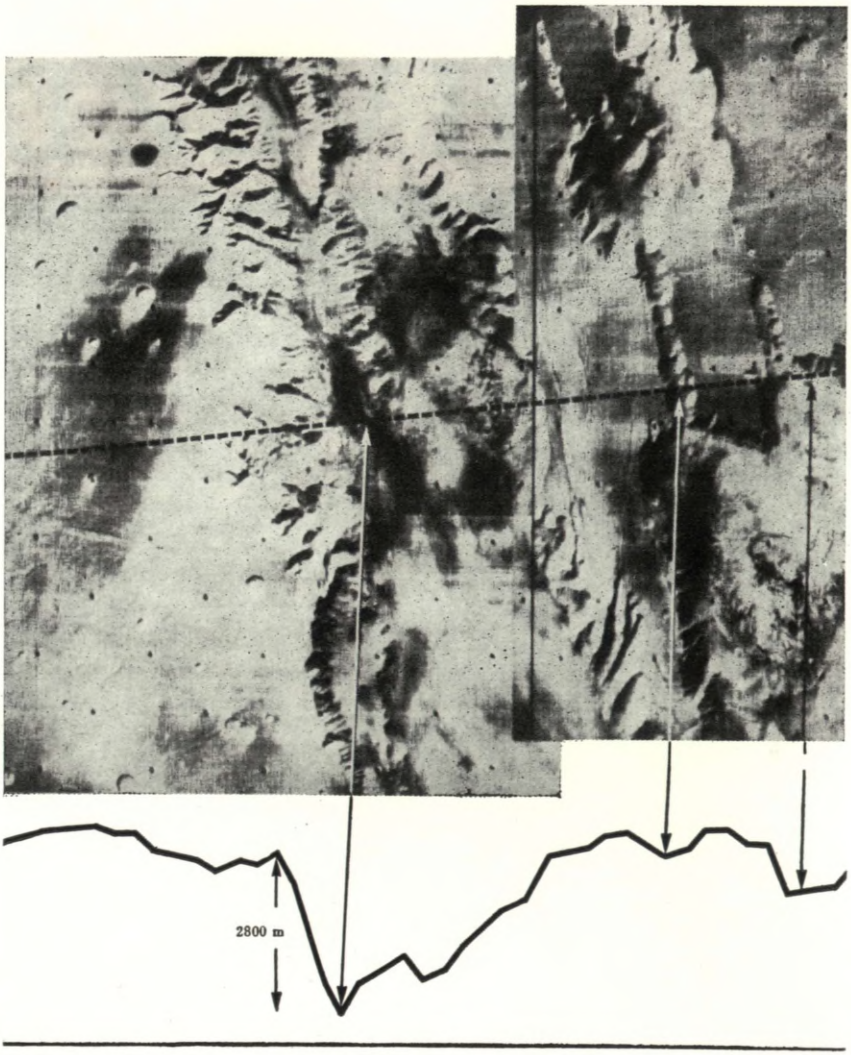
5/1972

V Říši HVĚZD

Z OBSAHU: Pioneer 10 na cestě ke hvězdám — K problematice vzniku některých povrchových tvarů Měsíce — Zařízení pro restituci slunečních skvrn — Novinky — Z lidových hvězdáren — Úkazy na obloze v červnu

Kčs 2,50



Dva složené záběry oblasti Tithonius Lacus, doplněné o pozorování tlaku ultrafialovým spektrometrem, umožňují určit profil terénu. Obrovský kaňon je dvojnásobně hluboký než Grand Canyon a šestkrát širší (120 km). Prostřední kóta označuje kráterovou řadu hlubokou 390 m a pravá šipka směřuje k depresi hluboké asi 1200 m. Stromečkovitě připojené a rozvětvené kaňony připomínají pracovníkům JPL pozemská arroyos, erodovaná vodou. Tmavá skvrna vlevo nahoře by mohla být jakási kupa z materiálu o nižší odrazivosti. Sever na fotografii je vpravo.

Na první str. obálky je složitá síť kaňonovitých údolí na rozpukané plošině vulkanického původu v Noctis Lacus, nasvědčující existenci pokračujících erosivních procesů. Fotografie Marineru 9 zachycuje oblast o rozloze 542 × 426 km.
(Ke zprávě na str. 92—93.)

Marcel Grün:

PIONEER 10 NA CESTĚ KE HVĚZDÁM

Počátkem března — přesně 13 let po prvním úspěšném startu americké kosmické rakety k Měsíci — odstartovala první sonda k planetě Jupiteru, těleso, které jako první v historii lidstva opustí sluneční soustavu.

Pioneer 10 byl navržen již počátkem šedesátých let, avšak na své schválení a zařazení do rozpočtu NASA čekal až do r. 1968. Tříletého vývoje se pod vedením laboratoří Ames ujala firma TRW. Celkové náklady na přípravu a výrobu dvou letových exemplářů dosáhly 100 mil. dolarů.

Konstrukce sondy vychází ze zkušeností se sondami stejného jména, určených pro výzkum prostoru. Má hmotu 247 kg, z toho na přístroje připadá 27 kg. Centrální těleso obsahuje dvě šestiboké schránky, uvnitř kterých je zabezpečena konstantní teplota, a je k němu připevněna parabolická anténa a tři nosníky ve směrech po 120°. Dvě tyče nesou radioizotopické generátory SNAP 19 (vždy v páru). Celkový příkon je po startu 160 W, pod potřebnou mez by neměl klesnout dříve než za 6—7 let. Měřicí aparatura potřebuje 24 W. Třetí tyč o délce přes 5 m nese citlivý magnetometr. Uprostřed sondy je zásobník hydrazinu pro systém stabilizace a pro korekční motor. Stabilizační trysky jsou ve dvou blocích vždy po třech a u každého bloku je radioizotopický ohřívač, aby hydrazin nezamrzal.

