sobě pečeť procesů, kterými

¹ Lavruchinová, Meteoritika. Vyp. XXVI, 1965, str. 91.

TAB. 1. RADIOAKTIVNÍ IZOTOPY VZNIKLÉ V TĚLESECH VLIVEM KOSMICKÉHO ZÁŘENÍ

Izotop	Poločas rozpadu	Typ záření	Izotop	Poločas rozpadu	Typ záření	Izotop	Poločas rozpadu	Typ záření
P ³²	14 dní	B ⁻	Co ⁵⁷	270 dní	r, g	Si ³²	780 let	B ⁻
V ⁴⁸	16 dní	B ⁺ , r, g	Mn ⁵⁴	300 dní	r, g	C ¹⁴	5,8.10 ³	B ⁻
P ³³	24,4 dne	B ⁻	V ⁴⁹	330 dní	r	Ni ⁵⁹	8.10 ⁴	r
Cr ⁵¹	27,8 dne	r, g	Na ²²	2,5 roku	B ⁺ , g	Ca ⁴¹	1,1.10 ⁵	r
Ar ³⁷	35 dní	r	Fe ⁵⁵	2,6 roku	r	Cl ³⁶	3,1.10 ⁵	B ⁻
Be ⁷	53 dní	r, g	Ar ⁴²	3,5 roku	B ⁻	Fe ⁶⁰	3.10 ⁵	B ⁻
Co ⁵⁸	71 dní	B ⁺ , r, g	Co ⁶⁰	5,2 roku	B ⁻ , g	Al ²⁶	7,4.10 ⁵	B ⁺ , g
Co ⁵⁶	77 dní	B ⁺ , r, g	H ³	12 let	B ⁻	Mn ⁵³	2.10 ⁶	r
Sc ⁴⁶	84 dní	B ⁻ , g	Ni ⁶³	125 let	B ⁻	Be ¹⁰	2,5.10 ⁶	B ⁻
S ³⁵	87 dní	B ⁻	Ti ⁴⁴	200 let	r, g	K ⁴⁰	1,2.10 ⁹	B ⁻ , r, g
Ca ⁴⁵	164 dní	B ⁻	Ar ³⁹	325 let	B ⁻			

Typ záření: B — záření beta, r — rentgenové záření, g — záření gama.

procházela hmota od okamžiku vzniku jader prvků až do pádu meteoritů na Zemi. V každé etapě existence hmoty meteoritů vznikají radioaktivní, kosmogenní i stabilní izotopy, nebo se mění jejich poměr. Jednou z nejdůležitějších otázek spojených se zkoumáním těchto procesů je určení jejich časové následnosti, tedy určení „stáří“ jednotlivých etap vývoje hmoty. Vidíme, že často používaný pojem „stáří meteoritu“ nemá fyzikální smysl, pokud neřekneme, jakou etapu vývoje meteoritu máme na mysli. Stáří meteoritu je závislé na tom, od jaké etapy jeho vývoje začínáme počítat čas.

Celou touto problematikou se v současné době zabývá široce založené oddělení — jaderná kosmochronologie, za jejíhož zakladatele můžeme považovat vynikajícího anglického fyzika E. Rutherforda.² Předpověď využití jaderných přeměn pro určení stáří Země a Slunce a předložil dvě metody určení stáří zemských minerálů — podle olova a podle hélia. Později byly nalezeny další, např. metoda stroncia a hodně používaná metoda argonu. Podstata metod spočívá ve stanovení poměru celkového obsahu mateřské radioaktivní látky a konečného produktu rozpadu. Metody jsou nazvány vždy podle prvku nebo izotopu, který je posledním členem rozpadové řady. Nejpřesnější dnes používanou metodou je tzv. metoda izotopů, která zkoumá relativní zastoupení izotopů určité radioaktivní látky nebo produktu rozpadu. Vhodnou kombinací poměrů různých izotopů je možné získat několik údajů stáří a jejich vhodnou interpretací dostat spolehlivý výsledek. Stěžejní otázkou těchto metod je určení poločasu rozpadu mateřských prvků. Dnes již máme k dispozici celou škálu poločasů rozpadu radioaktivních izotopů počínaje zhruba 14 dny a konče 43 AE* (viz tab. 1). To

² Sb. Sovremennyye problemy jadernoj fiziki, Moskva 1963, str. 405 (Fowler: Rutherfordi jadernaja kosmochronologija).

* 1 aeon (AE) = 10⁹ roků.

umožňuje objasnění některých vývojových etap meteoritů a odhadnutí intenzity procesů, které v nich probíhají.

V „dějinách“ meteoritů můžeme nalézt několik důležitých mezníků jejich přeměn, které svým významem přesahují rámec meteorické astronomie.³ Ovlivňují velmi podstatně řešení otázek spojených se vznikem a historií celé sluneční soustavy. Zvláště zajímavé je jejich studium vzhledem k objasnění původu a vývoje asteroid. Za tyto mezníky můžeme považovat následující události: vznik jader prvků diskretní nukleosyntézou; konzolidace těles asteroidálních rozměrů a jejich zahřátí v důsledku krátkodobé radioaktivity; vznik druhotných planetárních těles

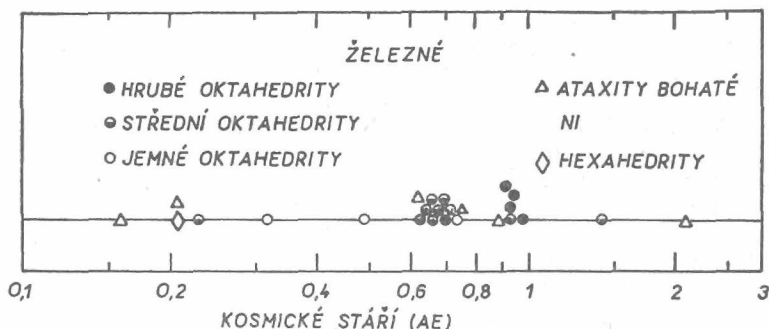
(o průměru 1—2 průměry Měsíce) z produktů rozpadu prvotních těles a kosmického prachu; postupné zahřátí a diferenciaci tohoto tělesa; rozpad druhotného tělesa a drobení těles asteroidálních rozměrů — začátek tzv. doby expozice nebo kosmické stáří (od tohoto okamžiku jsou drobnější tělesa dříve ukrytá v nitru větších těles, vystavena působení — expozici — kosmických paprsků, o jejichž účincích jsme se zmínili hned na začátku).

Teorií vzniku a vývoje meteoritů je dnes celá řada. Musíme zde připomenout, že

TAB. 2. KLASIFIKACE METEORITŮ PODLE JAVNELA

Množství kovu v %	Skupina	I	II	III	IV	V
> 1	% Ni v kovu Achondrity bohaté Ca	4—7 Eukrity shergottity howardity Aubrity	5,5—11 Eukrity howardity Ureility	8—20 Angrity	20—40 Nakhtity	> 40 Eukrity
> 8	Achondrity chudé Ca		Bronzity	Diogenity		Chassignity
2—28	Chondrity	Enstatity	Mesosiderity (8% FeO) Pallacity (5,5% FeO)	Hepersthen Pallacity (12% FeO)	Amphoterity	Uhlíkové
25—75	Železo-kamenné	Mesosiderity (2% FeO)	Oktahedrity Hrubozrné až jemnozrné	Jemnozrné Oktahedrity Ataxity bohaté Ni	Ataxity bohaté Ni	Ataxity bohaté Ni
> 75	Železné	Hexahedrity Hrubozrné oktahedrity				

³ Javnel, Meteoritika. Vyp. XIX, str. 12.



Obr. 1. Kosmické stáří železných meteoritů (podle Anderse, 1964)

rozdíly v jejich fyzikálních charakteristikách jsou značné. V tab. 2 vidíme Javelovu (1958) klasifikaci meteoritů. Meteority jsou zde rozděleny do 27 typů a objasnění všech pozorovaných nuancí je velmi obtížné. Za základní však můžeme považovat rozdělení do dvou skupin podle izotopního složení olova: I. skupina s prvopočátečním složením není prakticky „znečištěna“ radiogenními izotopy (tzn. izotopy, které vznikly rozpadem radioaktivních prvků); II. skupina obsahuje olovo obohacené těžkými izotopy Pb 206, Pb 207 a Pb 208. Přestože shromažďování experimentálních dat pokračuje v posledních letech velmi rychlým tempem, daří se objasnění jen několika zjištěných zákonitostí.

