

11/1965

Ríše HVĚZD



Z OBSAHU: První výsledky americké kosmické sondy MARINER 4 (povrch Marsu, průběh letu sondy, k snímekům Marsu) — Současné představy o Tunguzském meteoritu — Novinky v astronomii — Zprávy — Úkazy na obloze



Fotografie Jupitera, získané na hvězdárně Pic du Midi (podle Annales d'Astrophysique, T. 28, No 2, 1965): nahoře z 23. XI. 1964 (0^h25^m SEČ), dole z 25. XI. 1964 (1^h05^m). Na první straně obálky je fotografie z 25. XI. 1964 (23^h24^m); u pravého okraje je patrný stín měsíčku Europa. (Ke zprávě na str. 222.)

Konrád Beneš:

POVRCH MARSU VE SVĚTLE TEORIE A VĚDECKÝCH POZNATKŮ SONDY MARINER 4

Pro areologii — nauku o Marsu — mají výsledky americké sondy Mariner 4 jedinečný význam. Ze všech informací, které byly zpřístupněny, vyplývá, že celá operace proběhla úspěšně, ať už šlo o výzkum fyzikálně-chemických vlastností Marsu a jeho okolí, či o strukturální výzkum jeho povrchu. Celá akce byla o to zajímavější, že již v květnu tohoto roku probíhala v Leningradě mezinárodní konference o problémech planetologie, která se zabývala širokou problematikou vývoje, složení a stavby vnitřní skupiny planet naší sluneční soustavy (mezi jiným i Marsu). Na leningradské konferenci byla vědeckými pracovníky ze SSSR (Katterfeld—Chain—Chodak) a z ČSSR (Beneš) vyslovena teorie o evoluční řadě planetárních těles, která předpokládá určitá vývojová stádia planet od těles s poměrně jednoduchým (např. Měsíc) až po tělesa s diferencovaným a geologicky velmi složitým povrchem (např. Země). Podle uvedené koncepce pevniny a oceány nebo moře mimozemských planet nechápeme jako geoekvivalentní útvary. Rozdíly v konkrétním obsahu a smyslu těchto pojmů jsou dány zvláštními a odlišnými podmínkami kosmicko-geologického vývoje jednotlivých planetárních těles. Při analýze jejich povrchových struktur musíme mít na zřeteli to, že planety se od sebe navzájem liší řadou znaků, z nichž jako významné považujeme rozdíly v množství jejich hmoty, velikosti a vnitřním režimu termodynamiky a energetiky. Dále nesmějí být opomenuty zvláštnosti a faktory astronomické povahy, např. pozice (vzdálenost) planety vzhledem k centrální hvězdě, vývoj rotace, změny tvaru tělesa s ní souvisící, přítomnost nebo nepřítomnost satelitů, jejich velikost ap. Při tom je jisté, že široký okruh zvláštností a vlastností planet se během jejich existence postupně mění, což vtiskuje celé naší sluneční soustavě charakter složitěho systému, v němž se vzájemné vztahy a síly přeskupují a vyrovnávají.

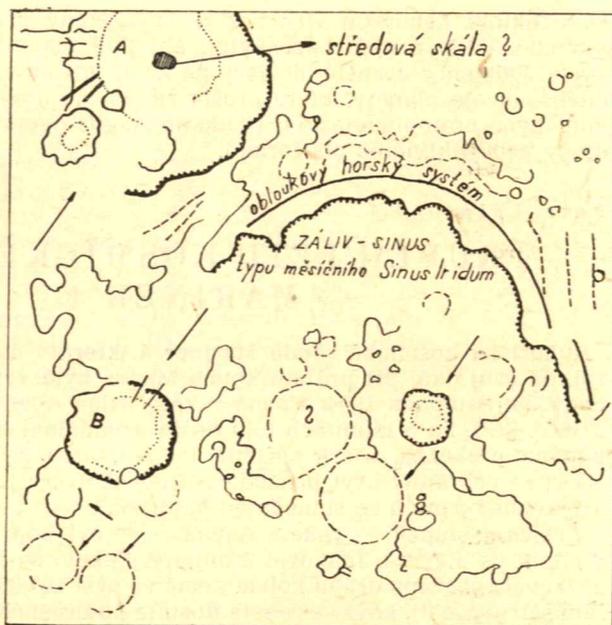
Na zmíněné konferenci byla rovněž řeč i o Marsu. Autorův příspěvek charakterizoval kůru (tzv. litosféru) této planety jako protoplanetární (tj. vulkano-magmatogenní) soustavu, která je svým geologickým vývojem bližší povrchu Měsíce a Merkura než povrchu Země. Fyzikálně-chemické děje, gravitační diferenciace látek probíhaly na Marsu v jednodušší formě, takže se tu nevytvořil složitý typ litosféry, jaký máme např. na naší planetě. Podobné názory sdíleli i sovětští odborníci, jak bylo patrné z obsahu vstupního referátu zmíněné konference. Dokumentace povrchu Marsu získaná v červenci t. r. americkou sondou Mariner 4 je

v souladu s uvedenými teoretickými předpoklady. Některé snímky vy-
slané sondou k Zemi ukazují, že podobně jako na Měsíci (a podle našeho
předpokladu i např. na Merkuru) existují na povrchu Marsu kruhovitě
[kráterovitě] struktury různé velikosti. Mimo veškerou pochybnost lze
krátery identifikovat např. v oblasti Atlantis (viz obr.) a při pečlivém
studiu i na některých dalších, pokud byly zpřístupněny. (Dokonce i sní-
mek č. 1, který je zdánlivě nestrukturální, vykazuje existenci kráterových
struktur.) Planetární reliéf Marsu je podle všeho budován tak, že tzv.
pevniny (terrae) zaujímají výše položená místa, zatímco tmavé oblasti
(tzv. moře — maria) jsou vázaná na negativní tvary reliéfu, tj. na pánve,
deprese ap. [Jisté názvy selenologické terminologie se patrně uplatní
i v případě Marsu.] Je dosti pravděpodobné, že podle měsíční analogie
„pevninský“ (světlejší) typ kůry je geologicky starší než typ kůry tzv.
moří. Za prokázané lze považovat to, že na povrchu Marsu nejsou vysokohorské
systémy zemského typu [jak je známe z poledníkových pásem
amerických nebo rovnoběžkových euro-asijských], ani oceány a moře
vyplněné vodou v kapalném stavu. Zdá se, že je rovněž nutno korigovat
představu o pevninách jako o písečných pouštích. I když není vyřešen
problém, do jaké míry je protoplanetární (vulkano-magmatogenní) re-
liéf Marsu zachován v původním stavu nebo do jaké míry jeví znaky
opotřebovatelnosti a změn druhotnými činiteli, přesto je zřejmé, že velmi
řídka atmosféra tu zdaleka není tak závažným exogenním faktorem jako
na Zemi. Americké prameny uváděly, že snímky Marineru nezachytily na
povrchu planety horská pásma ani kontinenty, údolí ap. Těmto zprávám
nesmí být rozuměno tak, jakoby Marsův reliéf byl nevýrazný a nestruktur-
turní. Mars má zcela určitě nížiny, údolí, hory [zvláště pohoří oblouko-
vitého nebo kruhovitěho typu] nejsou tu ovšem formy analogické po-
zemským (obr.).

Zjištění a potvrzení existence protoplanetární kůry na Marsu (s vulka-
nomagmatogenními formacemi) je vědecky neobyčejně významné. Mno-
ho strukturálních jevů známých z geologie Měsíce lze očekávat i ve struk-
turním obrazu povrchu Marsu, což do značné míry zbavuje tuto planetu
její „záhadnosti“. Ve světle dnešních poznatků se jeví zcela iluzorním
technogenní původ tzv. kanálů. Tento vjem byl produktem nedostateč-
ných technických možností pozorování a má zřejmě přirozený výklad
v samotné stavbě povrchu planety. Řada planetologů považuje úzká pás-
ma za fenomény tektonického původu. Snímky Marineru 4 neukázaly
naproti tomu žádné stopy po kanálech. Velmi zajímavé je rovněž tvrzení
amerických odborníků o tom, že na okrajích četných kráterů bylo pozoro-
váno něco, co připomínalo námrazu nebo zledovatění. V podobné inter-
pretaci by nebylo nic nelogického.

Pokud jde o původ kráterových [kruhově polygonálních] struktur na
Marsu, vynoří se jistě znovu problém jejich vzniku, podobně jak je tomu
v selenologii [nauce o Měsíci]. Ve skutečnosti jde o velmi zásadní otáz-
ku, která se týká významu vnitřních sil planetárního tělesa jako princi-
piálního faktoru, který ovlivňuje strukturální styl jeho povrchu. Tzv.
impaktní hypotéza počítá více s účinkem vnějších činitelů, tj. s dopadem
meteoritů (nebo i asteroidů) na povrch planety. Velká část geologů dává
přednost prvnímu výkladu, i když nevyklučuje možnost vzniku některých
kruhových tvarů dopadem těles z vnějšího kosmického prostoru.

Kráterový vývoj oblasti Atlantis na Marsu (pokusně interpretováno podle dokumentace sondy Mariner 4). Zjevně a pravděpodobně kráterové struktury jsou označeny šipkami. Velký počet kráterů není na mapce zaznamenán. Valy kráteru A, B jsou tektonicky (úsečkovité linie) porušeny.



Mars, podobně jako Měsíc, má na svém povrchu obrovské množství kráterů různých velikostí. Americké prameny hovoří o tom, že na snímcích byly krátery o průměru 4,8 do 120 km. Pravděpodobně je, že jsou tu krátery ještě menší i větší než udané hodnoty. Jejich podrobnější znaky zatím neznáme, neboť kvalita snímků nedovoluje rozlišit jednotlivé stavební elementy, např. charakter vnitřní prstencové zony, strukturu dna, středové skály ap. (Podle autorova názoru je na jednom snímku možno rozlišit kráterovou strukturu i se středovou skálou.) Neočekáváme, že by typy kráterů na Marsu byly kvalitativně jiné než ty, které vidíme na Měsíci. Rozdíly tu však mohou být (a patrně jsou) ve stupni jejich zachovalosti, výraznosti, porušení ap. Podle všeho jsou to struktury staré, i když jistě zákony posloupnosti jejich vzniku tu zřejmě platí. Je jisté, že utváření povrchu mělo fázový vývoj, tzn., že tu budou struktury nebo formace mladší a starší. Není vyloučeno, že (slabá) vulkanická činnost existuje na Marsu ještě v současné době. V podstatě však asi jde o typ vyžité planety a tělesa v tzv. dormantním stadiu.

V tom směru je třeba také korigovat ty názory, které předpokládaly, že Mars se vyvíjel podobně jako Země, že současného čtvrtohorního stadia buď ještě nedosáhl, nebo je již přesáhl. Podmínky zemského vývoje však na Mars aplikovat nelze, leda jen ty, které platí pro raná (protoplanetární) evoluční stadia planet.

Z hlediska planetologie je Mars již třetím srovnávacím objektem se Zemí. A ukazuje se, že ani tato planeta není pro expanzi lidstva vhodným kosmickým tělesem. Prostředí — neobyčejně nízký tlak, velmi řídké ovzduší jiného složení než je zemská atmosféra a celá řada dal-

ších faktorů neumožní více než jen výzkumný pobyt člověka na jeho povrchu. Větší naděje neposkytují ani jiné planety naší sluneční soustavy. Existence vyspělé biosféry na Zemi je zákonitým článkem pokročilého vývoje planety, která prošla za 4,5 miliardy let stádiem kosmogonickým, protoplanetárním (vulkano-magnetogenním) a dospěla až do etapy geosynklinální platformní.