Systém spojení se Zemí má k dispozici tři antény, z nichž jedna je parabolické zrcadlo o průměru necelé tři metry; zajistí kontakt nejméně do vzdálenosti planety Neptuna, tj. 4,5 miliardy km. Vysílání lze provádět osmi různými rychlostmi od 16 do 2048 bit/s.

Po trojnásobném odkladu, zaviněném špatným počasím, startovala raketa Atlas Centaur (délka 40,3 m, váha 146,7 t, startovní tah 182 t) dne 3. března ve 2^h49^m SEČ. V aktivní fázi letu kontrolovalo sondu středisko na Cape Kennedy. Za 11^h46^m po startu skončil Centaur svou činnost ve výšce 161 km při rychlosti 10,262 km/s; 13^h11^m po startu byl na 44 vteřin zapojen motor třetího stupně TE 364 (brzdicí motor Surveyoru); před vypojením měla sonda rychlost 13,912 km/s ve výšce 450 km (tj. 14,2 km/s vzhledem k povrchu Země). Za 17 minut po startu bylo řízení letu předáno JPL v Kalifornii, 26 minut po startu byl uveden do provozu detektor radiačních pásů, 45 min. Geigerovy trubice, 50 min. detektor složení nabitých částic a 90 min. magnetometr — všechny pro kalibrační měření v okolí Země.

Po rozevření tyčí se snížila rotace sondy na 4,8 ot./min. Za 11^h40^m po startu prolétl Pioneer 10 ve vzdálenosti Měsíce. Dne 7. března byla

ve vzdálenosti 3,6 mil. km od Země provedena první korekce dráhy, při níž bylo vyrovnáno 95 % nepřesnosti. Ačkoliv se počítalo se změnou rychlosti až o několik set metrů za vteřinu, bylo nutno korigovat pouze o 14 m/s. Další korekce proběhla 22. března a poté byla sonda předána pod dozor středisku Ames, Mountain View. Sonda se pohybuje po eliptické heliocentrické dráze 150—850 mil. km; chyba pouze 1 m/s při navedení může způsobit změnu afélia až o 1,5 mil. km.

Doba letu bude asi 630 dní. K největšímu přiblížení k Jupiteru (na vzdálenost 160 000 km) dojde 3. prosince 1973 po 3. hod. SEČ. Dne 4. XII. 1973 se sonda přiblíží měsíci Io. V okolí planety se bude Pioneer pohybovat asi 170 hodin, z toho asi 100 hodin je doba maximálního vědeckého zájmu. Působením gravitačního pole Jupitera dojde ke stočení dráhy a k urychlení sondy, která se dostane na dráhu se sklonem 5° k ekliptice a v r. 1984 opustí planetární soustavu.

Na palubě je bohaté přístrojové vybavení pro různé experimenty. Magnetická pole bude ve všech třech osách měřit héliový magnetometr, vyzkoušený již na sondách typu Mariner; může pracovat od 2,5 gama (meziplanetární pole od 5 AU) do 1,43 gauss (magnetosféra Jupitera). Vedoucím je E. J. Smith (JPL).

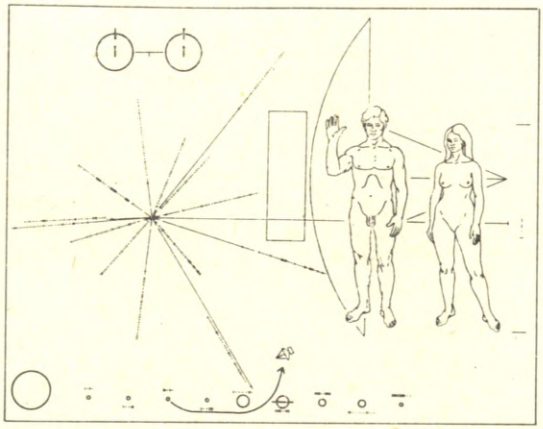
Výzkumu plasmy bude sloužit elektrostatický analyzátor pro určování složení, energetického spektra a intenzity toku sluneční plasmy; bude studována interakce slunečního větru a magnetosféry Jupitera a stanovena hranice, kde převládá galaktický vliv nad slunečním (vedoucí J. H. Wolfe, NASA — Ames). Výzkum složení nabitých částic ve vzdálenosti nad 2 AU a v magnetosféře Jupitera krystalovým detektorem připravila Chicagská universita pod vedením J. A. Simpsona.

Nabité částice v okolí Jupitera bude zkoumat šest malých Geigerových trubic pro registraci elektronů 3—50 MeV, 50 keV—2 MeV a protonů nad 50 MeV v magnetosféře Jupitera (vedoucí J. A. van Allen, Univ. of Iowa). Energetické spektrum kosmického záření slunečního i galaktického původu v meziplanetárním prostoru a v magnetosféře Jupitera bude získáno třemi teleskopy, jež vyvinul tým F. B. McDonalda z NASA — GSFC, Greenbelt. Ke studiu pásem zvýšené radiace v okolí Jupitera jsou určeny čtyři bloky detektorů (Čerenkovův počítač, detektor rozptýleného záření, všesměrový počítač protonů, scintilační detektor), umožní určit typ částic, prostorový tok a energetické spektrum (vedoucí R. W. Fillius, Colorado).