Všechny dosud předložené teorie vzniku meteoritů se opírají o několik základních modelů vývoje meteoritů.⁴ Nejdůležitější krátce popíšeme:

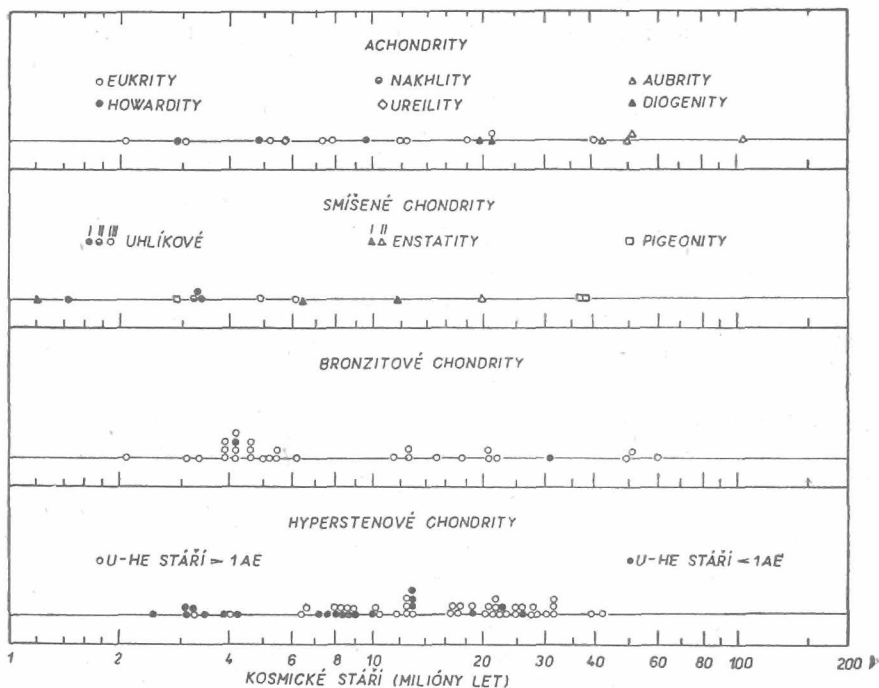
(1) Ureyův model předpokládá, že achondrity a železné meteority tvořily základ prvotních těles, které měly mít rozměr Měsíce. Hmota chondritů se utvářela už v druhotných tělesech asteroidálních rozměrů, která, jak už jsme uvedli, jsou považována za produkty rozpadu prvotních těles. Tato druhotná tělesa se konzolidovala za poměrně nízkých teplot.

(2) Model, jenž vytvořili Anders, Fische a Goles, objasňuje utváření meteoritů všech nuancí tak, že proběhlo v tělesech asteroidálních rozměrů, která se zahřála v důsledku krátkodobé radioaktivity. Železné, železo-kamenné a achondritní složky tvořily roztavené jádro těchto těles. Mesosiderity a krystalické chondrity vznikly v hlubších vrstvách magmatu, lehké chondrity v mezivrstvách a vnější vrstvě magmatu a konečně uhlíkové chondrity se vytvořily v povrchové vrstvě — kůře tělesa.

(3) Brown a Patterson se domnívají, že hmota meteoritů všech skupin byla uzavřena v jednom tělese planetárního typu. Diferenciace hmoty těles pak vedla ke stejným výsledkům jako u modelu (2).

Mohli bychom uvést ještě další modely — Woodův, Masonův a Ringwoodův. Ani jeden z nich však neodpovídá izotopním údajům, které má-

⁴ Anders, Space Science Reviews 3, 1964, str. 583—714.



Obr. 2. Kosmické stáří kamenných meteoritů (podle Anderse, 1964)

me v současné době k dispozici. Nejblíže skutečnosti jsou asi teorie Ureya a Anderse, první vzhledem ke vzniku druhotných těles, druhá vzhledem ke vzniku těles prvotních.

Porovnejme tyto teorie s údaji kosmochronologie a některými obecnými názory. V současné době na základě radioaktivních údajů vydělujeme zhruba tyto etapy vývoje meteoritů:

Před 12—4,7 AE došlo ke vzniku jader prvků diskretní nukleosyntézou. Syntéza těžkých prvků byla ukončena asi před 6 AE.

Podle údajů Xe-metody prakticky plynule po ukončení nukleosyntézy dochází ke konzolidaci malých těles asteroidálních rozměrů a k jejich rychlému zahřátí v důsledku krátkodobé radioaktivity během asi 20 miliónů let po skončení nukleosyntézy. V téže době došlo k diferenciaci hmoty těchto těles na silikátní a metalickou fázi. Pb-metoda vede k pravděpodobnějším hodnotám 4,65 a 3,50 AE.

Před 4,5—3,6 AE vznikla z produktů rozpadu prvotních těles a kosmického prachu tělesa ne větší než 1—2 průměry Měsíce.

Před 3,6—0,5 AE se tato tělesa postupně zahřála, proběhla diferenciací hmoty a posléze jejich rozpad na tělesa asteroidálních rozměrů. Mechanismus dalšího vývoje popsal vyčerpávajícím způsobem Anders.⁵

TAB. 3. SCHEMA VÝVOJE METEORITŮ PODLE SOBOTOVIČE (1964).

Před AE

13—5

Počáteční
prachový oblak

4,5—6

Prvotní mateřská
tělesa

4,0—5,0

Metalická fáze
Železné meteority
I. skupiny

Silikátní fáze
Chondrity
I. skupiny

Uhlíkové chondrity

Achondrity

3,0—4,0

Druhotná mateřská
tělesa

0,5—1,5

Metalická fáze
Železné meteority
II. skupiny

Železo-kamenné
meteority

Achondrity

Chondrity
II. skupiny

Z obr. 1 a 2 vidíme, že kosmické stáří kamenných a železných meteoritů není stejné. Nabízí se závěr o tom, že kamenná fáze nebyla v poslední etapě vývoje spojena s metalickou v jednom tělese. V případě chondritů můžeme předpokládat akreci hotových částiček a chondrů, jejichž spojením vzniklo pevné těleso, které se v pozdější době již nepřetavilo.

Na základě výše uvedených dat můžeme předpokládat následující přibližné schéma vývoje meteoritů⁶ (tab. 3). Během celého procesu nukleosyntézy, trvajícího zhruba 7—8 AE, vzniklo dostatečné množství kosmického prachu. V době vzniku sluneční soustavy (asi před 5—4,6 AE) došlo k diferenciaci hmoty v rámci prachového oblaku. V oblasti mezi paleodráhami Marsu a Jupitera vznikla řada malých prvotních těles, jejichž průměr nepřesáhl desítky km. Tato tělesa se formovala ihned po skončení nukleosyntézy a obsahovala značné množství radioaktivních prvků s krátkou i dlouhou životní dobou, které způsobily jejich roztavení. Došlo k diferenciaci a potom k rozpadu těchto těles při za-

⁵ Anders, Icarus. Vol. 4, No. 4, 1965; str. 399.

⁶ Sobotovič, Meteoritika. Vyp. XXV, 1964, str. 40.

chování přetavených kapének — budoucích chondrů a fragmentů metalické a železo-silikátní fáze. Po tomto stadiu začala druhotná akrece, která mohla časově souhlasit se vznikem planet zemské skupiny. Vzniklo poměrně masivní těleso smíšeného obsahu a směs drobných těles s chondritovým nebo kamenným složením (I. skupina). Rozpad masivního tělesa dal vznik kamenným a železným meteoritům II. skupiny. Takovým způsobem mohly z prvotních a druhotných těles vzniknout základní skupiny kamenných a železných meteoritů.

Zatím bohužel ještě není shromážděno dostatečné množství experimentálních údajů, abychom mohli o celém mechanismu vývoje říci víc.

Miloslav Kopecký:

ÚBYTEK POČTU CHROMOSFERICKÝCH ERUPCÍ A SKUPIN SKVRN V BLÍZKOSTI CENTRÁLNÍHO MERIDIÁNU

Řada autorů studovala závislost počtu pozorovaných chromosferických erupcí na vzdálenosti od centrálního meridiánu Slunce. Z převážné většiny statisticky obdržených výsledků vyplývá, že kromě normálního úbytku počtu erupcí k okraji slunečního disku existuje i úbytek počtu erupcí v těsné blízkosti centrálního meridiánu, tj. v oblasti 0° až $\pm 10^\circ$ od centrálního meridiánu.

Tato zákonitost rozložení erupcí po slunečním disku je např. zřetelně patrna z tabulky 1, kde je dána závislost počtu erupcí na vzdálenosti od centrálního meridiánu podle pozorování observatoře Sacramento Peak. Závislost je zde dána zvláště pro erupce na východní a západní polokouli, jakož i pro erupce o různé ploše A , vyjádřené v miliontínách povrchu sluneční polokoule. Z tabulky 1 vidíme, že počet erupcí je ve vzdálenosti 0° až 10° od centrálního meridiánu vždy menší než ve vzdálenosti 10° až 20° (s výjimkou erupcí o ploše $A > 250$).