Petr Lála:

PRŮBĚH LETU KOSMICKÉ SONDY MARINER 4

Americká kosmická sonda Mariner 4, která v červenci 1965 úspěšně splnila svůj úkol při průletu kolem Marsu, byla vypuštěna z Cape Kennedy 28. listopadu 1964. Nosná raketa Atlas Agena D startovala v 15^h 22^m01^s SEČ. Po 5 minutách letu došlo k oddělení krytu a tím byla překonána překážka, která zmařila let Marineru 3. Tehdy (5. listopadu 1964) se ochranný kryt poškodil a znemožnil oddělení sondy od rakety a rozvinutí panelů se slunečními bateriemi.

Poslední stupeň — raketa Agena D — byl poprvé uveden v činnost 6 minut po startu a fungoval 2 minuty. Raketa se sondou se dostala na parkovací oběžnou dráhu kolem Země ve výši 197,63 km. Po 32 minutách letu setrvačností, když se raketa dostala do určeného bodu, byl na 2 min. 27 sek. znovu zapnut motor, který udělil sondě rychlost 11,449 km/sek — pouze o 3 m/sek více než bylo stanoveno. Mars byl v době startu vzdálen od Země 205,51 mil. km a podle měření pozemních stanic by sonda prolétla bez korekce dráhy ve vzdálenosti 243 000 km od planety.

Po dosažení stanovené rychlosti se sonda oddělila od rakety, která se otočila o 180° a byla zbrzděna malými motorky. Tím se zabránilo případné srážce rakety s Marsem a hlavně špatné orientaci Marineru, který by raketu mohl zaměnit za Canopus. Raketa a sonda se pohybují po odlišných oběžných drahách kolem Slunce.

Krátce před oddělením od rakety vletěl Mariner 4 na 12 minut do stínu Země. Po oddělení se hydraulickým zařízením rozevřely sluneční panely a uvolnila plošinka nesoucí televizní kameru (asi 45 minut po startu). Kromě toho se elektronická aparatura uvedla do plného chodu (vysílač začal pracovat na plný výkon, byly zapnuty meziplanetární měřicí přístroje, začalo fungovat programovací zařízení atd.). Sonda začala rotovat, aby mohl být kalibrován magnetometr. Po vylétnutí ze stínu Země začal pracovat systém, orientující panely na Slunce. V 16^h31^m SEČ byla podélná osa sondy orientována na Slunce (16 minut po rozevření panelů). Kolem této osy mohla sonda zatím volně rotovat.

Povel k úplné stabilizaci sondy vydalo programovací zařízení 16 hod. 37 min. po startu. Podle plánu měl hvězdný detektor nalézt hvězdu Canopus nejdéle za 75 minut. Po 8 minutách zachytil detektor světlo hvězdy Alderamin (α Cep), ale protože bylo příliš slabé, brzy orientaci ztratil. Sonda se otáčela kolem podélné osy dále a po 107° zachytila hvězdu Regulus (α Leo). Celková doba hledání byla 6 hod. 28 min.

Všechny tyto úkony provedla sonda automaticky a vědci s techniky v řídicím středisku Jet Propulsion Laboratory v Pasadena rozhodli, že nesprávnou orientaci opraví až po jednom dni letu.

Dne 30. prosince v 10^h14^m SEČ byl vyslán povel DC-21, aby sonda začala znovu hledat správnou hvězdu. Když se otočila o 60°, zachytila hvězdu Naos (ζ Pup) a musely být vyslány další dva povely pro pokračování rotace, než ve 12^h00^m SEČ detektor zachytil Canopus (α Car). O tom, že míří na správnou hvězdu, svědčil jednak vyslaný údaj o intenzitě zachyceného světla, jednak to, že pomocný detektor registroval světlo Země. Od začátku hledání se Mariner 4 otočil celkem o 293° kolem podélné osy. Nyní byla sonda ve správné letové poloze, vzdálena 611 600 km od Země a její rychlost vzhledem k ní byla 3,29 km/sek.

Aby byly splněny všechny úkoly letu, bylo třeba, aby Mariner 4 dosáhl elipsoidní cílové oblasti o šířce 11 300 km a délce 16 000 km se středem 13 800 km od povrchu Marsu, nad jeho osvětlenou stranou. Užitečné údaje se daly získat ještě ze vzdáleností 87 000 km od planety. Když byly s dostatečnou přesností změřeny skutečné parametry dráhy a bylo dosaženo správné stabilizace sondy, přistoupilo se ke korekci dráhy. Doba letu se musela zkrátit o dva dny, aby Mariner 4 prolétl za planetou a v menší vzdálenosti od ní.

Akce začala 4. prosince 1964 ve 14^h05^m SEČ ve vzdálenosti 1 745 100 km od Země. V pětiminutových intervalech byly vyslány signály QCI 1 až 3, které obsahovaly údaje o nutné změně orientace (−43,94° kolem příčné osy a +156,24° kolem podélné osy) a o době hoření motoru (20,18 sek.). V 15^h35^m SEČ byl vyslán povel DC-27, který znamenal začátek provádění korekce. Sonda začala kontrolovat svoji polohu pomocí gyroskopů a nikoli podle nebeských těles; kromě toho začala vysílat pouze technické údaje o stavu své aparatury. V tomto okamžiku však došlo k neočekávané rotaci Marineru 4. Jakmile to bylo na Zemi zjištěno, byl vyslán povel DC-13, který zrušil všechny předcházející údaje a vrátil aparaturu do normálního letového stavu. Hledání Canopu muselo být provedeno celkem deseti signály, když sonda zachytila postupně neidentifikovaný shluk hvězd — Regulus, Naos a γ Vel. Orientace na Canopus byla obnovena v 0^h59^m22^s SEČ dne 5. prosince 1964.

Nový pokus o provedení korekce dráhy byl proveden příští den — 5. prosince odpoledne. Protože se poloha sondy za tuto dobu změnila, obsahovaly signály QCI tyto povely: −39,2° kolem příčné osy, +156,08° kolem podélné osy a hoření 20,06 sek. Prováděcí povel DC-27 byl vyslán v 15^h25^m SEČ a za jednu hodinu začal Mariner 4 provádět stanovené úkoly. Korekce dráhy byla uskutečněna během 44 minut. Pak začala sonda automaticky provádět zpětnou orientaci na Slunce a Canopus. Orientace na Slunce skončila za 6 minut poté, Canopus byl zaregistrován po 33 min. 50 sek. od začátku hledání (včetně zastavení na γ Vel). Celá akce trvala 3 hod. 50 minut.

Po uskutečnění korekce dráhy začala sonda vysílat opět 1/3 technických a 2/3 vědeckých údajů. Pozemním pozorováním bylo zjištěno, že se podařilo provést korekci dráhy s vynikající přesností. Vzdálenost od povrchu planety při průletu se zmenšila na 9 200 km. K přiblížení mělo podle výpočtů dojít 15. července ve 2^h11^m SEČ. Druhý korekční manévr nebyl nutný.

Další průběh letu závisel jen na spolehlivosti aparatury. Dne 7. prosince byla porušena orientace sondy na Canopus. Tato možnost byla předvídána a neohrozila průběh letu. Podle údajů gyroskopů se sonda otočila o 342° kolem podélné osy a za 44 minut se orientovala podle jasné hvězdy γ Vel. Ztrátu orientace způsobil patrně průlet meteoru, jehož světlo zmátlo hvězdný detektor. Protože správná orientace nebyla v této době nezbytná, vědci nespíchali s jejím provedením.

Ve dnech 11. až 12. prosince prolétal Mariner 4 prvním ze tří známých meteorických rojů, se kterými se měl během svého letu k Marsu setkat. Údaje detektoru mikrometeorů potvrdily průlet rojem.

Výkon vysílače sondy byl zvýšen 13. prosince, když na povel DC-7 začala zesilovat signál elektronka s putující vlnou. Výkon stoupl z 6,5 W na 10,5 W.

Orientace sondy byla opravena 17. prosince 1964. Nejprve byl vyslán povel DC-21 a když za 3 minuty sonda zachytila světlo hvězdy Canopus, byl vyslán povel DC15, který snížil citlivost hvězdného detektoru. Tím se zabránilo ztrátě orientace vlivem průletu meteorů kolem sondy. Během celého dalšího letu nebyla stabilita orientace Marineru 4 porušena.

Druhým meteorickým rojem prolétal Mariner 4 od 20. prosince. Během prvních 23 dní letu provedl okolo 7,5 miliónu vědeckých a technických měření a vyslal je na Zemi. V $15^{\text{h}}00^{\text{m}}$ SEČ byl vzdálen 6 032 448 km od Země a pohyboval se vzhledem k ní rychlostí 3,11 km/sek. Přímá vzdálenost Marineru 4 od Marsu byla 173 155 838 km.

Na povel programového zařízení sondy byla 3. ledna 1965 v $17^{\text{h}}59^{\text{m}}56^{\text{s}}$ SEČ zmenšena rychlost vysílání informací z 33,5 bitů/sek. na 8,5 bitů/sek. Byl to první povel vykonaný sondou automaticky od korekčního manévru 5. prosince 1964.

Rozsáhlá zkouška televizního zařízení sondy byla provedena 12. února 1965. V době od $4^{\text{h}}29^{\text{m}}29^{\text{s}}$ SEČ do $11^{\text{h}}49^{\text{m}}35^{\text{s}}$ SEČ bylo na Mariner 4 vysláno 12 povelů, které sonda bezvadně provedla. Několikrát byla přepnuta telemetrie z letové do průletové činnosti a naopak, nažhaveno záznamové zařízení a uvedena v pohyb základna s televizní kamerou. Výsledkem zkoušky bylo zjištění, že televizní systém je schopen funkce v blízkosti Marsu. Kryt televizní kamery zůstal otevřen a poloha základny s kamerou při zastavení pohybu byla taková, aby mířila na planetu i v případě selhání elektromotoru. Při této zkoušce byly na sondu naposledy před průletem vyslány povely ze Země (od startu provedla sonda 42 povely).

Během letu změnila sonda automaticky čtyřikrát polohu hvězdného detektoru (povely MT 1 až 4 : 27. února, 2. dubna, 7. května a 14. června) a přepjala všesměrovou na směrovou anténu (povel MT-5 dne 5. března 1965 ve $14^{\text{h}}02^{\text{m}}40^{\text{s}}$ SEČ). Po přepnutí se zvýšila úroveň signálu přijímaného na Zemi 40krát.

Během 228 dní letu k Marsu se vyskytly pouze menší závady na vědecké aparatuře, technická aparatura fungovala bez závad. Dne 7. prosince 1964 došlo k poruše odporu v obvodu plasmové sondy. Porucha byla simulována na Zemi a údaje plasmové sondy byly překalibrovány, takže od 3. března 1965 mohlo být vyhodnocováno 70 % informací. Od března začal vysílat chybné údaje jeden z GM počítačů a konečně 17. března selhala ionizační komora. Příčina závady nebyla zjištěna,

Událost	Povel	Čas - SEČ		
		Země	Mariner 4	Země
Nažhavení TV kamery, uvedení základny s kamerou do pohybu v rozmezí 180° (vysláno z Johannesburgu).	DC-25	16h41m	16h53m	17h05m
Zastavení pohybu základny (z Johannesburgu). Kdyby se pohyb nezastavil, stane se tak povelom WAA.	DC-24	18h53m	19h05m	19h17m
Širokoúhlý detektor (zorné pole 50°) zaregistruje planetu a zastaví pohyb základny, pokud není zastaven povelom DC-24. Telemetrie se přepne na vysílání vědeckých údajů a údajů o funkci TV systému.	WAA	—	0h50m	1h02m
Úzkoúhlý detektor (zorné pole 1,5°) zaregistruje okraj planety a dá impuls k zahájení snímání a pohybu pásku (výška 16 898 km).	NAA	—	1h18m33s	1h30m
Povel sloužící jako záloha v případě, že by se automaticky neprovedl NAA. Jeho účinek je stejný (z Goldstone).	DC-16	1h13m	1h25m	1h37m
Konec snímkování, záznamové zařízení se zastavilo, vysílají se pouze vědecká měření.	—	—	1h43m	1h55m
Nejmenší vzdálenost od Marsu (9846 km).	—	—	2h02m24s	—
Začátek zákrytu sondy planetou, ztráta signálu na Zemi. Ze změny signálu údaje o atmosféře Marsu.	—	—	3h12m	3h24m
Konec zákrytu, obnovení spojení.	—	—	4h05m	4h17m
Programovací zařízení vypíná průletovou telemetrii. Sleduje Goldstone a Canberra.	MT-8	—	6h01m	6h13m
Programovací zařízení uvede záznamové zařízení do přehrávací polohy a přepne telemetrii na vysílání záznamu měření provedených při průletu. Sleduje Canberra a Johannesburg.	MT-9	—	12h41m	12h53m
Začátek vysílání prvního snímku (sledují Johannesburg, Madrid).	—	—	13h41m	13h53m
Ukončení vysílání prvního snímku (Johannesburg, Madrid, Goldstone).	—	—	22h16m	22h28m

protože k ní došlo během sledovacího období stanice v Johannesburgu. Stanice se totiž v této době připravovala na sledování sondy Ranger 9.