Ultrafialová fotometrie dovolí objasnit otázky, týkající se slunečního větru, meziplanetárního prostředí, magnetosféry a atmosféry Jupitera. Budou prováděna měření hustoty neutrálního vodíku v meziplanetárním prostoru a určen poloměr heliosféry ve vzdálenosti nad 5 AU. V blízkosti Jupitera bude určován atmosférický obsah vodíku a hélia, oblast výskytu polárních září aj. Tenký hliníkový filtr propustí záření v rozsahu 200—800 Å. (Vedoucí D. L. Judge, Jižní kalif. univ.)

Optická fotopolarimetrie je určena pro stanovení velikosti, rozložení a původu pevných částic sledováním zodiakálního světla. Pokud to bude možné, bude prováděno měření planetek v pásu asteroidů. V blízkosti Jupitera budou získávána fotometrická a fotopolarizační měření planety a větších měsíců v různých vzdálenostech ve dvou spektrál-

ních oblastech a při dvou polarizačních úhlech současně. Dále budou pořízeny dvoubarevné fotografie Jupitera (červená a modrá). Aparaturu tvoří teleskop na řádkovací plošině (apertura 25 mm, ohnisková vzdálenost 86,4 mm). Okamžité zorné pole při výzkumu zodiakálního světla je 32×40 mrad, při fotopolarimetrii (planetky) 8×8 nebo 12×12 mrad a při zobrazování 0,5×0,5 mrad. Fotografování začne několik dní před přiblížením, když bude mít Jupiter průměr 7° a vyvrcholí při průměru 40°. Pořízení jednoho obrazu bude trvat téměř hodinu. (Vedoucí T. Gehrels, Arizonská universita.)



Výzkum infračerveného záření zahrnuje měření toku tepelné energie od Jupitera a jeho odchylek od záření absolutně černého tělesa. Na palubě je dvoukanálový radiometr, podobný přístrojům na Marinerech (14—25 μm a 29—56 μm). Umožní sledovat tepelnou bilanci Jupitera, oblasti lokálních teplotních nehomogenit, chemické složení atmosféry a jasovou teplotu noční strany, příp. i objevit polární metanovou čepičku. Vedoucím je G. Münch (Caltech).

Výzkum planetek a meteoritů s hmotou nad 10^{-6} g (hmota, rychlost, příp. tok částic) se bude provádět čtyřmi optickými detektory (vedoucí R. K. Soberman, General Electric). Meteority o hmotě 10^{-9} až 10^{-13} g budou registrovány kontaktními detektory na vnějším plášti sondy (vedoucí W. H. Kinard, NASA Langley Research Center, Hampton).

Šíření rádiového záření v pásmu S v atmosféře při zákrytu bude sloužit ke stanovení složení atmosféry a ionosféry Jupitera (vedoucí A. J. Kliore, JPL). Experimenty nebeské mechaniky vede jako obvykle J. D. Anderson (JPL).

Pioneer 10 opustí sluneční soustavu a bude se pohybovat mezihvězdným prostorem. I když je pravděpodobnost setkání s jinými civilizacemi $1:10^{17}$, byl na nosníku antény připevněn symbol, charakterizující stavitele sondy. Na pozlacené hliníkové plaketě 23×15 cm^2 je obrys sondy a postavy muže a ženy s udáním měřítka v binární soustavě vzhledem k vlnové délce vodíku. Frekvence a směry 14 pulsarů poslouží pro identifikaci Slunce. V dolní části jsou symboly planet a sondy ze 3. k 5. planetě. Autory návrhy jsou F. Drake a C. Sagan (Cornell Univ.) a paní Saganová, filmová výtvarnice (viz obr.).

Stejný typ sondy odstartuje k Jupiteru v dubnu 1973.

Mojmír Eliáš:

K PROBLEMATICE VZNIKU NĚKTERÝCH POVRCHOVÝCH TVARŮ MĚSÍCE

Vznik měsíčních tvarů je neustále diskutován. V literatuře se stále setkáváme s oběma hlavními hypotézami, osvětlujícími vznik tvarů měsíčního povrchu — s domněnkou endogenní (vulkanickou, vulkanicko-tektonickou) a s domněnkou exogenní (impaktní) nebo s kombinací obou domněnek (hypotéza vyvolaného vulkanismu atd.).*

V poslední době se sice hlavní frekvence prací o Měsíci přesunula do oblasti studia měsíčních hornin. Tato studia přinesla objektivní důkazy jak pro působení impaktních procesů na straně jedné, tak i pro existenci endogenních dějů (vulkanismus, magnetismus) na straně druhé. Svůj význam však neztratila ani metoda srovnávací morfologie, která se snaží vysvětlit původ tvarů měsíčního povrchu srovnáváním s útvary pozemskými. K této metodice přistupuje jako vážný prvek i analýza měsíčního povrchu metodou užívanou při fotogeologických výzkumech (geologické mapování, tektonická analýza).

Tyto způsoby výzkumu mají své místo ve výzkumu Měsíce zvláště nyní, kdy podrobné snímky dovolují studium detailů. Ve vzájemné konfrontaci výsledků přinášejí uvedené metody konkrétní údaje o působení těch či oněch procesů na vznik povrchových měsíčních útvarů různého typu.