Snaha vysvětlit tento pokles počtu pozorovaných erupcí v okolí centrálního meridiánu vycházela dosud vždy ze specifiky erupcí, tj. byly diskutovány možnosti vysvětlení tohoto jevu na základě vlastností erupcí a způsobu jejich pozorování.

Avšak úbytek počtu erupcí v blízkosti centrálního meridiánu není zákonitostí pouze chromosferických erupcí, nýbrž je jevem obecnějším. Stejná zákonitost existuje totiž i u závislosti počtu pozorovaných skupin skvrn na vzdálenosti od centrálního meridiánu. To je dobře patrné z tabulky 2, která je výsledkem zpracování Greenwichského pozorovacího materiálu z jedenáctiletých cyklů č. 17 a 18 podle curyšského číslování a udává, kolik skupin skvrn o ploše $\geq A$ bylo pozorováno v jednotlivých 10° zónách vzdálenosti od centrálního meridiánu až do vzdálenosti 40° od centrálního poledníku.

Z tabulky 2 je patrné, že malé skupiny skvrn pokles počtu v blízkosti centrálního meridiánu nejeví. Avšak počínaje skupinami skvrn od plochy $A = 10$ miliontínám plochy sluneční polokoule je počet sku-

TABULKA 1. POČET POZOROVANÝCH CHROMOSFÉRICKÝCH ERUPCÍ
V RŮZNÝCH VZDÁLENOSTECH λ OD CENTRÁLNÍHO MERIDIÁNU

λ	Počet všech erupcí		Počet erupcí o různých plochách		
	na východ od centr. merid.	na západ od centr. merid.	A < 100	100 < A < 250	A > 250
0°—10°	515	526	326	48	35
10°—20°	639	630	488	61	35
20°—30°	584	655	444	59	28
30°—40°	597	572	494	48	22
40°—50°	526	560	424	47	17
50°—60°	457	476	377	32	15
60°—70°	442	393	352	26	7
70°—80°	308	312	280	15	6
80°—90°	285	257	222	4	8

TABULKA 2. POČET POZOROVANÝCH SKUPIN SKVRN S PLOCHOU $\geq A$
V RŮZNÝCH VZDÁLENOSTECH λ OD CENTRÁLNÍHO MERIDIÁNU

A	0°—10°	10°—20°	20°—30°	30°—40°
1	5515	5468	5304	5005
5	5324	5304	5153	4876
10	4809	4824	4668	4458
20	4104	4160	4017	3899
50	3197	3245	3183	3088
100	2448	2480	2457	2386
500	498	529	509	464
700	286	299	280	259
2000	35	36	30	23
4000	5	7	6	4

pin skvrn v zóně 0° až 10° vždy menší než počet skupin skvrn v zóně 10° až 20°, a to již bez ohledu na plochu skupin skvrn až po skupiny s největšími plochami.

Z toho tedy vyplývá, že úbytek počtu erupcí v blízkosti centrálního meridiánu musí nějakým způsobem souviset se stejným úbytkem počtu pozorovaných skvrn. Zdá se, že zde existuje určitá obecná zákonitost úbytku pozorovaného počtu projevů sluneční činnosti v blízkosti centrálního meridiánu, která tedy musí mít i společnou příčinu. Nelze tedy hledat příčinu úbytku erupcí v blízkosti centrálního meridiánu ve vlastnostech erupcí a metodě jejich pozorování, a úbytku počtu pozorovaných skvrn v blízkosti centrálního meridiánu ve vlastnostech skvrn a metodě jejich pozorování, nýbrž je třeba tuto zákonitost interpretovat komplexně jakožto společnou zákonitost aktivních center.

COSPAR A MĚSÍC

Objektivní poznání a vysvětlení určitého jevu vyžaduje především jednoznačná fakta a opět fakta. To platí v nemalé míře i o Měsíci, který se v těchto dnech stále více a více stává středem našeho zájmu. Proto se jedna ze sekcí COSPAR dne 21. května zabývala problematikou našeho nejbližšího vesmírného souseda. Na tomto zasedání shrnuli přední světoví odborníci-selenogové nejdůležitější nové poznatky a vyslovili některé nové závěry, které jsou zajímavé i pro naše čtenáře.

Významnou vědeckou a i společenskou událostí tohoto zasedání bylo promítání filmu o cestě Apolla 8. Film komentoval osobně F. Borman. Přednášky o Měsíci se zabývaly mimo celkovou problematiku Měsíce zejména jeho povrchem, složením, tepelným vývojem a tíhovým polem.

O problematice měsíčního povrchu nejpodrobněji referoval L. D. Jaffe, jeden z vedoucích vědeckých pracovníků projektu Surveyor. V úvodu své přednášky shrnul výsledky přímých chemických analýz měsíčního povrchu (Surveyor 5, 6, 7 — Tab. 1). Svým elementárním složením se horniny měsíčního povrchu nejvíce blíží pozemským čedičům. Analýzy prokázaly, že existují rozdíly v chemickém složení materiálu, který tvoří moře (Surveyor 5, 6) a pevniny (Surveyor 7). Čediče pevnin (vyšochin) obsahují nižší podíl železa než čediče moří. Tento rozdíl podle názorů selenologů vysvětluje i odlišnosti v albedu těchto celků (moře s vyšším obsahem Fe mají albedo nižší). Rozdíly v chemickém složení zkoumaných čedičů jsou vysvětlovány chemickou diferenciací silikátové taveniny. Tento poznatek svědčí o skutečnosti, že větší část Měsíce byla přestavena, a je zároveň i jedním z jasných důkazů o rozsáhlém magmatismu a vulkanismu na Měsíci.

Zejména pro interpretaci tíhových měření je významné zjištění hustot měsíčních čedičů. Zároveň sondy určily i hustoty hornin měsíčního regolitu (plášť úlomkovitých hornin pokrývajících povrch Měsíce — Tab. 2).

Společné morfologické rysy a existence kladných tíhových anomalií prokázaly genetickou souvislost mezi kruhovými mořskými pánvemi, talasoidy a velkými krátery (Luna 3, Zond 3, Lunar Orbiter, Apollo 8).

Snímky ze sond Lunar Orbiter svědčí o tom, že valy a dómy v mořích je pravděpodobně nutno interpretovat jako výzdvihy nebo výlevy láv podle trhlin, spíše než jako projevy vymrzávání atd. Pro působení láv svědčí některé jevy poukazující na existenci proudů o vysoké viskozitě. Rýhy v kráterech, jak je fotografovaly sondy Ranger nebo Lunar Orbiter, lze vysvětlit jako tlakové trhliny v pevném materiálu (lávových prouděch). Síly, které je vyvolaly, jsou pravděpodobně výsledkem smršťování při chladnutí, případně by mohly být i produktem izostaze. Vulkanicky jsou vysvětlovány i kráterové řetězce vázané na pukliny.

V současné době jsou předmětem diskuse zakřivené rýhy, ve kterých sondy Lunar Orbiter našly meandrující koryta. Tato koryta vznikla působením proudů o nízké viskozitě. Vzhledem k tomu, že zmíněné rýhy

TAB. 1. CHEMICKÉ SLOŽENÍ MĚSÍČNÍHO POVRCHU.
PŘEDBĚŽNÉ VÝSLEDKY.

A. L. Turkevich a kol. (1968).

Surveyor	5	6	7
Místo přistání	Mare Tranquillitatis	Sinus Medii	okraj krátera Tycho
O	57±5*	57±5*	58±5*
Si	19±3	22±4	18±4
Al	6,5±2	6,5±2	9±3
skupina Ca (atomová váha 30—47)	13±3	6±2	6±2
skupina Fe (atomová váha 47—65)		5±2	2±1
Mg	3±3	3±3	4±3
Na	<2	<2	<3
C	<3	<2	<2

* Atomová procenta prvků.

mají na svých širších koncích krátery („měsíční kobry“), předpokládá se, že kapalina o nízké viskozitě přišla z nich. Uvažuje se znovu o vodní erozi nebo o působení žhavých mračen a popelových proudů (nuées ardentes) apod.

Paprsky a světlé lemy kráterů jsou vysvětlovány jako sekundární nebo terciární krátery. Sondy Surveyor a Lunar Orbiter našly, že krátery pod 10 m v průměru jsou konstantně rozptýleny po povrchu Měsíce, zatím co četnost kráterů větších místo od místa kolísá.