Již týden před průletem Marineru 4 kolem Marsu zvětšily tři sledovací stanice (Goldstone, Canberra a Johannesburg) dobu sledování z devíti na dvanáct hodin a byly uvedeny v činnost tři pomocné stanice (ve Woomeře, v Madridu a druhá stanice v Goldstone). Signál Marineru vyslaný výkonem 10 W z okolí Marsu dostihl Země za 12 minut v síle pouze 10^{-19} W (vzdálenost Země—Mars v době průletu byla 215 milionů km). Aby mohla při této velké vzdálenosti parabolická anténa sondy zachytit povelu ze Země, bylo třeba je vyslat výkonem 10 kW. Přesné sledování dráhy Marineru 4 bylo umožněno existencí dvoustranného rádiového spojení — signál ze Země byl zachycen a okamžitě vyslán zpět. Doba mezi vysláním signálu a jeho návratem byla úměrná vzdálenosti sondy, změna frekvence určovala podle Dopplerova principu velmi přesně rychlost.

Cíle svého letu dosáhl Mariner 4 dne 14. července 1965 ve večerních hodinách. Podrobný přehled činnosti pozemních stanic a sondy během průletu kolem Marsu je v připojené tabulce. Časy uvedené v tabulce platí pro noc z 14. na 15. července. Po popisu události a zkratky povelu, který jí způsobil, je uvedena doba vyslání povelu ze Země, jeho provedení a zachycení odpovědi nazpět na Zemi. Tak je tomu u povelů vyslaných ze Země (DC). Povelu MT vydává programovací zařízení sondy, WAA a NAA je reakcí detektorů na zachycení světla Marsu. Původně bylo plánováno, že činnost aparatury při průletu zahájí programovací zařízení povelu MT-7 14. července 1965 v 16^h41^m SEČ. Později bylo rozhodnuto nečekat na tento povel a byl vyslán rovnocenný povel DC-25.

Celkem bylo pořízeno 22 snímků Marsu (poslední je pouze částečný), které pokrývají asi 1 % povrchu. První snímek byl pořízen nad 35° severní šířky a 172° východní délky, a na ploše 660 X 1287 km je zachycena část Marsovy pouště Phlegra. Při svém dalším pohybu nad planetou snímala sonda postupně rovníkovou oblast a poté i jižní polokouli. Snímek č. 19 byl již pořízen nad terminátorem a další snímky nad neosvětlenou stranou Marsu. Aparatura sondy Mariner 4 pracovala během průletu bez jediné závady. Rezervní signály (např. DC-16) nemusela aparatura provádět. Australští vědci vyslovili z počátku obavu, že magnetofonový pásek se mezi jednotlivými snímky nezastavoval a nestačil k zachycení veškerých informací. Tato obava však byla neopodstatněná.

První vysílání snímků skončilo 24. července 1965. Při vysílání 11. snímku aparatura automaticky přešla na druhou část pásky. Po skončení prvního vysílání se snímky začaly vysílat znovu, aby bylo možno vyloučit náhodné poruchy. Přenos skončil 1. srpna 1965 v ranních hodinách, kdy byla aparatura sondy přepnuta na vysílání vědeckých a technických údajů z letu meziplanetárním prostorem.

Tím byl beze zbytku splněn celý výzkumný program americké sondy Mariner 4. Zpracování všech údajů si vyžádá ještě velmi mnoho času, již dnes je však zřejmé, že naše vědomosti o Marsu a meziplanetárním prostoru mezi dráhami Země a Marsu se podstatně zvětšily.

Josef Sadil:

K SNÍMKŮM MARSU ZÍSKANÝM AMERICKOU KOSMICKOU SONDOU MARINER 4

Snímky Marsu získané v červenci t. r. prostřednictvím americké meziplanetární sondy Mariner 4 byly pro většinu astronomů velikým překvapením. Ukázalo se, že povrch této planety se podstatně liší od zemského a že se velmi podobá povrchu Měsíce. Názory na to, jak povrch Marsu ve skutečnosti vypadá, se v průběhu doby velmi měnily. Ještě ve dvacátých letech tohoto století byl např. všeobecně rozšířen názor, že tmavé oblasti na Marsu jsou skutečná moře nebo alespoň rozsáhlé bažiny. Světlé oblasti byly považovány za ploché pevniny. O Marsově atmosféře se pak soudilo, že se vcelku podobá naší, až na to, že je poněkud řidší. Později byl názor o přítomnosti hydrosféry na Marsu definitivně opuštěn, představa o převážně plochem reliéfu Marsova povrchu se však houževnatě udržovala dále. Podporovalo ji zejména to, že ani nejpečlivější pozorování nebyla s to objevit na Marsově terminátoru nějaké nepravidelnosti, které by bylo možno připsat existenci pohoří.

První objektivní důkazy o vertikální členitosti Marsova povrchu přinesla podrobná pozorování rozpadu severní polární čepičky, z nichž A. Dollfus r. 1953 vyvodil, že v severní polární oblasti planety existují vyvýšeniny nejméně 1000 m vysoké. Záhada tmavých skvrn podněcovala badatele po dlouhá léta k nejrůznějším hypotézám. Většina badatelů v nich spatřovala místa, kde příznivější životní podmínky (hlavně vyšší relativní vlhkost) umožňují život nějakému primitivnímu rostlinstvu. C. W. Tombaugh ještě r. 1963 vyslovil názor, že rostlinstvo na Marsu se zřejmě rozšiřuje jen tam, kde je ovzduší hustší a teplejší, v tamních nížinách, a z toho důvodu označil moře, zálivy a jezera na Marsu za níže položené krajiny, kdežto světlé pevniny (místa zbavená vegetace) za relativně vyšší krajiny. R. 1954 vyslovil D. B. McLaughlin domněnku, že Mars je dějištěm silné vulkanické činnosti a že tmavé skvrny tvoří větrem navátý sopečný prach. Čtenáři mé knihy „Planeta Mars“ (Orbis 1956) vědí, že jsem McLaughlinovu domněnku už tehdy zamítl jako málo pravděpodobnou. Použil jsem však její zdravé jádro, totiž myšlenku, že morfologie Marsova povrchu je silně poznamenána činností sezónních větrů a vyslovil jsem hypotézu, že nikoli ona tmavá, ale naopak světlá místa na Marsu jsou druhotného původu a že vznikla překrytím původního povrchu navátým prachem. Současně jsem upozornil na možnou analogii s pozemskou spraší („Planeta Mars“, str. 128—137). R. 1960 se k stejnému názoru přihlásil v SSSR i V. V. Šaronov, který rovněž označil tmavé oblasti za prvotní povrch a za místo intenzivního zvětrávání a destrukce obnažených povrchových hornin, kdežto světlé pevniny za druhotný povrch vzniklý navátým prachem. V tom je důležitý rozdíl proti názoru C. W. Tombaugh, neboť za této situace by tmavé oblasti nemusely ležet relativně níž než světlé pevniny, ba naopak mohly by v mnoha případech představovat, jak jsem ukázal už r. 1956, krajiny

s větší vertikální členitostí stojící jako hráz proti šíření prachu z okolí.*

Po druhé světové válce převládá v kosmogonii vlivem prací Šmidtových, Kuiperových, Ureyových aj. badatelů názor, že planety vznikly chladnou cestou, akumulací z prvotní protoplanetární mlhoviny, která obsahovala jednak plyny a jednak pevné částice. VI. Vand vyslovil už r. 1945 myšlenku, že krátery na Měsíci by mohly být stopami po dopadu posledních částic, jichž postupnou akumulací Měsíc sám vznikl (viz o tom jeho práci v RH 9/1945, str. 157—165). Tento názor jsem postupem doby přijal za svůj („Měsíc“, Orbis 1953, str. 91—93, 213) a vyvodil jsem z něho, že „měsíční“ vzhled povrchu měly patrně na počátku všechny planety zemského typu a jejich měsíce a že zůstal zachován na těch tělesech, která si pro příliš malou hmotu neudržela atmosféru a na nichž v pozdější době neprobíhala podobná geologická činnost jako na Zemi. U Merkura to bylo možno už v té době považovat za téměř dokázané. U Marsu jsem usoudil, že by to mohlo být vzhledem k tamnímu řídkému ovzduší, nedostatku vody a tudíž i slabé sedimentární kůře velmi pravděpodobné. Na možnost existence dopadových (impaktních) kráterů na Marsu podobných měsíčním poukázal první Tombaugh, který už r. 1950 vyslovil domněnku, že tmavé okrouhlé skvrny na Marsu, tzv. jezera, z nichž vybíhají kanály, by mohly být obrovskými krátery obklopenými soustavou prasklin. Tuto domněnku jsem sice odsoudil jako absurdní, ale později jsem došel k názoru, že povrch Marsu si mohl skutečně až do dnešní doby uchovat mnoho rysů shodných s povrchem Měsíce a že Mars by se mohl opravdu podobat mnohem víc Měsíci než naší Zemi.** O této mé domněnce se může čtenář dočíst v mé poslední knize „Planety“ (Orbis 1963, str. 226, 230 a 232). Přípravoval jsem potom její publikaci formou ve vědeckém světě obvyklou, ale shodou okolností už k tomu nedošlo a dnes, kdy snímky Marsu získané Marinerem 4 ukázaly její správnost, je na to příliš pozdě. Bylo už mnohokrát poukazováno na to, že nové vědecké hypotézy, uzraje-li k tomu čas, se zpravidla rodí najednou na více místech světa. Je to možno konstatovat i v tomto případě. Na sjezdu Mezinárodní astronomické unie v Hamburku v srpnu a v září loňského roku vyslovili J. Focas a C. W. Tombaugh společně názor, že reliéf Marsova povrchu byl asi převážně vytvořen impakty meteoritů a v květnu t. r. na konferenci o otázkách planetologie

* Je zajímavé, že zcela nedávno (Nature, č. 4998, 14. VIII. 1965, str. 735) uveřejnil R. A. Wells práci, v níž se snaží dokazovat, že tmavé oblasti na Marsu jsou vyvýšené hornaté krajiny.