Zmiňme se alespoň o některých výsledcích tohoto výzkumu na příkladech z literatury posledních let.

Diskutovanou otázkou je vznik tzv. potopených (skrytých, stínových) kráterů (ghost-craters, kratěry-fantomy atd.), které jsou typické pro mnohé mořské oblasti (Oceanus Procellarum, Mare Tranquilitatis atd.). Shrneme-li názory na vznik těchto zajímavých útvarů, konstatujeme, že mohou být vysvětlovány jako:

(1) výchozy starého fundamentu (preimbrienu) z mladších útvarů (procellarienu) — zbytky starých kráterů, někdy značných rozměrů, které byly zničeny roztavením, měsíční erozí, zalitím lávami atd.,

(2) výchozy mladších láv, které pronikly k povrchu po otevřených puklinách (někdy prsténcovitého tvaru).

Z obecných znaků těchto forem je zejména nutno upozornit na skutečnost, že valy potopených kráterů bývají pokryty nižším počtem drobných kráterů než plocha okolních moří. Rozdíly v hustotě kráterů lze podle impaktní teorie vysvětlit různým stářím příslušných útvarů (méně kráterované objekty jsou mladší), podle vulkanické domněnky rozdílnou povahou vyvřelin budujících jednotlivé útvary, případně existencí hornin, které jsou považovány za ekvivalenty pozemských pope-

* Mimo známou literaturu (J. Sadil, 1970 aj.) je problematice vzniku a vývoje povrchových měsíčních tvarů věnována dvoudílná studie dr. L. Kopeckého, CSc., zabývající se zejména geologickými aspekty této otázky. (Jsou to práce „Vývoj měsíčního povrchu z hlediska geologie", Národní muzeum v Praze a Společnost Národního muzea, 12/1970 a „K původu měsíčních kráterů a pozemských tzv. astroblémů", Národní muzeum v Praze a Společnost Národního muzea, 3/1971.)

lových uloženin. K dalším význačným rysům těchto útvarů patří i to, že valy jsou budovány horninami o vyšším albedu a jejich význačné rysy morfologické (tvar valů v ploše, profil s význačnými terasami) spolu s výskytem na regionálních tektonických liniích.

Příkladem těchto struktur je kráter Flamsteed v Oceanus Procellarum (O'Keefe, Lowman, Cameron, 1967; Fielder 1967; Sultanov 1969; Freyer-Titulaer 1969). Val tohoto kráteru vytváří přerušované pohoří s pahorky o výšce až 600 m a sklonu 10—25°. Jednotlivé vrcholky mají podobu zaoblených dómů. Na pahorcích pozorujeme terasy, které Fielder srovnává s valy některých sopek v Chile. Na snímcích s vysokou rozlišovací schopností byly prokázány tvary příznačné pro taveniny o vysoké viskozitě.

Po analýze dostupných údajů interpretoval G. Fielder (1967) vznik kráteru Flamsteed takto: Měsíční kůra rozpukala prsténcovitými zlomy, po nichž intrudovaly lávy. K jejich intruzím a extruzím docházelo tam, kde byly vhodné hydrostatické podmínky. Z těchto trhlin se láva vylévala na vzdálenost až několika kilometrů. Při postupujícím poklesu struktury docházelo k dalším postupným výlevům. Tím vznikají typické formy, které je možno označit jako lemové vulkány.

Sultanov (1969) upozornil zároveň, že při úpatí elevací nalézáme význačné asymetrické krátery, s jednou stranou přímou, bez zakřivení. Sultanov tyto krátery vysvětluje buď tím, že kráter běžného tvaru překrývá mladší materiál, nebo že omezení těchto kráterů je z části tektonické.

Další oblastí, která je v současné době interpretována jako vulkanická, je okolí kráteru Marius (J. F. Mac Cauley, 1969). Toto území vytváří rozsáhlá vulkanická plošina („Hory Marius"), pokrytá komplexem těchto povrchových tvarů:

(1) hladké kráterové plošiny obdobné plošinám moří;

(2) dómy o výšce 50—100 m, stejné povahy jako hladké kráterové plošiny;

(3) strmé dómy „hrubé textury", nepravidelného tvaru, o výšce 200 až 300 m, které jsou superponovány na dómech předchozího typu;

(4) strmé konvexní nebo cibulovité dómy, obyčejně nižší a pravidelnější než ostatní dómy;

(5) strmé, relativně hladké kužely s jednoduchými nebo vícenásobnými vrcholovými krátery, které jsou typické pro strmé dómy o výšce asi 300 m.

Jak uvedený autor poznamenává, popisovaná oblast upomíná na mladé vulkanické provincie. Nízké dómy srovnává s lakolity, strmé dómy a cibulovité tvary jsou výsledkem pozdějších extruzí viskozní lávy. Nejmladší strmé kužely považuje za pyroklastické. Uvedené tvary v jejich posloupnosti jsou autorem interpretovány jako produkt postupující magmatické diferenciace.

K podobným závěrům dospěl i E. I. Smith (1969) při analýze snímků z pohoří Rümker. Tuto oblast rovněž interpretuje jako vulkanickou strukturu význačnou společným výskytem dómů, planin s lokálními laločnatými srázy a prsténcovitými valy. V uvedené oblasti vyčleňuje tyto typy dómů:

(1) dómy s konvexními, nahoru vyklenutými profily, které mají zlomové kontakty s okolními formacemi;

(2) dómy stejné morfologie, ale bez zlomových kontaktů;

(3) malé dómy, primárně spojené se zlomovo-valovými strukturami.