Nové poznatky byly získány i o úlomkovité vrstvě pokrývající povrch Měsíce. V tomto měsíčním regolitu převažují částice o rozpětí velikosti 0,02—0,6 mm. Jejich průměrná velikost je 0,1 mm; jen asi 10 % částic je větších než 1 mm. Maximálně dosahují tyto částice asi 20 mm v průměru. Četnost velkých bloků je nepřímo úměrná jejich velikosti. Velké bloky jsou zejména soustředěny v polích a okolo lemů kráterů o velikosti od 10 m do 15 km. Materiál úlomkovité vrstvy je na povrchu temnější než v hloubce. V měsíčním regolitu byly nalezeny:

- (1) světlé ostrohranné objekty — asi úlomky pevných hornin (Surveyor 7 v oblasti krátera Tycho fotografoval horninu s patrnou krystalickou strukturou),
- (2) tmavé zakulacené částice — pravděpodobně agregáty tvořené částicemi jemnějšího zrna,
- (3) tmavé úlomkovité objekty, které vypadají jako agregáty agregátů.

Materiál měsíčního regolitu je nízce tříděný, částice v něm proměnlivě opracované. Statistické šetření prokázalo, že více ostrohranné bloky bývají méně zabořené než boky zaoblené. Ostrohranné deskovité

TAB. 2. HUSTOTY MĚSÍČNÍCH HORNIN.
L. D. Jaffe (1969).

Horniny	Hustota
povrch měsíčního regolitu	1,1 g/cm ³
měsíční regolit v hloubce 5 cm	1,6
měřená hornina z okraje kráteru Tycho	2,8±0,4
hustota vypočtená podle chemické analýzy z okraje kráteru Tycho	3,0
hustota vypočtená podle chemických analýz hornin moří	3,2

útvary, fotografované sondou Surveyor 3, jsou interpretovány jako úlomky utuhlých láv.

Hloubka úlomkovité vrstvy kolísá v mořích od několika metrů do více než deseti metrů. Na vysočinách bude pravděpodobně mocnost měsíčního regolitu větší a více proměnlivá. Údaje radarových měření mocnosti měsíčního regolitu jsou některými badateli považovány za neprůkazné.

Únosnost měsíčního regolitu je na povrchu asi 0,1 N/cm² a v hloubce 75 cm asi 5 N/cm². Jeho koheze v hloubce 5 cm pod povrchem je asi 0,05 N/cm² (údaje Surveyorů).

Mimo transport bloků a částic při vulkanických pochodech nebo při impaktu (ev. mimo některými badateli předpokládaný vodní transport?), prokázaly sondy Lunar Orbiter a Apollo sesuvy a skluzy stěn velkých kráterů (Copernicus, Langrenus). Stopy po menších sesuvech jsou běžné. Rovněž jsou četné nálezy stop po blocích, které se koulely po měsíčních svazích. Gravitační pochody tohoto typu ovlivnily i přesuny hmot z elevací (např. ze stěn kráterů) do depresí (vnitřky kráterů).

Plynulé řady od ostrých tvarů kráterů po nezřetelné, zaoblené, od ostrohranných bloků po zaoblené, hlubší pohřbení zaoblených kráterů aj. svědčí o erozi a rozpadu větších částic. Zdá se, že tuto erozi působí svými nárazy malé meteority.

Problematickou zůstává dosud otázka existence vody na Měsíci, která je podle některých modelů zcela zatracována a podle jiných považována za významného činitele.

Zajímavé výsledky přinesl i výzkum tíhového pole Měsíce. Dopplerův jev při přijímání rádiových signálů ze sond Lunar Orbiter dovolil stanovit změny rychlosti sond pohybujících se nad různými místy Měsíce. Dosud byly z těchto hodnot vypočteny reziduální anomálie asi pro 20 000 bodů. Vyrovnané údaje na výšku 100 km nad měsíčním povrchem byly propočteny pro Měsíc tvaru koule nebo trojosého elipsoidu a byly zobrazeny v mapě v Mercatorově projekci. Tíhové údaje charakterizují doposud tvary větší než 120 km v průměru (tj. v tíhovém poli se zobrazují takové struktury, jako je např. Grimaldi, nikoliv však Copernicus). Z analýzy dat vyplynulo, že nejnápadnější tíhové anomálie jsou vázány na kruhová moře. Tyto nejčastěji pozitivní anomálie (masčny)

mají často velmi složitou konfiguraci. Příkladem vnitřní struktury takových anomálií je Mare Orientalis.* Pro toto moře je typická středová pozitivní anomálie, lemy moře mají ráz anomálií negativních.

Názory na původ těchto anomálií se různí podle toho, jaký model užívá určitý autor pro vysvětlení toho kterého měsíčního jevu. Někteří odborníci se domnívají, že pozitivní anomálie působí pohřbené železovníkové meteority o vysoké hustotě, které se malou rychlostí zabořily do měsíčního povrchu. V současné době se začíná uplatňovat názor [O'Keefe, Kaula aj.], že tyto anomálie v kruhových mořích vyvolává přítomnost vyvřelin o vyšší hustotě. Kaula předpokládá, že zmíněné tíhové rozdíly vysvětluje odlišnost hustot hornin o $0,5 \text{ g/cm}^3$, způsobená magmatickou diferenciací.

Shrneme-li dosavadní výsledky, zjišťujeme, že povrch Měsíce tvoří diferencované čedičové horniny. Tato diferenciacce proběhla v tavenině. Výsledky sond prokázaly, že na Měsíci působily jak vulkanické pochody, tak i impakty. Jaffe se domnívá, že pro vulkanismus svědčí větší útvary, zatím co impaktního původu jsou spíše tvary drobnější.

Základním přínosem všech těchto zjištění je, že konečně získáme o Měsíci přímé poznatky jak o složení jeho povrchu, tak i o procesech, které na něm probíhaly a probíhají. Doufám, že se kosmonautické velmocí postarají o to, aby těchto údajů bylo stále více a více. Pak nebudeme odkázáni pouze na modely a hypotézy, které obyčejně zachycují jen některé stránky celého jevu. Jen tak bude odstraněn spekulativní ráz některých odvětví selenologie.

Zprávy

K 250. VÝROČÍ NAROZENÍ KRISTIÁNA MAYERA

K. Mayer se narodil ve Velkém Meziříčí na Moravě 30. srpna 1719. Středoškolská studia konal na jezuitském humanitním gymnasiu v Brně, odkud odešel na vysoké učení ve Vídni a v Trnavě, kde se vzdělal ve filosofii, matematice a klasických jazycích. Potom se odebral do Říma, chtěl vstoupit do řádu Tovaryšstva Ježíšova. Avšak tehdejší generál řádu, Pražan P. Fr. Retz, ho hned nepřijal, nýbrž poslal na zkoušku a na studium teologie do Würzburgu v Německu. Zde byl K. Mayer vysvěcen na kněze a 26. září 1745 vstoupil v Mohuči do noviciátu Tovaryšstva. Po jeho skončení od r. 1747 vyučoval pět let filosofii a klasické řeči na akademii (knížecí Athaeneum) v Aschaffenburgu. Ve volných dnech a nocích obíral se hvězdářstvím, jež si vášnivě zamiloval. Už jako docent v Aschaffenburgu získal si vědecký věhlas, který pronikl i do Falce. Proto falcký kurfiřt Karel Teodor povolal ho r. 1752 do Heidelbergu za řádného profesora matematiky a experimentální fyziky na tamní universitě. K studijnímu účelu zřídil si tu K. Mayer bohatě vybavený fyzikální kabinet a založil přírodovědecký institut; jako jeho ředitel vydal již tehdy řadu spisů z oboru matematiky a fyziky. R. 1762 pohnul vědymilovného kurfiřta Karla Teodora, aby na svém zámku ve Schwetzingenu vybudoval astronomickou observatoř. Za tím účelem navštívil K. Mayer Paříž, kde poznal zařízení tamější hvězdárny. V Paříži se seznámil mimo jiné se slavnými

Viz Říší hvězd 10/1969, str. 189.

hvězdáři, Italem Cassinim de Thurry a Francouzem de la Landem; oba ihned poznali a po zásluze ocenili bystrého ducha a vědeckou hloubku heidelbergského učenice. Cassini si ho zvolil za spolupracovníka při zhotovení velké mapy Francie. Téžoh hvězdáře provázal K. Mayer na vědecké cestě po Německu, kde spolu prováděli různá astronomická měření. R. 1769 povolala ho ruská carevna Kateřina II. do Petrohradu, aby tam 3. června pozoroval přechod Venuše před kotoučem Slunce. Deset let po zřízení malé schwetzingenské hvězdárny přiměl Mayer kurfiřta, aby vystavěl v Mannheimu velkou observatoř, která se pak stala známou pozorováním dvojhvězd.