** Chovám doma trochu kuriózní doklad o tom, že jsem hypotézu o podobnosti mezi Marsem a Měsícem sdílel už koncem r. 1962. Tehdy popřávaly totiž naše deníky nemálo místa různým senzačním zprávám o Martanech, martanské civilizaci, přistáním cizích kosmonautů na Zemi už v biblických dobách aj. Když jsem to tehdy jednomu redaktorovi Zemědělských novin vytýkal a ostře jsem proti tomuto počínání naší ČTK a pracovníků našeho tisku protestoval, byla mi ve tvář vmetena zlá výtka, že je velice smutné, že českoslovenští astronomové nedokázali přijít také s nějakou „senzací“, která by u cizích tiskových agentur vzbudila stejný zájem jako sovětské zprávy o Martanech. Zmíněný redaktor to pocítoval jako újmu na národní cti a byl radostí bez sebe, když jsem mu jako chabou náhradou nabídl článek o tom, že Mars je vlastně druhým vydáním Měsíce. Zmíněný článek vyšel 4. listopadu uvedeného roku v Zemědělských novinách pod názvem: Zachoval si Mars měsíční tvář? Nové názory čs. vědce na vzhled povrchu Marsu.

v Leningradě vystoupil náš delegát geolog K. Beneš* s názorem, že „kůra (litosféra) Marsu je vulkano-magmatogenní protoplanetární soustavou, která je svým geologickým vývojem daleko bližší povrchu Merkura a Měsíce než povrchu Země“. Beneš tedy má v podstatě stejný názor na podobnost Marsu a Měsíce jako autor tohoto článku, její příčinu však spatřuje nikoli v dopadech meteoritů, ale v působení vnitřních planetárních sil.

Zanechme teď historie a věnujme trochu pozornosti snímkům, které přinesl Mariner 4. Ukazuje se, že povrch Marsu se podobá povrchu Měsíce ještě víc než se považovalo za možné. Z toho je možno vyvodit, že předpokládané destrukční síly (atmosféra a voda) působily zřejmě na povrch planety v daleko menší míře než bylo možno očekávat, jinými slovy, že atmosféra na Marsu byla patrně i v dávné minulosti velmi řídká a že voda nehrála na této planetě nikdy významnější roli (zřejmě tam nikdy asi nebyla ani moře, ani oceány). To má veliký význam i pro posouzení otázky, zda na Marsu může být život, neboť případné zjištění i velmi primitivního života na této planetě (v blízké budoucnosti) by postavilo nový závažný otazník především před biology, kteří vycházejí z toho, že život na Zemi se zrodil v oceánech. Považujme tedy prozatím za pravděpodobnější, že život na Marsu neexistuje, jak tomu nasvědčuje i předpokládaná radioaktivita tamního ovzduší (dedukovaná z toho, že Mars nemá magnetické pole a kosmické záření tudíž nerušeně bombarduje planetu), která by byla jistě na překážku rozvoji i velmi primitivních forem života.

Nejmenší podobnosti zachycené na fotografiích mají zhruba tytéž rozměry jak bylo původně předpokládáno (3,2 km). Průměry vyfotografovaných kráterů se pohybují asi od tohoto rozměru až po krátery větší než 100 km. (Z toho je možno usuzovat, že na Marsu jsou patrně milióny kráterů menších, které prozatím nebyly zachyceny.) Zachycené krátery jsou zřejmě různého stáří, jak o tom svědčí nestejný stupeň jejich zachovalosti. Najdeme mezi nimi i určitou analogii tzv. zatopených kráterů známých z povrchu Měsíce, tyto krátery se však nezdají být pobořeny a zality tmavou lávou, jako v měsíčním mare, ale jsou překryty jakýmsi světlejším materiálem, patrně navátým prachem a jiným klastickým materiálem, který vznikl destrukcí starších útvarů. Místy se zdá, že vrstva eolických sedimentů (předpokládaných usazenin vzniklých činností větru) je velmi silná, stovky a snad i tisíce metrů. Na Marsu je možno najít i dvojice navzájem se dotýkajících anebo i prostupujících kráterů (snímek č. 8), krátery se středovými vrcholky apod. Analogie s Měsícem překonává skutečně všechna očekávání. Zachycené krátery mají nízké valy s mírným sklonem vně a příkřejším dovnitř a jejich dno leží vždy pod úrovní okolí. Dokonce se na ně vztahuje i známé Ebertovo pravidlo, platné pro měsíční, meteoritové a explozivní krátery, podle něhož je poměr mezi hloubkou a průměrem kráteru tím větší, čím je dotyčný kráter menší. Jako příklad si uvedme kráter se zřetelným středovým vrcholkem zachycený na snímku č. 10. Tento kráter má podle mých předběžných výpočtů průměr 27 km, hloubku asi 2700 m, výšku vnějšího valu 260 m, středového kopce 1300 m. Sklon vnějšího

* Viz článek v tomto čísle na str. 201—204.

valu činí asi 6°, vnútorného 26°. Tyto charakteristiky naznačujú, že jde s největší pravděpodobností o typický kráter explozívného původu, což by mluvalo ve prospěch názoru, že reliéf Marsova povrchu byl skutečně v převážné míře dán nikoli vulkanickou činností, ale impakty cizích těles.

Ještě k otázce kanálů. Jak je známo, nebyly na snímcích Marineru 4 zachyceny žádné kanály, což vzbudilo zpočátku mnoho neoprávněného údivu. Musíme si uvědomit, že plocha krajiny zachycené na jednotlivých záběrech je jen asi devětkrát větší než nejmenší ploška, kterou jsou ještě pozemské dalekohledy schopny na Marsu zachytit. To je ovšem příliš málo na to, než aby na těchto snímcích mohly být vykresleny kanály, jejichž průměry měří často stovky kilometrů. K tomu by bylo zřejmě třeba fotografií, které by obsáhly daleko větší plochu a mohly tak ukázat, jak splýváním jednotlivých podrobností na povrchu Marsu dojem kanálů vzniká. Ale i tak se zdá, že názor mnohých geologů na kanály, jako by to byly tektonické útvary (trhlíny, příkopové propadliny apod.) nebude asi správný a že daleko přijatelnější je domněnka, podle níž kanály jsou zbytky (ostrůvky) původního Marsova povrchu, které z nějakého důvodu (patrně proto, že jsou obklopeny hradbou vyvýšenin) nebyly pokryty prachem okolních pouští a jejich uspořádání v pruhy, oblouky apod. svědčí o tom, že tu působil (stejně jako u zálivů moří) vliv sezónních větrů („Planety“, Orbis 1963, str. 245).

Závěrem je možno říci, že snímky Marsu získané Marinerem 4 představují vědecký materiál skutečně mimořádné ceny, který nám po konečném zpracování řekne mnoho nového nejenom o Marsu samotném, ale velmi pravděpodobně i o dřívější historii sluneční soustavy.

Marián Dujnič:

SÚČASNÝ STAV PREDSTÁV O PODSTATE TUNGUZSKÉHO METEORITU

Roku 1949 bola v Moskve vydaná monografia „Tunguzskij meteorit“, v ktorej autor E. L. Krinov zhrnul materialy, ktoré získal Leonid Alexejevič Kulik o Tunguzskej katastrofe v priebehu rokov 1921—1941. Časom se ukázalo, že nedostatočne objasňuje podstatu Tunguzského meteoritu, ako aj javov, ktoré pri a po páde meteoritu prebiehali. Aby boli získané nové údaje o podstate Tunguzskej katastrofy, usporiadala Akademia vied SSSR niekoľko špeciálnych expedícií, ktorých úlohami bolo zistenie čo najpresnejšej dráhy Tunguzského telesa, ďalej prieskumu terénu, kde sa pád uskutočnil a taktiež zozbieraníu zpráv a dokumentov o geofyzikálnych javoch spojených s Tunguzským meteoritom.

Ako prvý sa do oblasti pádu Tunguzského meteorita vydal roku 1953 K. P. Florenskij, ktorý po svojom návrate podal zprávu, že stopy katastrofy sa zachovali a sú dostupné výskumu. Jednako najbližšiu expedíciu sa podarilo vyslať Akadémii vied SSSR až o päť rokov a viedol ju opäť Florenskij. Expedícia mala za úlohu hľadať stopy po krátere, v centre pádu, ktorého existenciu predpokladali K. P. Stanjukovič a V. V. Fedynskij, ktorí zverejnili v týchto rokoch teóriu, podľa ktorej

pri zrážke obrovských meteoritov so Zemou sa môžu vytvoriť krátery o priemere až niekoľkých kilometrov. Podobne, ako expedície vedené pred druhou svetovou vojnou L. A. Kulikom, ani táto expedícia vedená Florenským kráter nenašla. Malé kráteriky v bahne a močiарoch, ktorých vznik Kulik prisúdil dopadu jednotlivých kusov meteoritu, sa ukázali, že sú termálneho pôvodu. Táto expedícia vzbudila široký ohlas a dala taktiež podnet k uskutočneniu niekoľkých ďalších samostatných expedícií, z ktorých najvýznamnejšie boli expedícia vedená V. G. Fastom, G. F. Plechanovom a N. V. Vasiljevom, ktorú usporiadalo Sibírske oddelenie Akadémie vied SSSR v rokoch 1959—1960 a ďalej veľká komplexná expedícia Akadémie vied SSSR, ktorá sa uskutočnila v rokoch 1961—1963. Členovia tejto poslednej výpravy leteli vrtulníkmi a na veľmi priestornej ploche (asi 60 000 km²) skúmali rozdelenie kozmického prachu. Zároveň Akadémia vied SSSR zbierala zprávy o javoch, ktoré prebehli pri a po páde Tunguzského meteoritu.

Medzi najzaujímavejšie úkazy, ktoré boli pozorovateľné po niekoľko týždňov po páde Tunguzského meteoritu, patrili anomálne súmrakové javy. Dnes máme pomerne presne určenú oblasť, kde sa súmrakové javy vyskytovali. Pásmo ich výskytu sa pravdepodobne tiahlo po línii Taškent-Sevastopol-Bordeaux, smerom na západ. Súmrakové javy sa nevyskytovali južnejšie od uvedenej línie a pravdepodobne nie v oblasti východne od rieky Jeniseja, odkiaľ máme veľmi málo zprávy o ich výskyte. Na severe taktiež súmraky neboli pozorované, nakoľko v tom čase tam bol polárny deň. Po mnoho rokov bolo diskutovaných mnoho predpokladov, čo bolo hlavnou príčinou vzniku tak jasných súmrakových javov. Dnes zastávame názor, že vznik súmrakových javov bol spôsobený prítomnosťou veľkého množstva drobných častíc vo vysokých vrstvách atmosféry, o čom svedčí aj nepretržité spektrum žiarenia oblohy v tých miestach, kde Slnko dostatočne zostupuje pod obzor. Zatiaľ nie je jasné, v akom stupni bol súvis pádu Tunguzského meteoritu s výskytom súmrakových javov, tým viac, že na 30. jún 1908 pripadá mnohoročné maximum výskytu svietiacich mračien. Záhadou je aj skoré ukončenie jasných súmrakových javov, kdežto súmraky za pôsobenia vulkána Krakatoa v rokoch 1883 a 1886 boli pozorované po niekoľko mesiacov. Dva týždne po páde Tunguzského meteoritu zaznamenali v Kalifornii prudké zníženie priehľadnosti atmosféry, ktoré dosiahlo maxima začiatkom augusta 1908. Koeficient priehľadnosti sa pri tom zmenšil na 0,1. Podľa mienenia V. G. Fesenkova zníženie priehľadnosti zapríčinil prach, ktorý bol rozprášený po celej Zemi a jeho celkovú hmotu odhadol na 10⁶ ton. Prítomnosť prachu v atmosfére bola potvrdená aj meraniami polarizácie oblohy v roku 1908 v niekoľkých mestách v Nemecku, ktorá sa prejavila ako zmútenie atmosféry (veď ako je známe prach znižuje polarizáciu). Súvis zníženia polarizácie s Tunguzským meteoritom dnes ešte nemôžeme predpokladať, nakoľko dnes ešte nie je dostatočne rozpracovaná teória atmosferickej polarizácie. Krátko po páde Tunguzského meteoritu boli zaznamenané aj iné javy, predovšetkým to bola vzdušná vlna, ktorá bola zapísaná barografmi na Sibíri a mikrobarografmi v Európe. Získané hodnoty zaznamenané barografmi použil I. S. Astápovič na výpočet energie výbuchu už v roku 1934. Podľa jeho výpočtu pri páde Tunguzského meteoritu sa vzdušnou vlnou uvoľnila energia

10^{23} ergov. Energia vzdušnej vlny vyvolanej pádom meteoritu bola tak veľká, že spôsobila vyvalenie lesa niekoľko sto kilometrov od centra pádu. Mnoho expedícií venovalo vyvalenému lesu veľa pozornosti. Bola zostavená mapa pováľaných stromov, na ktorej sú nanesené merania, ktoré expedície do roku 1964 previedli. Plán epicentrálnej zóny bol zhotovený na základe fotografií, ktoré získal v roku 1939 L. A. Kulik z lietadla. Oblasť pozrážanej plochy má približnú trojuholníkovú formu s osou symetrie východ-juh-východ na západ-sever-západ. Mnoho vedcov sa snažilo určiť centrálny bod — epicentrum údernej sily vlny. Najnovšie výpočty previedol V. G. Fast. Ako epicentrum určil bod so súradnicami: $\varphi = 60^{\circ} 53' 5''$ a $\lambda = 101^{\circ} 51' 5''$.