Na mnohých dómech byly pozorovány vrcholové jamky a zřetelné terasy. Podobně jako v oblasti „Hor Marius" jsou uvedené formy srovnávány s morfologickými formami mladých sopečných oblastí, jejichž tvary a jejich vzájemnou posloupnost lze vysvětlit jako produkty postupné magmatické diferenciace.

Představy o vztahu magmatické diferenciace s tvary měsíčního povrchu a s jejich posloupností byly v poslední době výrazně podpořeny i zjištěními o změnách složení (zejména chemizmu) a tím i o rozdílech ve fyzikálních vlastnostech v různých vzorcích, odebraných v místech přistání Apolla 11 a 12.

Další pokroky zaznamenala i metoda fotogeologického mapování a tektonické analýzy měsíčního povrchu, zvláště ve vztahu s analýzou morfologickou.

A. L. Sultanov si všímá zejména vztahu elevačních lineárních útvarů a kráterů. Je to např. problém centrálních valů některých kráterů. Již na klasickém příkladu středového valu kráteru Alphonsus a jeho orientaci k omezení kráterů Ptolemaeus a Arzachel pozorujeme mezi těmito tvary zákonité vztahy (v české literatuře např. K. Beneš, 1962 a 1966). Podobně jako v případě hřbetů u potopených kráterů, středové valy a některé další lineární elevační struktury mají nižší hustotu kráterování než okolní kráterová dna. Hřbety jsou někdy kombinovány se středovými horami, na nichž byly při podrobném snímkování, daleko častěji než při pozorováních pozemských, nalezeny vrcholové krátery.

Vztah kráterových valů a regionální tektoniky je v mnoha případech zřejmý z výrazného lineárního usměrnění. Doklad, že tyto struktury bývají mladší než vlastní krátery, poskytuje i fakt, že na kontaktu se středovými valy mizí některé tektonické linie. Z celkového vztahu k tektonice a z příznaků morfologických A. L. Sultanov (1969) usuzuje, že tyto valy jsou vulkanické. Nevyřešenou otázkou je však povaha těchto vulkánů, tj. zda jde o nevelké stratovulkány, lineární skupiny štítových vulkánů, extruse, pyroklastické formy atd.

Podrobné snímkování znovu obnovilo názory o vulkanickém původu izolovaných pahorků a hor (např. v Mare Imbrium). V této souvislosti je zejména diskutována otázka stratovulkánů na Měsíci. Novikov (1969) srovnává některé pahorky ve velkých kráterech se stratovulkány na Kamčatce.

V této souvislosti je nutno uvést též typický vztah tektonických linií a drobných kráterů („lunki" v ruském názvosloví). Wats (1967) a Sultanov (1969) upozornili na velmi hojný výskyt drobných kráterů, vázaných na centrální trhlinu v Alpském údolí (20 kráterů na 0,5—1,5 km, tj. podstatně více než v celé ploše Alpského údolí). Splývání kráterů tohoto typu způsobuje vlnitost okrajů některých trhlin a brázd.

Analýza měsíčních tvarů a jejich srovnání s pozemskými poměry ukazují, že mimo shodné rysy nalézáme i řadu podstatných rozdílů. Jsou to především vulkanické formy na Zemi a na Měsíci. Na mnohé

příklady těchto forem upozornil zejména L. Kopecký (1970 a 1971) při rozboru prsténcovitých vulkanických forem, které jsou též ojediněle známy ze Země (např. z oblasti při záp. pobřeží Skotska). Podobně nejsou v pozemských podmínkách příliš časté, i když se vyskytují, rozsáhlé vulkanicko-tektonické formy.

Autor se proto shoduje s názorem Sultanova (1969), že mimo formulace shodných jevů je nutno definovat i specificky měsíční vulkanické formy a další projevy. Existence specifických forem na různých tělesech nutně vyplývá ze specifičnosti ve složení a na jejich vývoji.

Mluvíme-li o vulkanismu na Měsíci, nesmí se nám více nebo méně automaticky vybavovat nejrozšířenější formy pozemského vulkanismu (jako jsou např. Vesuv, Etna aj.). Tvary, které jsou z Měsíce popisovány jako vulkanické nebo magmatické, mohou být i odlišné svým vznikem. Na to jsem chtěl ve svém příspěvku upozornit.

Otázku vzniku povrchových tvarů na Měsíci nemůžeme ještě zdaleka považovat za vyřešenou, zejména pro morfologickou konvergenci geneticky velmi rozdílných forem. Chtěl jsem pouze upozornit na některé útvary, jejichž geneze je v literatuře v poslední době jednotněji chápána, a které můžeme považovat za konkrétní doklady vulkanických (příp. magmatických) a tektonických pochodů na Měsíci.