Kristián Mayer byl členem četných akademických společností (v Mannheimu, Mnichově, Göttingen, Bologni, Londýně, Filadelfii aj.) a byl ve styku s přátelství se všemi předními hvězdáři a učenci své doby. Napsal přes 30 přírodovědeckých spisů ze svého oboru, a to německy i francouzsky (některé vyšly i rusky a anglicky). Jeho stěžejním dílem, obsahující popis vlastních objevů, je „Gründliche Verteidigung neuer Beobachtungen von Fixstern-trabanten, welche zu Mannheim auf der Kurfürstlichen Sternwarte entdeckt worden sind“ (Mannheim, 1778).

Kristián Mayer zemřel 16. dubna 1783 v Mannheimu, kde byl pochován v tamním dvorním kostele.

B. Pitrun

Co nového v astronomii

APOLLO 11 A LASEROVÝ REFLEKTOR

Posádka lunárního modulu kosmické lodi Apollo 11 umístila 21. července na měsíčním povrchu reflektor pro laserové paprsky. V cirkuláři Mezinárodní astronomické unie č. 2160 oznámili dr. J. Faller a dr. E. J. Wampler z Lickovy hvězdárny, že se jim 11. srpna mezi 11^h15^m—13^h50^m SEČ podařilo pozorovat odraz od tohoto reflektoru. Bylo užito laseru o vlnové délce 6943 Å s energií 5 až 8 jouůl na puls a odražené signály byly přijímány 305cm reflektorem Lickovy hvězdárny. Z měření byla také určena přesná poloha reflektoru na Měsíci, a tedy

i přesná poloha přistání lunárního modulu Apolla 11:

$$\beta = 0^{\circ}41'15''N \quad \text{a} \quad \lambda = 23^{\circ}25'45''E.$$

Podle zprávy, uveřejněné v cirkuláři č. 2164, byly další odražené laserové signály zachyceny na McDonaldově hvězdárně 20. srpna ve 4^h00^m SEČ pomocí 272cm dalekohledu. Doba letu signálu byla rovna

$$2,495963111 \pm 0,000000030$$

sekundy. Nejistota v určení vzdálenosti Měsíce je tedy asi $\pm 4,5$ metru — hodnota sice fantastická, ale přesto se počítalo s určením vzdálenosti asi o řád větší.

NOVÉ SUPERNOVY

Podle zprávy H. J. Abrahama z hvězdárny na Mt Stromlo (Austrálie), nalezl Evans 12. června patrně supernovu 13^m v galaxii NGC 4472 (M 49). NGC 4472 je eliptická galaxie v souhvězdí Panny a má souřadnice (1950,0)

$$\alpha = 12^{\text{h}}27,3^{\text{m}} \quad \delta = +8^{\circ}18'$$

Fotografická jasnost galaxie je 10,1^m, vizuální 8,6^m a má rozměry 4,5' × 4'.

Dr. M. Schmidt (California Institu-

te of Technology) oznámil, že A. P. Fairall objevil na hvězdárně na Mt Palomar 8. července supernovu 15. hvězdné velikosti v galaxii NGC 4725. Supernova byla ve vzdálenosti 18" výchoďně a 10" severně od jádra galaxie, jejíž souřadnice (1950,0) jsou

$$\alpha = 12^{\text{h}}48,1^{\text{m}} \quad \delta = +25^{\circ}46'$$

NGC 4725 je spirála typu Sbb s fotografickou jasností 10,8^m, vizuální 8,9^m a rozměry 5' × 4'.

IAUC 2153, 2155

NOVÉ KOMETY

Dr. Luboš Kohoutek z Astronomického ústavu ČSAV v Praze, který pracuje t. č. na hvězdárně v Hamburku-Bergedorfu, objevil 24. července novou kometu. V době objevu byla na rozhraní souhvězdí Labutě a Lištičky; jevíla se jako difuzní objekt 14. hvězdné velikosti s jádrem a s ohonem dlouhým asi 1 obl. min. Kometa byla označena 1969b. V Hamburku byla také exponována Schmidtovou komorou (800/1200/2400 mm) se 4° objektivním hranolem 26. července a 8. srpna první spektra komety, která ukázala v oboru vlnových délek 3600 až 6700 Å výhradně kontinuum bez emisních páسů. B. G. Marsden počítal z prvních pozorování předběžné parabolické elementy dráhy:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1970 \text{ III. } 21,2 \text{ EČ} \\ \omega &= 123,8^\circ \\ \Omega &= 301,0^\circ \\ i &= 86,2^\circ \\ q &= 1,706 \text{ a. j.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Kometa Kohoutek je devatenáctou kometou objevenou v Československu. Během uplynulých 10 let nebyla u nás žádná kometa objevena — poslední, označenou 1959 IX, objevil v roce 1959 A. Mrkos, CSc.

Periodická kometa Whipple — 1969c — byla podle zprávy Z. M. Pereyry nalezena na snímku, exponovaném 20. července 152cm reflektorem hvězdárny v Bosque Alegre. V době nalezení měla jasnost pouze asi 19^m a byla téměř přesně v poloze, předpověděné efemeridou v souhvězdí Hačá (Serpens Cauda). Kometa byla objevena v roce 1933 a byla pozorována při všech návratech do přísluní (v letech 1941, 1948, 1955 a 1963). Pohybuje se po dráze, dané elementy:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1970 \text{ X. } 9,4114 \text{ EČ} \\ \omega &= 189,8172^\circ \\ \Omega &= 188,3930^\circ \\ i &= 10,2355^\circ \\ q &= 2,479505 \text{ a. j.} \\ e &= 0,351135 \\ a &= 3,821295 \text{ a. j.} \\ P &= 7,47 \text{ roků.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Ředitel hvězdárny v Tokiu dr. H. Hirose oznámil, že Shigehisa Fujikawa (Onahara) objevil 12. srpna novou kometu — 1969d. V době objevu byla na rozhraní souhvězdí Býka a Oriona; jevíla se jako difuzní objekt 11. hvězdné velikosti o průměru 3 obl. minut, jádro nebo centrální kondenzace nebyly pozorovány. Kometa měla ohon asi 1° dlouhý. B. G. Marsden vypočetl předběžné parabolické elementy dráhy:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1969 \text{ X. } 12,58 \text{ EČ} \\ \omega &= 299,86^\circ \\ \Omega &= 191,64^\circ \\ i &= 8,92^\circ \\ q &= 0,7654. \end{aligned} \right\} 1950,0$$

CSc. Antonín Mrkos našel fotograficky na hvězdárně na Kleti periodickou kometu Honda-Mrkos-Pajdušáková (1969e). Stalo se tak 12. srpna. V době nalezení byla kometa na rozhraní souhvězdí Žirafy a Kasiopeje, ve vzdálenosti asi 6' od polohy, předpověděné efemeridou. Jasnost měla asi 14^m a jevíla se jako difuzní objekt bez jádra či centrální kondenzace. Kometu objevili roku 1948 Honda v Japonsku a nezávisle i Mrkos a Pajdušáková na Skalnatém Plese. Byla pozorována při návratu do přísluní v roce 1954, nebyla však nalezena při dalším návratu do perihelu roku 1959. V roce 1964 kometu našla Roemerová v USA. Z pozorování, získaných v letech 1948—1949, 1954 a 1964 vypočetl B. G. Marsden nové elementy dráhy. Při výpočtu byly brány v úvahu nejen poruchy, působené všemi 9 planetami, ale i negravitační síly.

$$\left. \begin{aligned} T &= 1969 \text{ X. } 23,0050 \text{ EČ} \\ \omega &= 184,1695^\circ \\ \Omega &= 233,1053^\circ \\ i &= 13,1684^\circ \\ q &= 0,558693 \text{ a. j.} \\ e &= 0,814291 \\ a &= 3,008430 \text{ a. j.} \\ P &= 5,218 \text{ roků.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

J. B.

NOVÝ ZDROJ RENTGENOVÉHO ZÁŘENÍ

J. P. Conner, W. D. Evans a R. D. Belian z Los Alamos Scientific Laboratory (USA) oznámili, že detektory na dvou družicích typu Vela byl pozorován intenzivní zdroj rentgenového záření, jehož přibližná poloha je

$$\alpha = 14^{\text{h}}56^{\text{m}} \quad \delta = -32^{\circ}15'$$

Zdroj byl poprvé pozorován 9. července v $5^{\text{h}}30^{\text{m}}$, nebyl zjištěn při pozorováních před 6. červencem. Orientace

změněných satelitů Vela dovoluje pozorování zdroje každé dva dny každou družicí a v době od 9. do konce července byl zdroj pozorován 12krát. Maximum pozorované intenzity v oboru energií 3 až 12 kV bylo asi dvakrát větší než je průměrná intenzita známého zdroje rentg. záření *Scorpius X-1*.