Bod je niekoľko kilometrov západne od Južného Blata, avšak presnosť výpočtu nedosahuje presnosti 1 km. Výval stromov začína asi 2 km od epicentra. V samotnom epicentre prevláda mŕtvy stojací les, ktorý však teraz opäť spadol. Smer pováľaných stromov ukazuje smer frontu údernej sily. Zaujímavým je to, že vlna zachovala kruhový front a v rozličných smeroch mala rôznu intenzitu. Prezerajúc smer vývalu stromov I. T. Zotkin a V. G. Fast došli k uzáveru, že v južnom a severovýchodnom smere vlna bola silná a zhasnala pomaly, následkom čoho sa to na mape ukazuje ako charakterné krídlo — jazyk. Na základe rozrušenia lesného masívu E. V. Maslov sa pokúsil vypočítať energiu Tunguzského meteorita. Výpočtom zistil, že k vykonaniu takéhoto diela je potrebná energia $0,8-10 \times 10^{23}$ ergov. Maslov došiel k uzáveru, že pri 100% vývale lesa je nutný tlak vo fronte vlny asi 0,3 atmosféry, pri 5–10% vývale lesa je nutný tlak 0,15 atmosféry. Výšku centra vlny dostal 6,5–11,5 km. Podobné výpočty previedol aj M. A. Cikulin, ktorý pri výpočte energie dostal výsledok 2×10^{23} ergov a výšku centra vlny 0,1–0,5 km.

Po páde Tunguzského meteoritu bolo zaznamenané seizmografmi v Irkutsku a v Taškente, ba až v Nemecku, vzdialené zemetrasenie. Na zhodnotení týchto seizmických záznamov má najväčší podiel vtedajší riaditeľ Irkutského geofyzikálneho observatória A. V. Voznesenskij. Podľa záznamu Irkutského seizmografu určil Voznesenskij energiu Tunguzského zemetrasenia, ktorá je blízka energii vzdušnej vlny. Výpočtom energie Tunguzskej katastrofy sa zaoberal aj K. G. Ivanov. K výpočtu mu slúžili záznamy magnetogramov o geomagnetických búrkach, ktoré boli zaznamenané pravdepodobne v Sverdlovsku dňa 30. júna 1908. Zaujímavé je, že magnetické búrky začali asi 2,5 minúty po páde Tunguzského meteoritu a zotrvali asi 2 hodiny. Dnes predpokladáme, že príčina magnetických búrok leží v tom, že úderná vlna Tunguzskej explózie dostihla ionosféru, zmenila tam elektrónovú hustotu a zapríčinila dostatočnú perturbáciu. Podľa týchto hodnôt určil Ivanov energiu Tunguzského výbuchu na $3-5 \times 10^{23}$ ergov a jeho výšku na 6–9 km.

V konečnej fáze letu veľká časť energie meteorita zapríčinila balistickú vlnu, ktorá sa vzduchom pohybuje nadzvukovou rýchlosťou a je doprevádzaná rachotom, údermi a hrmením. Pri astronomických rýchlostiach má balistická vlna tvar klobúka. M. A. Cikulin určil, že energiu Tunguzskej katastrofy môže dať vlna, ktorá vznikne telesom o priemere 20–130 m s hmotou asi 20 000 ton pri rýchlosti okolo 50 km/sec.

Výskumom rozptýlenej hmoty Tunguzského meteoritu sa zaoberala

expedícia, ktorá sa uskutočnila v rokoch 1961—1962. Jej členovia skúmali koncentráciu kozmických gulôčiek na veľkom priestranstve okolia rieky Podkamennaja Tunguzka. Vzťah kozmických gulôčiek s meteoritmi prvý raz potvrdil E. L. Krinov na mieste pádu Sichote-Aliňského meteoritu. Vďaka svojej pravidelnej forme môžu byť gulôčky najdené a oddelené aj z pôdy. Ich ďalším dobrým rozlišovacím znakom je aj tá skutočnosť, že obsahujú vysoké percento niklu. Zpracovaním výsledkov, ktoré získala expedícia skúškou vzoriek pôdy se ukázalo, že má presný smyk vzostupu tiahnuci sa severozápadným smerom. Tento smer zodpovedá smeru vetra, ako na deň pádu meteoritu predpovedal Inštitút meteorológie. Výskumy kozmických gulôčiek nie sú ukončené, avšak už dnes môžeme vyvodit niektoré poznatky, a to hlavne že počet častíc sa zväčšuje s menšími rozmermi v stupňovitej závislosti. Taktiež ani chemické analýzy tunguzských gulôčiek nie sú ukončené pre ich veľmi malú hmotu (veď priemerná gulôčka váži iba 10^{-9} gramu). Prevádzané analýzy nám zatiaľ pomohli oddeliť časť gulôčiek, ktoré sú pozemského pôvodu, nakoľko obsahujú málo niklu.

Z celého výskumu o Tunguzskom meteorite sa snáď najviac prác dotýkalo určenia dráhy Tunguzského telesa. Napriek tomu dráha telesa nám dnes nie je veľmi presne známa. Rôzni bádatelia udávajú dráhu meteorita rôzne. Tak napr. E. L. Krinov udáva azimut radiantu, ktorý je pre výpočet dráhy veľmi dôležitý, na -45° . Excentricnosť formy vývalu lesa nás môže utvrdzovať v tom, že azimut radiantu bol ešte východnejšie, a to aspoň -70° . Keď k výpočtu dráhy prijmeme tento najvýchodnejší radiant, uvidíme, že dráha musela byť silne sklonená k rovine ekliptiky, nie menej než 70° , a musela byť taktiež veľmi excentrická. Podobné dráhy sa vyskytujú u komet a nevyskytujú sa u planetoidov a meteoritov. Rýchlosť Tunguzského telesa nepoznáme, avšak jednako budeme predpokladať, že bola veľká, aspoň 30 km/sec. Ak túto rýchlosť dosadíme do výpočtu, zistíme, že vypočítaná dráha by prislúchala periodickej kométe s dobou obehu väčšou než 10 rokov. Pri menších rýchlostiach vychádzajú dráhy málo reálne pre meteority. Napríklad pri rýchlosti 15 km/sec vyjde dráha telesa s dobou obehu menšou než 1 rok a s veľkou poloosou menšou než polomer zemskej dráhy.

Podľa týchto predpokladov formuloval kometnú hypotézu V. G. Fe-senkov:

Dňa 30. júna 1908 o 0 hod. 17 minute svetového času nastala zrážka Zeme s nevelkou kométou. Keď prijmeme pre výpočet dráhy východný radiant s azimutom -70° , tak kométa sa niekoľko dní pred srážkou pohybovala v súhvezdí Oriona asi 30° na juh od Slnka. V tejto oblasti neba slabú kométu v júni nájsť nemožno z observatórií na severnej pologuli, takže kométa zostala po celý čas nespozorovanou. Keď budeme predpokladať, že kométa mala periódu obehu väčšiu než 10 rokov, môžeme vyčíslit, že rýchlosť kométy do stretnutia so Zemou bola asi 30 km/sec. Jadro kométy mohlo mať priemer okolo 100 m s hmotou asi 10^6 ton. V takomto prípade toto kozmické teleso malo kinetickú energiu asi 10^{24} ergov, tj. energie malo dosť pre vyvolanie všetkých efektov Tunguzskej katastrofy. Jadro kométy dopadlo na územie bývalého Ruska poblíž rieky Podkamennej Tunguzky (102° východnej dĺžky a 61° severnej šírky). Chvost kométy bol orientovaný na stranu opačnú

než Slnko, zadržal sa vo vysokých vrstvách atmosféry a postupne jeho prach a iné častice dopadli na Európu. Prach sa zadržal vo výške niekoľko set kilometrov dva až tri dni a bol príčinou zvýšenia jasnosti súmraku a rovnako zapríčinil iné optické efekty (zmenu priezračnosti, polarizácie, výskyt svietiacich oblakov a iné).

Na záver možno zhrnúť, že Tunguzská katastrofa dala nám mnoho pre pochopenie dejov, prebiehajúcich pri zrážkach obrovských telies so Zemou. Príčina, že po zrážke nezostali úlomky telesa (malej kométy), väzí v tom, že pri lete telesa v zemskej atmosfére sa uvoľnilo tak veľké množstvo tepla, ktoré odparilo teleso temer okamžite.

(Volne upravené podľa I. T. Zotkina)

Co nového v astronomii

KOMETA IKEYA-SEKI, DALŠÍ ČLEN KREUZOVY SKUPINY

Japonští astronomové K. Ikeya a T. Seki objavili 18. září novou velmi zajímavou kometu — 1965f. V době objevu byla v souhvězdí Hydry a jevila se jako difúzní objekt 8. hvězdné velikosti, ohon nebyl pozorován. Dne 19. září byla pozorována na australské observatoři ve Woomeře (jasnost taktéž 8^m). V době od 20. do 23. září byla fotografována Bakerovými-Nunnovými kamerami na řadě stanic v Jižní Americe, v Austrálii, v Jižní Africe, v Íránu a na Havajských ostrovech; byl pozorován již krátký ohon (délka menší než 0,5°). Ve dnech 24. a 25. září kometu fotografoval M. Antal na Skalnatém Plese (jasnost 8^m). Další pozorování došla z doby 22. až 29. září z hvězdáren ve Flagstaffu, v Cordobě,

v Tusconu a v Tokiu; kometa byla v té době asi 6. hvězdné velikosti a bylo pozorováno též jádro asi 13. hvězdné velikosti. Další pozorování získal Antal ve dnech 1. a 2. října.