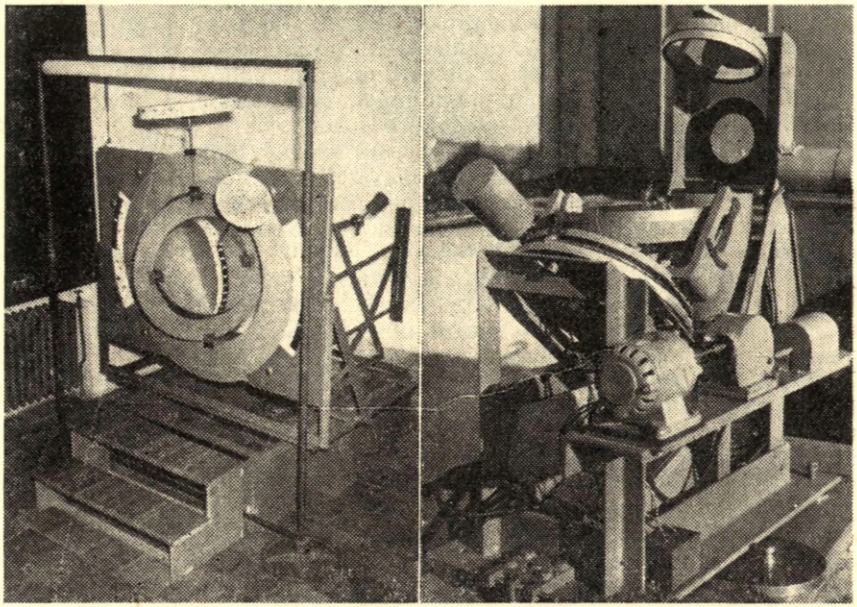
Obecná genetická stanoviska jednotlivých škol, zabývajících se studiem Měsíce, jsou z literatury dobře známa. Podrobné materiály, získané v poslední době, musíme využít k tomu, abychom sledovali působení jednotlivých pochodů na konkrétních strukturách, sledovali míru jejich vlivu na jejich utváření. Již dosavadní výsledky ukazují, že na tvorbě Měsíce, podobně jako i na tvorbě ostatních planet, se podílely nejrůznější pochody a jednotlivé formy jsou výsledkem jejich vzájemného, někdy i protichůdného působení. Bude proto nutno přejít v diskuzích na řešení konkrétních otázek a nezabývat se jen problémy koncepčními, jejichž jednostranné aplikování někdy vedlo ke snaze po monogenetickém vysvětlení měsíčních tvarů.

Domnívám se, že vhodnou metodou pro řešení některých problémů je historický, vývojový přístup při řešení vzájemného vztahu materiálu a forem tak, jak je běžný v pozemské geologii.

Milan Neubauer:

ZAŘÍZENÍ PRO RESTITUCI SLUNEČNÍCH SKVRN

Zpracovávání skupin slunečních skvrn je obtížné, jelikož při pozorování se nám jeví povrch Slunce, ať již přímo na fotografické desce, nebo v dalekohledu, či při projekci na stínítku, vždy jako plochý kotouč. Slunce je koule, a proto se musí při pozorování jevit sluneční skvrny s větším zkreslením, čím blíže jsou u okraje slunečního kotouče. Toto zkreslení velmi znesnadňuje proměřování poloh slunečních skvrn. Při proměřování roste nepřesnost určení polohy rovněž se vzdáleností od středu slunečního kotouče. Proto je i velmi nepřesné



Vlevo obr. 1. Přístroj pro restituci slunečního obrazu. — Vpravo obr. 2. Heliostat věžového lomeného dalekohledu.

zjišťování pohybů jednotlivých slunečních skvrn ve skupině, proměřování jejich poloh i zjišťování skutečného tvaru.

Abychom dostali skutečný tvar slunečních skvrn a mohli tak provádět přesnější měření, je nutno plochý kotouč Slunce promítnout na kouli, resp. na polokouli. Z těchto důvodů byl na hvězdárně ve Valašském Meziříčí navržen v r. 1962 a v dílnách hvězdárny zhotoven v roce 1965 přístroj pro restituci slunečního obrazu (obr. 1). Přístroj je sestrojen pro výsledný obraz Slunce o průměru 1392 mm, což znamená, že 1 mm na přístroji odpovídá 1000 km na Slunci.

Projekční polokouli nahrazuje kulový vrchlík. Střed vrchlíku, na který se promítá, je vyznačen křížem. Jedna křivka tohoto kříže odpovídá části hlavní kružnice příslušného místního meridiánu Slunce. Druhá křivka odpovídá v nulové heliografické šířce slunečnímu rovníku. Vrchlík je pohyblivý ve velkém kardanově závěsu. Současně s pohybem disku posunuje se automaticky celý přístroj tak, aby byl střed vrchlíku vždy v projekční rovině obrazu Slunce. Tím je obraz Slunce stále zaostřen a současně je trvale zaručen jeho neměnící se předem zvolený průměr 1392 mm.

Seřízení velikosti obrazu a jeho zaostření se provede na projekční plátno, které je svinuto nad přístrojem. Plátno se rozvine tak, až spodní tyč, na kterou je upevněn spodní okraj plátna, zapadne do záskoček upevněných na obou bočních vodících tyčích. Tím je střed na plátně narýsovaného kotouče přesně seřízen se středem projekčního