POZOROVÁNÍ RU CAMELOPARDALIS

Podle Kosmických rozhledů 4/1966 (str. 127) a Říše hvězd 10/1966 (str. 189) byla proměnná hvězda *RU Cam* známa jako cefeida s periodou kolem 22^{d} a amplitudou kolem 1^{m} . Amplituda se v posledních letech zmenšovala a od r. 1965 nebyly pozorovány téměř žádné změny jasnosti, cefeida přestala pulzovat. Z pozorování v r. 1969 je vidět, že hvězda vykazuje změny jasnosti s amplitudou asi $0,5^{\text{m}}$, perioda kolem 22^{d} pravděpodobně zůstala stejná. Pozorovací materiál má ovšem znaitelné chyby, způsobené malou jasností hvězdy a nedostatkem vhodné rozmístěných srovnávacích hvězd. Pozorováno bylo Argelanderovou vizuální metodou, dalekohledem Monar (\varnothing 10 cm, zvětšení 11krát).

1969	J. D. 2440	magn.
7. 3.	288,39	8,73
9. 3.	290,40	8,58
10. 3.	291,38	8,63
14. 3.	295,31	8,53

20. 3.	301,42	8,83
21. 3.	302,46	8,83
5. 4.	317,38	8,93
8. 4.	320,40	8,73
10. 4.	322,36	8,53
14. 4.	326,34	8,58
16. 4.	328,44	8,93
18. 4.	330,39	9,03
21. 4.	333,38	8,93
4. 5.	346,38	8,73
8. 5.	350,38	8,93*
12. 5.	354,36	8,98
15. 5.	357,36	8,93
17. 5.	359,39	8,93*
20. 5.	362,41	8,83
8. 6.	381,43	8,63
9. 6.	382,42	8,53
12. 6.	385,40	8,48
13. 6.	386,40	8,56
17. 6.	390,40	8,53
18. 6.	391,41	8,58

* Snížená kvalita pozorování.

František Vaclík

POLOTIEŇOVE ZATMENIE MESIACA 2. APRÍLA 1969

Podmienky pre pozorovanie tohoto zatmenia neboli u nás veľmi priaznivé. Vstup Mesiaca do polotieňa pripadal na dobu, keď sa nachádzal pod obzorom a aj stred zatmenia nebol vhodne situovaný, keďže celý úkaz prebehol nízko nad obzorom.

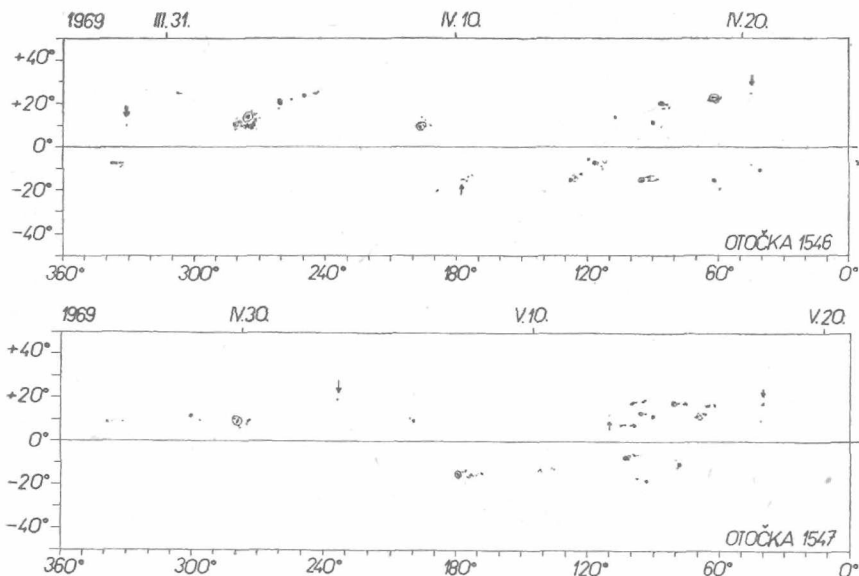
Úkaz, pokiaľ to počasie dovoľovalo, sme pozorovali v Spišskej Novej Vsi na súkromnej hviezdárni ing. F. Dojčáka. Ťažisko našej práce spočívalo vo fotografovaní zatmenia v primárnom ohnisku objektívu o priemeru 70 mm s ohniskovou vzdialenosťou 100 cm

na film značky Ilford o citlivosti 27° DIN. Samotný stred zatmenia, ktorý nastal o $19^{\text{h}}32^{\text{m}}$ SEČ, sme pre oblačnosť nezachytili, snímkovanie sme prevádzkali od $19^{\text{h}}50^{\text{m}}$ do $20^{\text{h}}20^{\text{m}}$ SEČ. Na 3. str. obálky je záber, ktorý exponoval autor o $19^{\text{h}}55^{\text{m}}$, teda 23 minút po strede zatmenia. Účinok polotieňa je na prasto zreteľný v severnej časti mesačného kotúča. Pri tomto zatmení nevstúpil Mesiac hlboko do polotieňa. Veľkosť zatmenia bola 0,73 v jednotkách mesačného priemeru. Nakoniec musíme vysloviť uspokojenie nad vy-

sokou kvalitou filmového materiálu, ktorého citlivosť umožnila expozície okolo dvestotiny sekundy, a tiež po

dotatočnom zväčšení, ktoré bolo až deväťnásobné, neznížila sa kvalita pozitívu. *Marián Dujiňč*

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



L. Schmied

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ČERVENCI A V SRPNU 1969

OMA 50 kHz; OMA 2500 kHz; OLB5 3170 kHz; Praha 638 kHz (Rozhlas); DIZ 4525 kHz (Nauen, NDR). — Vysvětlení k tabulce viz Říše hvězd, 3/1969 [str. 62].

Den	J. D. 2440+	OMA 50	OMA 2500	OLB5	Praha	DIZ	TU2-TUC	TU1-TUC
2. VII.	404,5	0000	0000	0022	0000	9999	0210	0019
7. VII.	409,5	0000	0000	0022	0000	9999	0220	0060
12. VII.	414,5	0000	0000	0022	0000	9999	0220	0093
17. VII.	419,5	0000	0000	0022	0000	9999	0230	0138
22. VII.	424,5	0000	0000	0022	0000	9999	0230	0174
27. VII.	429,5	0000	0000	0022	0000	9999	0240	0221
1. VIII.	434,5	0000	0000	0021	0000	9999	0240	0249
6. VIII.	439,5	0000	0000	0021	0000	9999	0230	0276
11. VIII.	444,5	0000	0000	0021	0000	9999	0230	0301
16. VIII.	449,5	0000	0000	0021	0000	9999	0220	0325
21. VIII.	434,5	0000	0000	0021	0000	9999	0210	0347
26. VIII.	459,5	0000	0000	0021	0000	9999	0200	0367
31. VIII.	464,5	0000	0000	0021	0000	9999	0190	0383

P. Pláček

Z Čs. astronomické společnosti

40. VÝROČÍ ZALOŽENÍ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI V HRADCI KRÁLOVÉ

V dubnu t. r. dovršila Astronomická společnost v Hradci Králové, nyní pobočka ČAS při ČSAV, 40 let své činnosti. K oslavení tohoto významného výročí sešli se její členové 14. června ve velkém sálu hotelu Bystrica na slavnostní schůzi za účasti předních čs. astronomů, zasloužilých činovníků Čs. astronomické společnosti i zástupců místních organizací.

Po uvítání hostů a přečtení pozdravných dopisů a telegramů přednesl předseda pobočky dr. Jar. Pícha obsáhlý referát, v němž se zmínil o astronomické historii Hradce Králové, o historii Astronomické společnosti a pobočky ČAS od doby jejího založení 28. dubna 1929 až do současných dnů. Zdůraznil zásluhy na činnosti společnosti zvláště významných členů dr. Fr. Průši a Jindřicha Zemana.

Pozdravné proslovy přednesli Fr. Kadavý, J. Klepešta a prof. dr. V. Vrtiš. Z rukou zástupců MěstNV

v Hradci Král. dr. Schwarze a Hnůzdila převzal předseda pobočky diplom, oceňující vědecko-popularizační činnost Astronomické společnosti v Hradci Králové. Ředitel Astronomické observatoře v Ondřejevě, člen-korespondent prof. dr. Vl. Guth zhodnotil ve svém projevu odbornou činnost hradecké společnosti a pak se obsáhle zabýval pozoruhodným přínosem severovýchodních Čech v naší astronomii.

Závěrem slavnostní schůze předal tajemník ČAS ing. J. Bělovský čestná uznání za dlouholetou organizační činnost v ČAS členům pobočky Aloisovi Boháčovi, ing. Josefu Buškovi, Josefu Kašparovi, Josefu Kodýtkovi, Stanislavu Ríčařovi, ing. Vilému Součkovi a Aloisi Šafránkovi.

U příležitosti výročí uspořádala pobočka též den astronomický seminář, na němž promluví dr. J. Grygar o pulzujících rádiových zdrojích a dr. L. Křivský o magnetických polích. P.