Upřesněné elementy komety Ikeya-Seki ukazují, že jde o dalšího členu známé Kreuzovy skupiny komet, charakterizovaných extrémně malou periheliovou vzdáleností a retrogradním pohybem. Tato skupina má dnes už 8 členů, jimiž jsou postupně komety 1668, 1843 I, 1880 I, 1882 II, 1887 I, 1945 VII, 1963e (Pereyra) a nyní i 1965f. Zřejměna souhlas s drahou velké komety 1882 II je až překvapivě velký, jak je vidět z porovnání elementů obou komet:

$T = 1965$ říjen 21,166 E. Č.	1882 září 17,724 S. Č.
$\omega = 69^{\circ},192$	$69^{\circ},587$
$\Omega = 346^{\circ},931$	$346^{\circ},959$
$i = 141^{\circ},929$	$142^{\circ},004$
$q = 0,008282$	$0,007751$

Elementy komety 1965f jsou však zatím vypočítány jen z několika pozic, získaných M. Antalem na Skalnatém Plese a doznají zřejmě ještě menších změn. O dráze této komety a o průbě-

hu jasnosti přineseme ještě podrobnější zprávu v některém z příštích čísel Říše hvězd. Zatím uvádíme efemeridu pro listopad podle výpočtu L. E. Cunninghama. J. Bouška a Z. Sekantna

XI. $6\alpha = 11^h59,6^m$	$\delta = -21^{\circ}21'$	$\Delta = 1,057$	$r = 0,686$	$m = 4,5$
11 11 41,2	-24 20	1,057	0,825	5,3
16 11 23,0	-27 10	1,055	0,953	5,9
21 11 04,0	-29 53	1,052	1,074	6,4
26 10 43,4	-32 24	1,051	1,188	6,9

Roemerová a Lloyd našli na snímkoch, exponovaných na pobočke Národného hviezdárneho USA vo Flagstaffu v dňoch 17. a 22. září periodickú kometu Giacobini-Zinner. V dobe objvu bola neďaleko miesta predpovedaného efemeridou (suhvězdí Serpens Ca-

put), poblíže kulové hvězdokopy M5 (NGC 5904). Jevila se jako objekt 20. hvězdné velikosti stelárního vzhledu. Kometa byla objevena roku 1900 a od té doby byla pozorována při návratech do přísluní v letech 1913, 1926, 1933, 1940, 1946 a 1959. J. B.

ZMIZENÍ MĚSÍCE BĚHEM ZATMĚNÍ

Zmizení Měsíce v době kolem středu úplných zatmění dne 30. prosince 1963 a 24.—25. června 1964 nás nutí k tomu, aby chom si položili otázku, zda bývá takové zmizení časté. F. Link našel pouze 5 takových případů (1620, 1642, 1696, 1761 a 1816). F. Arago uvádí, že v dopise princí Leopoldovi z března 1640 píše Galilei, že pozoroval zmizení Měsíce během jednoho ze zatmění, ale neudává rok. Podobné zprávy existují i v ruských letopisech. D. O. Svjatskij, který v těchto letopisech studoval zprávy o různých astronomických jevech, uvádí (Mirověděnije 2/1922, 2/1929) charakteristiku zbarvení 25 měsíčních zatmění od r. 1146 do 1682. Zvláště zajímavá jsou tato sdělení: 14. II. 1291 (velikost 19,5 palce) — „Měsíc přímo krvavý, pak se

přeměnil v tmú“. 10. V. 1389 (vel. 16,0) — „zemřel Měsíc a dlouho ho nebylo“. 10. III. 1476 (vel. 13,5) — „zemřel celý a nebylo ho vidět“. 8. (18.) IX. 1671 (vel. 20,5) — „přeměnil se ve tmú“. Pokud se týká zatmění z 15. III. 1150, 23. XI. 1276, 18. III. 1280, 22. V. 1407, 17. XII. 1461 a 4. X. 1465, není zcela jasné vyjádření letopisce „zhy-nul celý“; znamená to úplné zatmění Měsíce, nebo to označuje velkou hustotu stínu? Možná, že v českých kronikách jsou podobné zprávy. Pokud se týká Danjonovy hypotézy o závislosti jasnosti měsíčních zatmění na sluneční činnosti, není tato hypotéza podle mínění D. O. Svjatského plně potvrzena údaji, zaznamenanými ruskými letopisci, i když procentuální vztah hovoří v její prospěch. V. M. Černov

PROJEKT 150PALCOVĚHO DALEKOHLEDU

V současné době se na Kitt Peak (Národní hvězdárna USA) intenzívně pracuje na plánech 150palcového dalekohledu, o němž bylo zatím uveřejněno několik podrobností. Zrcadlo bude opatřeno křemenným povlakem. Primární ohnisko bude $f/2,8$, průměr pole okolo 1° . Dále bude dalekohled mít Cassegrainovo ohnisko asi $f/8$, při

jehož používání bude pozorovatel umístěn v pozorovacím vozíku, upevněném na teleskopu. Kromě toho bude k dispozici horizontální spektrograf coudé a horizontální laboratoř coudé. Teleskop bude ve výšce nejméně asi 50 m nad okolním terénem, aby byl nad oblastí nejnepříznivějších teplotních vlivů u země. PASP 455

ATMOSFÉRA PLANÉTY MERKÚR

Dosiaľ sa predpokladalo, že planéta Merkúr sa od ostatných planét zemskej skupiny líši tým, že nemá atmosféru. Roku 1950 sa prvý raz podarilo Francúzovi O. Dollfusovi zistiť meraním polarizácie svetla odrazeného planetou, že aj Merkúr má atmosféru, ktorá je však 300krát redšia než

zemská. Po dlhší čas však zostala otázka existencie atmosféry planéty neobjasnená a až v roku 1963 sa toto problému venoval v SSSR I. V. Moroz na južnej stanici Šternbergovho inštitútu. Moroz uskutočnil nové merania spektra Merkúra v infračervenom obore (1,0—3,9 mikrónu). Spek-

trum bolo registrované fotoelektrickými spektrogramami, umiestenými v ohnisku 125 cm reflektora. Vyhodnotením spektra Merkúra Moroz zistil, že Merkúr má atmosféru, ktorej hlavnou

složkou je kysličník uhličitý. Hustota ovzdušia je neobyčajne riedka — púhych 5,2 gramu/cm³. Celkový tlak plynu určil na 1,9 mb, čo je 500krát menej než priemerný tlak na Zemi. M. D.

OKOLÍ NĚKTERÝCH MLHOVIN A GALAXIÍ

Podrobnosti ve struktuře galaxií a plynných mlhovin jsou známy více než půl století a dalo by se předpokládat, že tyto znalosti jsou konečné. Není tomu tak.

Fotografie v červeném světle ukázaly, že v okolí některých mlhovin je nakupeno daleko více mezihvězdného plynu, než bylo známo z fotografií v modrém světle. Pramenem poznání se stal palomarský fotografický atlas oblohy, který obsahuje fotografie v modrém a v červeném světle. Zvláště zajímavé poznatky přinesla fotografie širokého okolí velké mlhoviny v souhvězdí Orióna. Aby vynikla představa o skutečné podobě a rozloze mezihvězdného plynu v této části oblohy, použil jsem jako pozadí negativní otisk fotografie, exponované velkou Schmidtovou komorou na Mt Palomaru. Do stejného měřítka jsem upravil pozitivní fotografii mlhoviny tak, jak ji známe z četných reprodukcí a umístil ji do patřičné polohy. Po identifikaci byla označena hvězda č. 49 dle Bečvářova ekliptikálního atlasu. Nahore v levém rohu jsou viditelné obrysy temné mlhoviny známé pod názvem „Košská hlava“ (viz 4. str. obálky).

Kombinace obou snímků ukazuje celkový rozsah mezihvězdného plynu, do něhož je velká mlhovina zahalena. Po levé straně jsou patrné klíny tem-

né hmoty i jemné zářící filamenty. Podobně rozsáhlá oblast vodíkových oblaků byla objevena v souhvězdí Jednorozce v okolí temné mlhoviny, zvané „Konus“.

Mnohem pozoruhodnější jsou objevy v okolí některých galaxií. Několik případů obsahuje Hubblův atlas galaxií. Zde jde o formy obalů nebo prstenců, se kterými se setkáváme u planetárních mlhovin. Dr. Arp z observatoře na Mt Palomaru předpokládal podobný útvar u známé galaxie M 81 (UMA). Protože šlo o nesmírně jemnou a slabě zářící strukturu, mohlo být k fotografii 48palc. Schmidtovou komorou přikročeno jen za určitých nejpříznivějších podmínek. Temné pozadí umožňuje prodloužení expozice negativu bez obavy, že fotografická emulze počne vlivem světélkování atmosféry šednout. Aby se ani zbývající atmosférická emise neuplatnila, byl použit filtr, který propouští jen spektrální oblast mezi 4700 až 5400 Å. Na snímku byl zachycen prsten ve vzdálenosti 30 000 parseků od středu M 81, jejíž vlastní průměr činí 15 000 parseků. M 81 nalézá se v relativní blízkosti M 82, ve které došlo v minulých dobách k explozi. Existuje-li souvislost galaktické koróny M 82 s výbuchem v galaxii M 81, je předmětem dalšího studia. *Josef Klepešta*

RÁDIOVÉ ZÁŘENÍ MERKURU NA VLNĚ 8 mm

Monochromatická zářivá teplota Merkura, měřená v oboru vlnových délek 8—14 m, se značně mění v závislosti na fázovém úhlu planety. Protože Merkúr je obrácen ke Slunci stále stejnou polokoulí, ukazuje takový výsledek na značný rozdíl teploty mezi osvětlenou a neosvětlenou částí povrchu, což je charakteristické pro pla-

nety bez atmosféry. V roce 1961 Walker vypočetl rozdělení teploty na povrchu Merkuru za předpokladu, že jediným zdrojem zahřívání planety je sluneční záření, a ukázal, že se teplota od subsolárního k antisolárnímu bodu musí měnit v rozmezí od 600°K do 25°K; to dobře souhlasí s výsledky měření v infračervené oblasti.

Prvá měření rádiového záření Meruru v centimetrovém oboru, provedená v roce 1961 Howardem, Barrettem a Haddockem na vlnách 3,45 cm a 3,75 cm však ukázala, že monochromatická zářivá teplota disku při fázových úhlech $106^\circ - 58^\circ$ je v průměru okolo 400°K , což převyšuje teplotu změřenou v oboru $8 - 14 \mu$ při stejných fázových úhlech. Howard, Barrett a Haddock dospěli k teplotě osvětleného místa $1100 \pm 300^\circ\text{K}$. Vezme-li se v úvahu vliv librace a také možnost radioaktivního ohřívání planety, může se odhad teploty snížit na $600 - 700^\circ\text{K}$. Počítáme-li s nerovnostmi povrchu, mohla by být teplota vyšší.

Pro vysvětlení povahy rádiového záření Meruru a jeho teplotního režimu jsou velmi důležitá další měření monochromatické zářivé teploty v co nejširším spektrálním oboru, počítaje v to i oblast milimetrových vln. Takováto měření na vlně 8 mm vykonali Kutuza, Losovskij a Salomonovič v roce 1964 radioteleskopem Lebeděvova fyzikálního ústavu. K pozorování se užívalo metody průchodu planety azimutem. Justace optického hledače a určení efektivní plochy antény bylo

provedeno pomocí registrace rádiového záření Jupitera. Z registrací, získaných při průchodech během 1—2 dnů pozorování, se počítaly průměry, přičemž se brala v úvahu absorpce v zemské atmosféře a přístrojové vlivy.