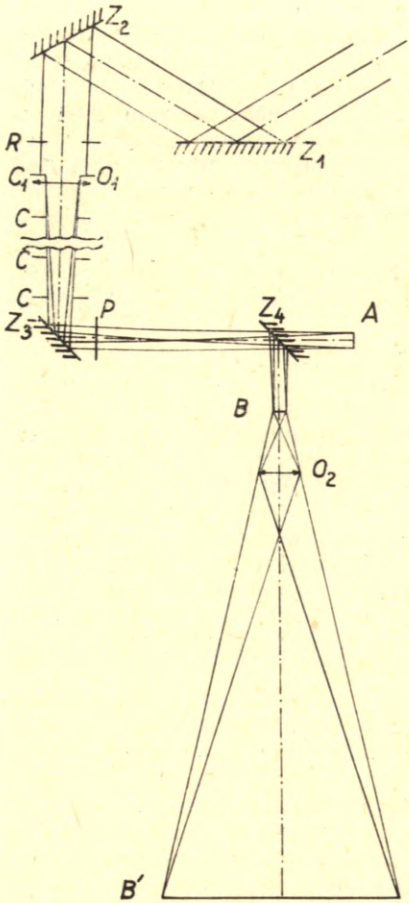
disku. Vypnutí plátna je zabezpečeno roletovou pružinou, zabudovanou do horní otáčivé tyče, na kterou se plátno navinuje. Na plátně narýsovaná kružnice je rozdělena sečnou procházející středem této kružnice. Sečna definuje „denní pohyb" pro restituční zařízení a slouží pro seřízení „denního pohybu", definovaného na promítaném negativu Slunce. Po seřízení „denního pohybu" se provede přesné nastavení promítnutého obrazu Slunce do dané a na plátně narýsované kružnice včetně správného zaostření obrazu. Tím je obraz připraven k promítnutí na vlastní restituční zařízení.

Dosavadní měření ukázala, že na přístroji lze měřit polohy skvrn (za předpokladu přesně určeného „denního pohybu" na negativu) s chybou kolem jedné desetiny stupně.

Aby se tato měření mohla provádět, je nutno přístroj předem seřídit pomocí tří základních fyzikálních efemerid Slunce. Na boku přístroje je stupnice pro nastavení celé hlavní přístrojové desky v úhlu *B*, tj. heliografické šířky slunečního středu, pohybujícího se v rozmezí ±7,2°. Vpředu lze přístroj, tj. hlavní kruh přístroje i s kardanovým závěsem, nastavit v úhlu *P*, což je poziční úhel, který představuje úhel mezi projekcí sluneční osy na nebeskou sféru a deklinační kružnici v rozmezí ±26,4°. Konečně na horním kotouči lze nastavit úhel L_t, který nám udává heliografickou délku centrálního meridiánu, procházejícího v danou pozorovací dobu středem slunečního disku. Stupnice pro heliografickou délku je proto stavitelná v rozmezí od 0° do 360°. Stupnice pro heliografickou šířku je pevná a je v rozmezí od 0° do ±90°. Délka jednoho stupně na stupnici je 4,5 mm.

Nastavíme-li tedy střed disku na střed měřené skvrny, lze odečítat na stupnici spodního děleného kotouče heliografickou šířku a na stupnici horního koutouče heliografickou délku (od nultého Carringtonova meridiánu).

Promítnutí obrazu Slunce na restituční přístroj je možno provést dvěma způsoby. První způsob je přímý, to znamená pomocí věžového lomeného dalekohledu za použití další projekční optiky. Horní konec věžového dalekohledu je tvořen vertikálním heliostatem (obr. 2 a 3). Heliostat má dvě rovinná zrcadla; z nich zrcadlo Z_1 o průměru 250 mm se otáčí o 360° pomocí hodinového stroje za 48 hodin. Sluneční paprsky dopadající na hlavní zrcadlo Z_1 jsou odraženy na pomocné zrcadlo Z_2 o průměru 150 mm. S pevného zrcadla Z_2 jsou sluneční paprsky vrhány na objektiv O_1 o průměru 110 mm a ohniskové vzdálenosti 7100 mm. Vytvořený primární ohniskový obraz Slunce má tedy střední průměr 66,2 mm. Nad objektivem je rosnice *R*, která ukončuje tubus na horním konci. Tubus je mimo pozorovací dobu dálkově uzavírán sklopným poklopem, aby nedocházelo ke zbytečnému zaprášení objektivu a k zahřívání jak vzduchu v tubusu věžového dalekohledu, tak i optiky. Mezi rosnicí a objektivem je umístěna irisová clona C_1, rovněž dálkově stavitelná. Také jemný pohyb v rektascenzi i deklinaci je dálkově ovládán pomocí selsynů, umístěných na heliostatu a v ovládacím stole ve sluneční laboratoři (obr. 4). Tubus o délce 5500 mm je na horním konci uzavřen objektivem O_1; uvnitř tubusu jsou umístěny clony *C*. Na spodní konec tubusu je připevněno stranově

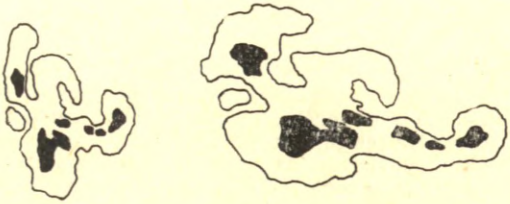


Vlevo obr. 3. Schéma věžového lomeného dalekohledu s heliostatem (vysvětlení v textu). — Vpravo obr. 4. Ovládací stůl ve sluneční laboratoři.

otočné lomící zařízení s rovinným zrcadlem Z_3 o průměru 130 mm. Lomící zařízení je uzavřeno planparalelním sklem *P*, které současně uzavírá spodní část tubusu. Dále prochází svazek paprsků již volně temnou místností a dopadá na fotografickou desku, umístěnou v ohniskové vzdálenosti objektivu O_1, kde se vytvoří primární ohniskový obraz Slunce *A* a kde je možno fotografovat sluneční fotosféru.