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

DESET LET PLANETÁRIA V BRNĚ

V brněnském planetáriu se konala dne 23. září večerem „Astronomie a poezie v planetáriu“ malá oslava desetiletého jubilea planetária, jíž se zúčastnili představitelé brněnského kulturního života. V planetáriu bylo za tu dobu uspořádáno 9626 pořadů, jichž se zúčastnilo 360 tisíc návštěvníků. Také hvězdárna ukončila začátkem roku 15 let veřejné činnosti. Téměř

200 tisíc zájemců pozorovalo jejími dalekohledy mnohé objekty hvězdného nebe. Školská a kulturní komise Národního výboru města Brna se zabývala podrobně širokou činností hvězdárny a planetária a udělila kolektivu jejich pracovníků čestné uznání za vzornou práci. Také ředitel odevzdal dlouholetým a obětavým spolupracovníkům čestná uznání. KA

Nové knihy a publikace

• *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 20 (1969), číslo 4, obsahuje tyto práce: V. Letfus: Tabulky pro výpočet dielektronických rekombinačních poměrů podle Burgessovy rovnice — L. Křivský: Vývoj a prostorová struktura protonové erupce poblíže slunečního okraje a koronální jevy. II. Erupce

z 26. IX. 1963 a její emise — M. Kopecký: Několik poznámek k Babcockově teorii sluneční činnosti — E. Kresák: O rozlišení kometárních a asteroidických meteorů. I. Dráhová kritéria — J. Rajchl: O vztahu mezi bolidy a novými kometami — J. Horn, S. Kříž a M. Plavec: Modely pro hvěz-

dy hlavní posloupnosti — S. Kříž: Porovnání dvojhvězd hlavní posloupnosti s teoretickými modely — Z. Mikulášek: Rozdělení Wolfových-Rayetových hvězd v Galaxii a vývoj těchto hvězd — J. Vondrák: Výsledky měření poloh Měsíce metodou stejných výšek — J. Grygar a L. Kohoutek: Nova Vulpeculae 1968 No. 1. I. Fotoelektrická pozorování v Ondřejově v roce 1968. — Všechny práce jsou psány anglicky. Dále jsou recenzovány publikace Handbuch für Sternfreunde a International Conference on Statistical Mechanics, Kyoto.

• *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 20 (1969), číslo 5, obsahuje tyto práce: L. Kresák: O rozlišení kometárních a asteroidických meteorů. II. Dráhy a fyzikální charakteristiky meteorů — E. M. Pittich: Náhle změny v jasnosti komet před jejich objevením — L. Křivský: Doba letu rychlých slunečních částic z erupcí k Zemi. II. doplněk — M. Kopecký: Další příspěvek k otázce Jouleovy disipace magnetických polí ve sluneční atmosféře — V. Rušin a M. Rybanský: Analýza fotometrie koronálních čar s širokou šterbinou — L. M. Genkina: Poznámka ke vztahu hmota-poloměr eliptických galaxií — J. L. Sérsic: Odpověď na práci paní Genkiny. Všechny publikace jsou v angličtině.

• F. Link: *Eclipse Phenomena in Astronomy*. Nakladatelství Springer, Berlín - Heidelberg - New York, 1969; str. X + 271; cena váz. DM 78,—. — Známý náš odborník na měsíční zatmění a příbuzné úkazy, člen-korespondent František Link, pracující tč. na Institut d'Astrophysique v Paříži, vydal v poměrně krátké době již třetí monografii, týkající se zatmění. Recenzovaná kniha vyšla anglicky v západoněmeckém Springerově nakladatelství. Je rozdělena na sedm kapitol, které pojednávají o zatměních Měsíce, zatměních umělých družic Země, soumrakových jevech, zákrytech a zatměních jinými planetami, přechodech planet před Sluncem, zákrytových úkazy v radioastronomii a Einsteinově úchylce světla. Podkladem knihy byly

autorovy přednášky v letech 1967/68 na přírodovědecké fakultě pařížské university, což však neznamená, že je určena pouze studentům; pro každého studenta astronomie na univerzitě by znamenala patrně nedosažitelné maximum poznatků z uvedeného oboru. Linkova monografie poslouží spíše vědeckým pracovníkům v astronomii, specialisty v oboru měsíčních zatmění a příbuzných oborů nevyjímaje, kterým poskytne nejdůležitější informace, prakticky až do současné doby. Bude jistě užitečná i specialistům meteorologům a geofyzikům. Recenzovaná kniha obsahuje značné množství obrázků, ilustrujících text, diagramů a tabulek, jakož i bibliografické údaje ke každé kapitole, z nichž je jasně vidět velký přínos autora a jeho spolupracovníků u nás v uvedeném oboru. Linkova monografie je věnována památce známého francouzského odborníka v oblasti měsíčních zatmění, profesora André Danjona, zesnulého před dvěma lety. Grafická úprava a tisk knihy jsou vynikající, jak je celkem běžné v Německé spolkové republice, ale cena je značně vysoká i na západoevropské poměry. U nás bude proto asi bohužel nedostupná, její cena totiž představuje téměř celý devizový příděl čtyřčlenné rodiny. J. B.

• A. Rühl: *Mapa Měsíce*. Kartografické nakladatelství n. p. v Praze vydalo ke dni přistání prvých lidí na Měsíci mapu Měsíce s výmluvným záhlavím: „20. 7. 1969 — první člověk na Měsíci“. Je to přehledná mapa převrácené strany v měřítku 1:10 000 000, kreslená v ortografické projekci. Označení světových stran na mapě odpovídá usnesení Mezinárodní astronom. unie z roku 1961, severní pól je nahoře. Na mapě je vyznačeno místo přistání kosmonautů a místa dopadů a přistání dosavadních Luníků, Rangerů a Surveyorů. Červená šipka, ukazující místo přistání, byla přikreslena výtvarným spolupracovníkem nakladatelství. Nezasvěcen svádí k myšlence, že je ukazatelem směru letu měsíčního modulu. Ve skutečnosti přiletěl modul ze strany opačné. První vydání v nákladu 5000 výtisků bylo

již den po přistání kosmonautů na Měsíci vyprodáno. V dotisku, který vyšel již ke dni návratu kosmonautů na Zemi dne 24. července, bylo možno ještě označit kráter Moltke, v jehož sousedství kosmonauté přistáli a upřesnit souřadnice místa přistání. Pohotovost, s jakou si uvedené nakla-

datelství počínalo, je obdivuhodná. Mapa je zvětšenou a doplněnou verzí mapy ing. Antonína Růkly, kterou nakreslil pro nový školní zeměpisný atlas pro všeobecně vzdělávací školy, jenž vyjde r. 1970. Rozměry kartonu jsou 39×45 cm, průměr mapy je 36 cm. Cena 5 Kčs.

Úkazy na obloze v prosinci

Slunce vstupuje 22. prosince v 1^h44^m do znamení Kozorožce; v tento okamžik nastává zimní slunovrat a začátek astronomické zimy. Dne 1. prosince Slunce vychází v 7^h37^m, zapadá v 16^h01^m, v době slunovratu vychází v 7^h56^m, zapadá v 16^h00^m a dne 31. prosince vychází v 7^h59^m, zapadá v 16^h08^m. Od začátku měsíce do slunovratu se délka dne zkrátí o 20 min. a od slunovratu do konce prosince se opět prodlouží o 5 min. Polední výška Slunce nad obzorem je v prosinci pouze 18°—17°.

Měsíc je 2. prosince v 5^h v poslední čtvrti, 9. prosince v 11^h v novu, 16. prosince ve 2^h v první čtvrti, 23. prosince v 19^h v úplňku a 31. prosince ve 24^h opět v poslední čtvrti. V přizemí bude Měsíc 11. prosince, v odzemí 26. prosince. Ve večerních hodinách 13. XII. nastane zákryt hvězdy 3,8^m γ Capricorni Měsícem, v noci 20./21. XII. bude možno pozorovat další sérii zákrytů hvězd v Plejádách a v časných ranních hodinách 29. prosince nastane zákryt hvězdy 3,8^m ρ Leonis. Podrobné údaje o zákrytech hvězd Měsícem nalezneme ve Hvězdářské ročenice 1969 (str. 87). Konjunkce Měsíce s planetami nastanou: 4. XII. s Uranem, 6. XII. ve 3^h s Jupiterem, 8. XII. s Neptunem, 14. XII. v 7^h s Marsem, 19. XII. ve 4^h se Saturnem a 31. XII. opět s Uranem. V prosinci dojde také ke třem apulsům hvězd s Měsícem: 1. XII. ráno s Regulem, 5. XII. odpoledne se Spikou a 28. XII. odpoledne opět s Regulem.