Výsledky zpracování měření, vykonaných v červenci, v září a v říjnu 1964 ukázaly, že průměrná monochromatická zářivá teplota pro viditelnou část kotouče planety, redukovaná na střední heliocentrickou vzdálenost Meruru, se pohybovala v rozmezí od 530°K do 130°K a závisela na fázovém úhlu. Zářivá teplota místa osvětleného Sluncem, vypočtená za určitých předpokladů rozdělení teploty na povrchu a s použitím výsledků získaných autory, vede k hodnotám mezi $660^\circ \pm 120^\circ\text{K}$ až $540 \pm 85^\circ\text{K}$. To v mezích chyb souhlasí s výsledky měření v infračerveném oboru, získanými již v r. 1936 Pettitem a Nicholsonem, i s výpočty Howarda, Barretta a Haddocka. Aby však bylo možno dojít k přesvědčivějším závěrům o teplotním režimu a vlastnostech Meruru, je nutno získat další pozorování v milimetrovém oboru, zejména při velkých fázových úhlech planety. AC SSSR 327

SJEZD NĚMECKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI

Německá Astronomická společnost (Astronomische Gesellschaft) vykonala od svého založení před více než sto lety velký kus práce — vzpomeňme jen např. rozsáhlého katalogu AG. Jejími členy jsou především vědečtí pracovníci z obou německých států, dále z Rakouska a Švýcarska. Kromě toho je členem i řada astronomů z jiných zemí, Československo nevyjímaje. Letos v době od 6. do 11. září se konal v Eisenachu (NDR) již 48. sjezd této společnosti, na němž bylo předneseno přes 50 referátů vesměs vysoké úrovně. Kromě toho byly proslaveny přehledné přednášky o vodíkové molekule v mezihvězdném prostoru, o kvazistelárních objektech, o slunečním rádiovém záření, o současných problémech vývoje hvězd a o radioastronomických pozorovacích programech a přístrojích. Naši účastníci přednesli referáty o době rozpadu magne-

tických polí slunečních skvrn (dr. M. Kopecký) a o hustotě a zvětšení stínu při měsíčním zatmění z 24.—25. VI. 1964 (dr. J. Bouška). Velmi zajímavé byly přednášky předsedy společnosti prof. H. Haffnera o výzkumu Měsíce pomocí sond typu Ranger a prof. O. Heckmanna o evropské jižní observatoři, která se buduje v Chile. Neméně zajímavá byla i improvizovaná výstavka, na níž se těšil největší pozornosti kompletní soubor fotografií povrchu Marsu, získaný sondou Mariner 4. U příležitosti sjezdu byla uspořádána i exkurse na hvězdárny Großschwabhausen a Tautenburg, jakož i do astronomického oddělení Zeissových závodů v Jeně, kde účastníci zhlédli již téměř hotový dvoumetrový dalekohled pro SSSR a zrcadlo pro náš dvoumetrový reflektor, který bude během dvou let postaven v Ondřežově. J. B.

LITIUM VE SPEKTRU SLUNEČNÍHO DISKU?

C. R. Lynds prováděl spektrofotometrická pozorování v oblasti litiových čar u vlnové délky 6707 Å ve spektru slunečního disku. Tato pozorování byla prvními zkouškami s novým foto-

metrem slunečního McMathova dalekohledu na americké hvězdárně Kitt Peak. Byla určena nová horní hranice celkového relativního zastoupení obou izotopů litia: $1,8 \times 10^{12}$ atomů v gramu.

MÁ MESIAC VLIV NA GEOMAGNETICKOU AKTIVITU?

Mesiac — naše najbližšie vesmírne teleso — zaujíma po určitých intervaloch vzhľadom na Slnko a na Zem tú istú polohu. Mesačné fázy majú rôzny účinok na deje prebiehajúce na Zemi. Niektoré vzťahy medzi fázami Mesiaca sú už dokázané — iné čakajú na teoretické zdôvodnenie. Dokázala sa napr. súvislosť medzi fázami Mesiaca a frekvenciou meteorov, dopadajúcich na Zem. Nezostala bez povšimnutia ani závislosť magnetickej aktivity na mesačných fázach.

Závislosť geomagnetickej aktivity na mesačných fázach podľa údajov Geomagnetického observatória v Hurbano-ve znázorňuje obr. 1. Boli spracované údaje za obdobie od 16. 1. 1953 do 3. 3. 1965. Toto obdobie zodpovedá 150 lunáciám, a to od č. 372 až 521. Zaujímavé sú maximá medzi jednotlivými fázami až na dvojité maximum medzi splnom a poslednou štvrtou, minimum medzi poslednou štvrtou a novom.

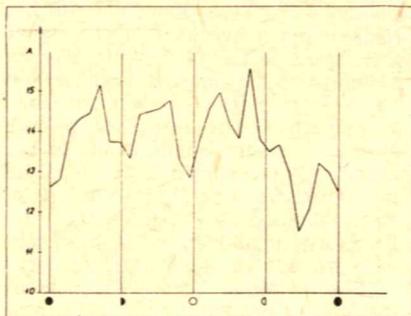
Závislosť medzi aktivitou geomagnetického poľa a vzájomnou polohou Slnka, Zeme a Mesiaca znázorňuje polárny diagram (obr. 2), kde sú za-

kreslené aj jednotlivé mesačné fázy a smer slnečných lúčov. Je pravdepodobné, že zvýšenú alebo zníženú aktivitu zemského magnetického poľa spôsobuje gravitačný vliv Mesiaca na korpuskulárne častice, vyvrhnuté Slnkom do kozmického priestoru, ktoré sú vlastne pôvodcami magnetických búrok. Mesiac tieto častice urýchľuje alebo spomaľuje, tým zvyšuje alebo znižuje ich účinkov na magnetosféru Zeme.

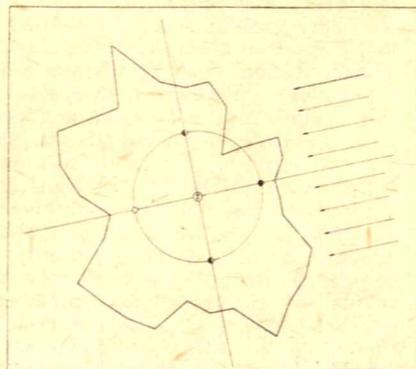
Druhým účinkom Mesiaca na zemské magnetické pole spočíva v premenlivej vzdialenosti Mesiaca od Zeme. Tým pôsobí väčšiu alebo menšiu demagnetizáciu Zeme. Zmenou tejto vzdialenosti sa mení aj rozloženie zemského magnetického poľa, podobne ako sa mení výška hladiny oceánov a morí. Tieto zmeny zemského magnetického poľa sú veľmi pravidelné a volajú sa mesačnými variáciami.

Tieto účinky planét a Mesiaca na Zem sú v štádiu intenzívneho bádania, ktorému neoceniteľne pomáhajú automatické medziplanetárne sondy.

Mikuláš Németh

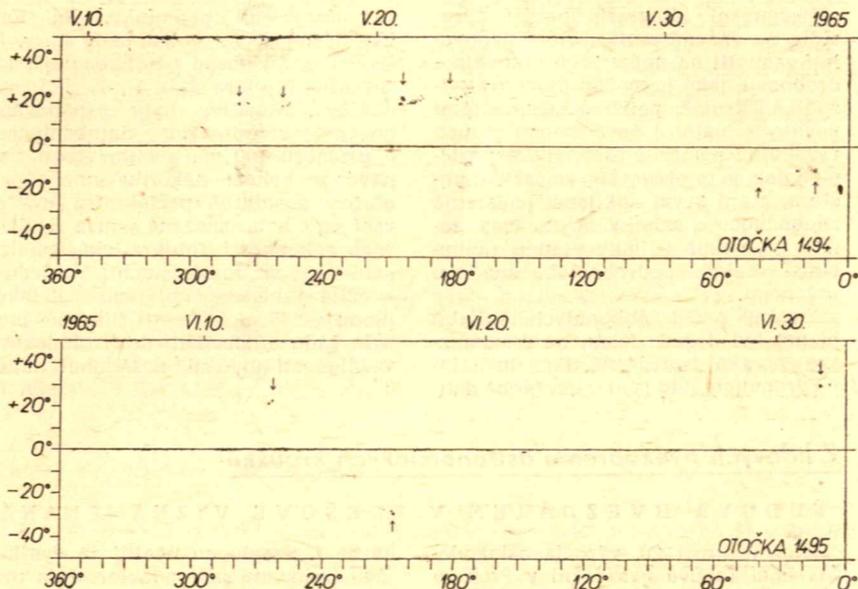


Obr. 1.



Obr. 2.

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



L. Schmied

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ZÁŘÍ 1965

OMA 50 kHz, 20^h; OMA 2500 kHz, 20^h; Praha 638 kHz, 12^h; OLB5 3170 kHz,
20^h SEC (NM — neměřeno, NV — nevysíláno)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	0694	0687	0676	0662	0654	0650	0633	0626	0615	0604
OMA 2500	0682	0672	0663	0651	0642	0638	0622	0614	0603	0591
Praha	0687	0673	0668	0661	NV	0649	0628	0620	NM	NM
OLB5	0704	0688	0681	0668	0656	0652	0641	0633	0621	0609
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	0594	0585	0576	0564	0557	0547	0532	0526	0515	0506
OMA 2500	0582	0572	0563	0552	0542	0531	0522	0510	0502	0493
Praha	0590	NV	0571	NV	0545	0537	0523	0516	NV	0497
OLB5	0600	0589	0581	0573	0561	0552	0541	0529	0521	0512
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OMA 50	0493	0482	0470	0463	0452	0441	0435	0423	0414	0403
OMA 2500	0481	0473	0460	0453	0442	0431	0423	0411	0402	0392
Praha	0483	0482	0468	NM	0445	NV	0429	0423	0409	NM
OLB5	0494	0487	0475	0471	0461	0448	0440	0430	0418	0414

Okamžiky vysílání signálů byly dne 1. 9. 1965 v 0^h00^m00^s světového času posunuty o 0,1000^s vzad.

V. Ptáček

VYNIKAJÍCÍ FOTOGRAFIE JUPITERA

Planetární fotografie naráží zpravidla na značné potíže, které nedovolují zachytit na negativech takové podrobnosti, jaké je možno pozorovat vizuálně. Kromě potíží instrumentální povahy a malé plošné jasnosti planet, vyžadující poměrně dlouhých expozičních dob, je to především zemská atmosféra, která svým neklidem podstatně znehodnocuje snímky. Proto jsou dodnes dokonalé snímky planet, zachycující četné podrobnosti, značnou vzácností.

Značný počet dokonalých snímků planet byl dosud získán na francouzské horské hvězdárně Pic du Midi v Pyrenejích, kde jsou mimořádně dob-

ré pozorovací podmínky. Na této hvězdárně získal v listopadu m. r. P. Guérin snad dosud nejdokonalejší fotografie Jupitera (viz 1., 2. a 3. str. obálky). Negativy byly exponovány novým zrcadlovým dalekohledem o průměru 100 cm a autor poznamenává, že během několika nocí byly obrazy absolutně perfektní. Rozlišovací mez byla omezena pouze rozlišovací schopností fotografické emulze při slabých kontrastech. Vzhledem k užité ohniskové vzdálenosti dalekohledu — 45 metrů — rozlišovací mez byla řádu 0",25. Užítí delší ohniskové vzdálenosti umožní dosáhnout meze 0",15.

J. B.

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

LUDOVÁ HVEZDÁREŇ V PREŠOVE VYZNAMENANÁ

Z příležitosti 20. výročí oslobodenia bola ľudové hviezdárni v Prešove udelená pamätná plaketa a čestné uznanie za príkladnú a obetavú prácu na poli kultúry. Riaditeľovi tejto hvez-

dárne I. Szeghymu udelili za vynikajúcu prácu na poli popularizácie prírodných vied, ľudovú výchovu a kultúry diplom Krajského národného výboru a pamätnú plaketu s čestným uznaním.

MLÁDEŽNÍCKA ASTRONOMICKÁ EXPEDÍCIA

V dňoch 15. až 17. júla 1965 konala sa v Išli pri Prešove prvá krajská mládežnícka astronomická expedícia, ktorú usporiadala ľudová hviezdáreň v Prešove za spolupráce Krajského osvetového strediska v Košiciach a odbočky ČAS pri SAV v Prešove. Na expedícii zúčastnilo sa 25 mladých členov krúžkov. Účastníci expedície prevádzali praktický zácvik v orientácii v prírode a na oblohe, v pozorovaní Slnka, Mesiaca, meteorov a umelých družíc, vo vymeriavaní teodolitom a v meteorologickom pozorovaní. Organizácia

expedície bola zameraná hlavne na praktickú stránku s metodikou pozorovania. Účastníci boli rozdelení do skupín a každý dostal k spomínaným pozorovaniam materiály, ktoré postupne s pozorovaním vyplňoval. Záverom expedície sa materiály vyhodnotili. Expedícia splnila svoj cieľ a účastníci sa dožadovali ju každoročne v prázdninách usporiadať. Usporiadatelia pri hodnotení tejto akcie sa shodli, že každý rok budú takéto akcie usporiadať.

Vojtech Ivan

DNY ŠKOLNÍ ASTRONOMIE

Lužickosrbský ústav pro vzdělávání učitelů v Budyšině uspořádal v době od 12. do 16. července tr. opět „Dny školní astronomie“. Program byl opravdu bohatý a sestaven byl tak, aby čas

byl stejnou měrou rozdělen na přednášky teoretického zaměření a na praktická cvičení a semináře. Přednášeli významní odborníci, jako např. prof. Hoppe z Postupimí o poznacích

kosmogonického bádání a o možnosti vývoje života na planetách, prof. Holtscher z Berlína o filosofických problémech moderní astronomie, dr. Steiner vysvětlil základy sférické trigonometrie a její užití v astronomii, dr. Runge z Postupimi přednášel o meteorologických družicích a jejich významu pro meteorologii, prof. Lauter z Kühlungsbornu o fyzice horních vrstev atmosféry a o vztazích Slunce—Země. Dr. Kruger z Berlína doprovodil svůj referát o radioastronomii diapozitivy pozorovacích stanic, mezi nimiž nechyběl ani Ondřejov. Zajímavá byla i beseda s pracovníky redakce časopisu „Astronomie in der Schule“, která má své sídlo v Budyšíně. Semináře se týkaly astronomických

pozorování ve škole, práce s astronomickým kalendářem a otočnou mapou oblohy, vyučování astronomii se zřetelem k občanské výchově, postavení kosmonautiky při vyučování astronomie (v NDR je jediná vyučovací hodina astronomie v desáté třídě) a astrofyziky při vyučování astronomii. Poslední den zasedání, jehož se zúčastnili učitelé a pedagogičtí pracovníci z celého území NDR, byla na programu diskuse o úkolech vyučování astronomii v jednotném vzdělávacím systému; hlavním požadavkem je zvýšení počtu hodin astronomie alespoň o jednu hodinu praktických cvičení za 14 dnů. Závěrem hovořil prof. Hoffmeister ze Sonneberku o výzkumech interstelární hmoty. *Miloslav Chmelář*

Úkazy na obloze v prosinci

Slunce. Dne 22. prosince ve 2^h41^m vstupuje Slunce do znamení Kozorožce; v tuto hodinu nastává zimní slunovrat a začátek astronomické zimy. Slunce vychází 1. prosince v 7^h37^m, v době slunovratu v 7^h56^m a 31. prosince v 7^h59^m. Zapadá 1. prosince v 16^h01^m, v době slunovratu v 16^h00^m a dne 31. prosince v 16^h08^m. Od počátku měsíce do slunovratu se délka dne zkrátí o 20 min., od slunovratu do konce prosince se opět o 5 min. prodlouží.

Měsíc bude 1. XII. v 6^h v první čtvrti, 8. XII. v 18^h v úplňku, 15. XII. v 11^h v poslední čtvrti, 22. XII. ve 22^h v novu a 31. XII. ve 3^h opět v první čtvrti. V přizemí bude Měsíc 11. prosince, v odzemi 27. prosince. Dne 8. prosince bude polostínové zatmění Měsíce. Začátek úkazu nastává krátce po východu Měsíce a západu Slunce v 16^h07^m, střed zatmění bude v 18^h10^m a konec ve 20^h12^m. Toto zatmění, podobně jako ostatní polostínová zatmění, nebude příliš nápadným úkazem; projeví se pouze ztmněním jižní části měsíčního kotouče, především v době kolem středu zatmění.

Merkur je v prosinci na ranní obloze. Dne 3. XII. je v dolní konjunkci se Sluncem, 21. XII. v největší západní

elongaci. Bude proto nejlépe pozorovatelný v druhé polovině měsíce. V době od 15. do 22. XII. bude v 7^h asi 7°—8° nad jihovýchodním obzorem; v tuto dobu bude také vycházet téměř 2 hod. před východem Slunce. Počátkem prosince bude vycházet v 7^h55^m, koncem měsíce v 6^h27^m. Hvězdná velikost Merkura se během prosince zvětší z +2^m,3 na —0^m,2; v době kolem největší elongace, která je vhodnou příležitostí k nalezení planety, bude asi 0^m,0. Konjunkce Merkura s Měsícem nastane 21. XII., konjunkce Merkura s Antarem 22. prosince.

Venuše je večer nad jihozápadním obzorem, její jasnost je asi —4^m,4. V prosinci zapadá krátce po 19^h. Dne 26. XII. bude v konjunkci s Měsícem.

Mars se pohybuje souhvězdími Střelce a Kozorožce; zapadá krátce po 18^h, tedy asi 2 hod. po západu Slunce. Hvězdná velikost planety bude +1^m,4. V konjunkci s Měsícem bude 25. prosince.

Jupiter je v souhvězdí Býka. Dne 18. XII. je v opozici se Sluncem, takže po celou noc. Má jasnost —2^m,3. Dne 9. XII. bude v konjunkci s Měsícem.

Saturn je v souhvězdí Vodnáře. Po-

čátkem prosince zapadá ve 23^h27^m, koncem měsíce již ve 21^h38^m. Jasnost je +1^m,2. Dne 1. XII. a 28. XII. bude v konjunkci s Měsícem.

Uran je v souhvězdí Lva. Počátkem prosince vychází v 0^h20^m, koncem měsíce ve 22^h18^m. Planeta má hvězdnou velikost +5^m,8. Dne 15. XII. nastane konjunkce Urana s Měsícem.

Neptun je v souhvězdí Vah. Počátkem prosince vychází v 5^h56^m, koncem měsíce již ve 3^h56^m. Má hvězdnou velikost +7^m,8. Dne 19. XII. nastane konjunkce Neptuna s Měsícem. Neptuna, podobně jako Urana, je možno vyhledat podle orientačních mapek, otištěných ve Hvězdářské ročence 1965.

Planety. Dne 28. prosince bude Vesta v opozici se Sluncem. Pohybuje se v souhvězdí Blíženců (poloha je v Ročence, str. 105) a má hvězdnou velikost +7^m,2. Pomocí vhodného atlasu (např. Bečvářova) ji nebude obtížné nalézt i zcela malým dalekohledem.

Meteory. V prosinci nastanou maxima činnosti dvou význačných rojů, Geminid a Ursid. Maximum prvního roje připadá na noc 13./14. XII., maximum druhého na noc 22./23. XII. Trvání prvního roje je 6 dní (maximální počet asi 60 létavic za hodinu), trvání druhého pouze asi 1 den (max. frekvence 10 meteorů za hodinu). Z nepravidelných rojů mají maximum činnosti Andromedidy II. dne 2. prosince. *J. B.*

● Sovětský student Vladimir Vozljan by si rád dopisoval se členům našeho časopisu ve stáří asi 15–16 let. Adresa: SSSR, Nikolajevskaja oblast, Novooděšskij rajon, g. Novaja Oděssa, ul. Naberežnaja No 69.

Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Stychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, S. Plicka, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihtisk, n. p., provozovna 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. 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, Praha 5, Švédská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku dne 4. října, vyšlo 3. listopadu 1965.

OBSAH

K. Beneš: Povrch Marsu ve světle teorie a vědeckých poznatků sondy Mariner 4 — P. Lála: Průběh letu kosmické sondy Mariner 4 — J. Sadil: K snímkům Marsu získaným americkou kosmickou sondou Mariner 4 — M. Dujnič: Súčasný stav predstáv o podstate Tunguzského meteoritu — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Úkazy na obloze v prosinci

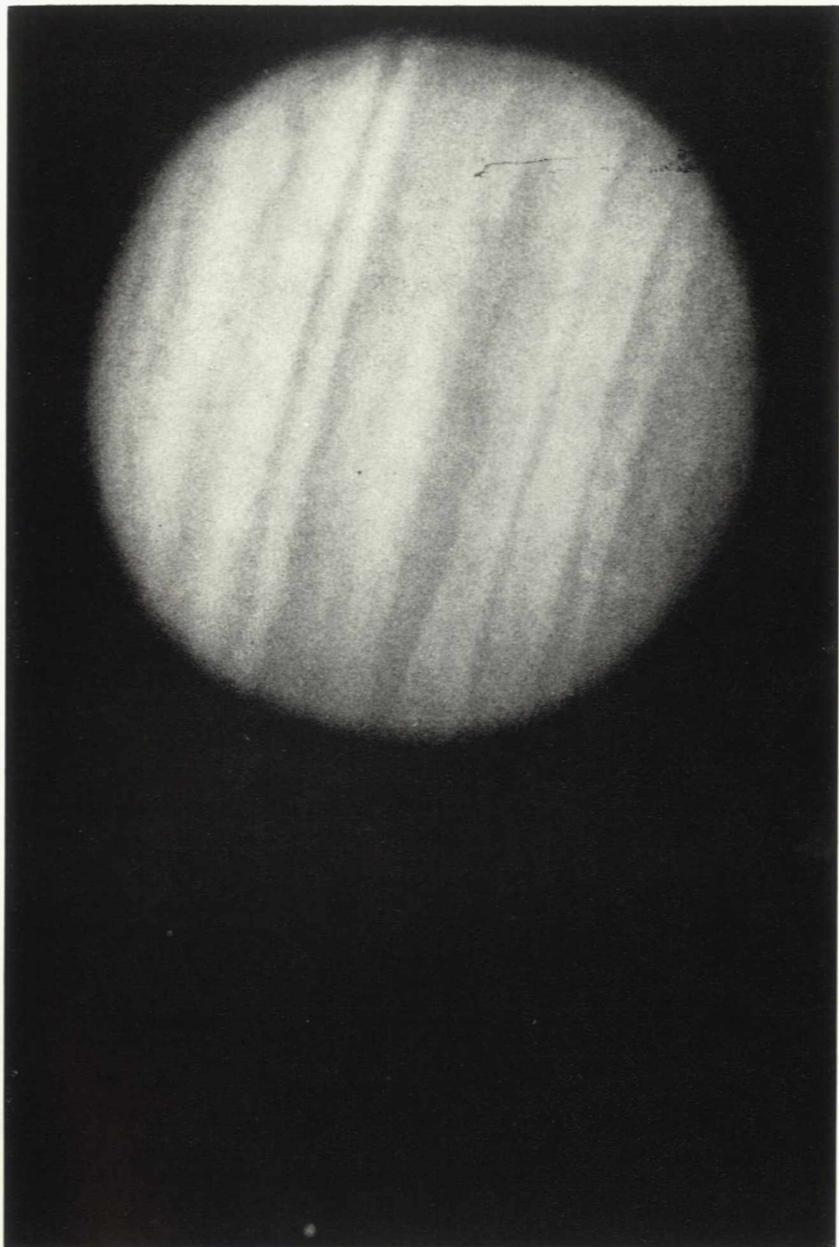
СОДЕРЖАНИЕ

К. Бенеш: Новые теории о поверхности Марса, основанные на результатах Мэринера 4 — П. Лала: Полет Мэринера 4 — И. Садил: Марсианские снимки Мэринером 4 — М. Дуйнич: Современные гипотезы о Тунгусском метеорите — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в декабре

CONTENTS

K. Beneš: New Theories on the Martian Surface based on Results of Mariner 4 — P. Lála: Flight of Mariner 4 — J. Sadil: On Martian Photographs by Mariner 4 — M. Dujnič: Recent Hypotheses on the Tunguz Meteorite — News in Astronomy — From Public Observatories and Astronomical Clubs — Phenomena in December

A-05*51922



Fotografie Jupitera (Pic du Midi) z 22. XI. 1964 (21^h50^m) s měsíčkem Io (těsně u dolního okraje). — Na čtvrté straně obálky je montáž negativního a pozitivního obrazu mlhoviny v Orionu. (Ke zprávě na str. 218.)