Merkur je pozorovatelný v druhé polovině měsíce krátce po západu Slunce na večerní obloze, protože je 27. prosince v největší východní elongaci. Dne 15. XII. zapadá v 16^h51^m, 20. XII. v 17^h08^m, 25. XII. v 17^h26^m a 30. XII.

v 17^h38^m. Konec prosince je vhodnou dobou k vyhledání planety nad jihozápadním obzorem. Od poloviny prosince do konce měsíce se zmenšuje jasnost planety z $-0,5^m$ na $-0,2^m$, fáze se zmenšuje z téměř „úplňku“ do „čtvrtí“.

Venuše je na obloze ráno krátce před východem Slunce. Počátkem prosince vychází v 6^h20^m, koncem měsíce v 7^h40^m. Má jasnost $-3,4^m$. Dne 3. XII. ve 23^h nastane konjunkce Venuše s Neptunem, 11. XII. v 10^h konjunkce Venuše s Antarem.

Mars se pohybuje souhvězdími Kozorožce a Vodnáře a je pozorovatelný na večerní obloze. Počátkem měsíce zapadá ve 21^h30^m, koncem prosince ve 21^h39^m. Během prosince se zmenšuje jasnost Marsu z $+0,7^m$ na $+1,0^m$.

Jupiter je v souhvězdí Panny a planeta je pozorovatelná na ranní obloze. Počátkem prosince vychází ve 3^h44^m, koncem měsíce již ve 2^h14^m. Jupiter má jasnost asi $-1,4^m$.

Saturn je v souhvězdí Berana. Planeta je nad obzorem do časných ranních hodin, protože zapadá počátkem prosince ve 4^h17^m, koncem měsíce ve 2^h13^m. Jasnost Saturna se zmenšuje během prosince z $+0,3^m$ na $+0,5^m$.

Uran je v souhvězdí Panny a planeta je pozorovatelná ráno. Počátkem prosince vychází v 1^h59^m, koncem měsíce již v 0^h05^m. Uran má jasnost $+5,8^m$.

Neptun se pohybuje souhvězdími Vah a Štíra, avšak po konjunkci se Sluncem 21. listopadu je planeta po celý prosinec nepozorovatelná.

Meteory. Z hlavních rojů budou mít maximum činnosti Geminidy o půlnoci 13./14. prosince (trvání 6 dní, maximální frekvence 60 meteorů) a Ursaminoridy 22. prosince (trvání 2 dny,

maximální frekvence 15 meteorů). V letošním roce budou pozorovací podmínky pro Geminidy velmi příznivé, a to jak fází Měsíce (mezi novem a první čtvrtí), tak i polohou maxima kolem půlnoci. Ursa-minoridy mají příznivou polohu maxima, avšak při pozorování bude rušit Měsíc kolem úplňku. Z nepravidelných a vedlejších rojů budou mít v prosinci maximum činnosti Puppidy (6. XII.), Andromedidy (21. XII.) a Velaidy (28. XII.).

J. B.

REDAKCE ČTENÁŘŮM

Vážení přátelé!

Stále častěji od Vás dostáváme dopisy, obsahující stížnosti na nepravdělné a pozdní vycházení Říše hvězd. Redakce časopisu, nakladatelství Orbis i Stát. tiskárna (závod 2) dělají co mohou, ale často to není mnoho platné. Situace v našem polygrafickém průmyslu je, jak je všeobecně známo, téměř katastrofální. Po tři desetiletí se do něho téměř nic neinvestovalo, strojní zařízení je zastaralé, málo výkonné a nevyhovující. Zkušení staří pracovníci odcházejí do důchodu a není za ně v dostatečné míře náhrada mladých odborníků. Doufáme, že se konečně v budoucnosti situace našeho polygrafického průmyslu alespoň poněkudlepší — i když to nebude asi příliš brzy — a Říše hvězd bude vycházet zase včas a pravidelně, jak tomu bývalo za uplynulých 50 let. Redakci Říše hvězd zatím nezbývá než požádat čtenáře časopisu o pochopení svízelné situace. Věřte, že nejen Vás, ale i nás by těšilo, kdyby Říše hvězd vycházela tak jako dříve.

Redakce Říše hvězd

OBSAH

F. Kadavý: Vývoj studia a mapování Měsíce v Československu — J. Židů: Stáří a vývoj meteoritů — M. Kopecký: Úbytek počtu chromosférických erupcí a skupin skvrn v blízkosti centrálního meridiánu — M. Eliáš: COSPAR a Měsíc — Zprávy — Co nového v astronomii — Z Čs. astronomické společnosti — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v prosinci

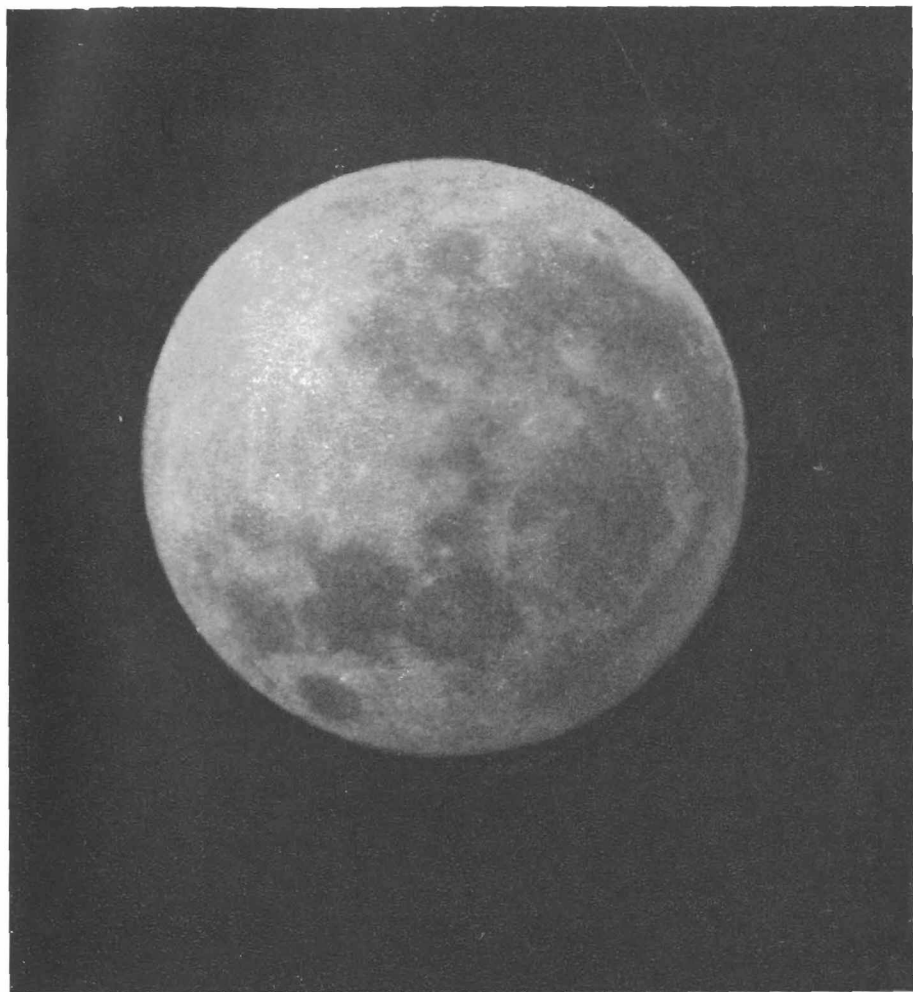
CONTENTS

F. Kadavý: Lunar Mapping and Research in Czechoslovakia — J. Židů: Age and Development of Meteorites — M. Kopecký: Decrease in the Number of Solar Flares and Sunspots near the Central Meridian — M. Eliáš: Lunar Research on the COSPAR Meeting — Notes — News in Astronomy — From the Czechoslovak Astronomical Society — From People Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in December

СОДЕРЖАНИЕ

Ф. Кадавы: Картографирование и исследование Луны в Чехословакии — И. Жиду: Возраст и развитие метеоритов — М. Колецки: Убыль числа солнечных вспышек и солнечных пятен вблизи центрального меридиана — М. Элиаш: COSPAR и Луна — Сообщения — Что нового в астрономии — Из Чехословацкого астрономического общества — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в декабре

Říši hvězdy 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, techn. 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, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 1. října, vyšlo v listopadu 1969.



Polostínové zatmění Měsíce dne 2. dubna 1969 v 19 hod. 55 min. SEČ; fotografoval Marián Dujnič ve Spišské Nové Vsi. (Ke zprávě na str. 219.) — Na čtvrté straně obálky je snímek západu Země za obzor Měsíce, fotografovaný Zondem 7 dne 11. srpna t. r. ve vzdálenosti asi 2000 km od měsíčního povrchu.