Při promítání obrazu Slunce na restituční přístroj zlomí se znovu svazek paprsků pomocí sklopného pomocného zrcadla Z_4 o 90° a vznikne druhé primární ohnisko *B*. Promítacím objektivem O_2 se primární obraz *B* promítne na projekční stěnu restitučního zařízení a vznikne zvětšený obraz Slunce *B'* o průměru 1392 mm.

Další způsob projekce obrazu Slunce je nepřímý. Znamená to, že se na restituční přístroj promítá obraz Slunce z negativů pomocí projekčního přístroje. I při tomto nepřímém způsobu projekce provádí se



Obr. 5. Skvrna 67°E, 13°N z 15. IX. 1963. Vlevo při projekci obrazu Slunce (zkreslený tvar), vpravo restituovaný tvar.

dálkově stranové i výškové seřizování výsledného obrazu Slunce, dále nastavení velikosti obrazu, denního pohybu i zaostření obrazu Slunce pomocí pracovních selsynů, umístěných na projekčním zařízení a ovládacích selsynů, umístěných ve druhém ovládacím stole.

Projekční přístroj, kterým se promítají negativy sluneční fotosféry na restituční přístroj, byl navržen na hvězdárně ve Valašském Meziříčí v roce 1965 a zhotoven v dílnách hvězdárny v roce 1967. Projekční zařízení slouží speciálně pro restituci slunečního obrazu z negativů sluneční fotosféry. Velikost promítaných fotografických desek, které se na projekční přístroj přichytí pomocí magnetických úchytek, může být od rozměru 8,5×8,5 cm² až do velikosti 13×18 cm². Projekční přístroj je zhotoven pro průměr negativního obrazu Slunce o velikosti od 60 do 85 mm. To znamená, že posuv projekčního přístroje pro uvedené rozmezí negativních obrazů Slunce je v rozmezí 1450 mm. O celou tuto vzdálenost lze posunovat projekční přístroj rovněž dálkově pomocí selsynů.

Restituční zařízení nám tedy umožňuje systematicky měřit pohyby jednotlivých skvrn ve skupinách, a to jak relativně vůči vedoucí skvrně ve skupině, tak i absolutně vůči pevně stanovenému referenčnímu bodu na sluneční polokouli. Podobným způsobem lze zjistit i pohyby v aktivních centrech pro srovnávání s pohyby v lokálních magnetických polích sluneční fotosféry. Lze měřit i radiální rychlosti pohybů jednotlivých slunečních skvrn v závislosti na čase.

Dvě kresby (obr. 5) názorně ukazují rozdíl a velikost zkreslení jedné skupiny slunečních skvrn, pořízené dne 15. září 1963 ve 13^h12^m *SČ*. Hlavní skvrna této skupiny se nalézala 67° východně a 13° severně od středu slunečního kotouče, tedy již v blízkosti okraje. Kresba vlevo ukazuje tuto skupinu slunečních skvrn při projekci obrazu Slunce o průměru 1392 mm při rovinném zobrazení, tedy zkreslenou. Naproti tomu pravá kresba znázorňuje tutéž skupinu slunečních skvrn při projekci téhož průměru výsledného obrazu Slunce, ale již restituovanou na restitučním zařízení.

Popsaným způsobem lze promítnout, proměřovat a případně dále zpracovávat i ostatní jevy jak sluneční fotosféry, tak i jevy sluneční chromosféry a vzájemně je srovnávat.

Co nového v astronomii

LUNA 20

Po delší přestávce — a po loňských pokusech s Lunou 18 a 19 — došlo v únoru t. r. k dalšímu přistání sovětské sondy na Měsíci a k jejímu návratu na Zemi. Luna 20 startovala 14. února a jejím úkolem bylo další

vědecké studium Měsíce a prostoru kolem něho. Automatická stanice se vydala na svou dráhu z umělé družice Země a jak je u sovětských sond obvyklé, pohybovala se po dráze blízké dráze vypočtené; palubní systémy a přístroje pracovaly normálně.

Dne 18. února byla navedena na oběžnou dráhu kolem Měsíce a 21. února měkce přistála na jeho povrchu v hornaté oblasti mezi Mare Crisium a Foecunditatis, asi 60 km jihozápadně od kráteru Apollonius. Po přistání vysílala stanice obrazy měsíčního povrchu a byl odebrán vzorek půdy válcového tvaru (průměr 2 cm, délka 35 cm). Protože se v místě přistání předpokládala velmi tvrdá hornina, byla sonda vybavena vrtným zařízením zcela nové konstrukce, které bylo předem pečlivě vyzkoušeno v pozemských podmínkách.

Vzorek měsíční půdy byl umístěn v hermetickém kontejneru návratové sekce stanice, která odstartovala z Měsíce zpět k Zemi o půlnoci 22./23. února a přistála 25. února 40 km severozápadně od Džezkazganu v Kazachstánu, kde byla přes mimořádně nepříznivé meteorologické podmínky nalezena. Studium druhého sovětského měsíčního vzorku si pochopitelně vyžádá určitý čas. Zatím bylo předběžně sděleno, že hornina má podstatně světlejší barvu než vzorek, který získala Luna 16 z oblasti moře (Luna 16 přistála před 1½ rokem ve vzdálenosti asi 100 km od místa přistání Luny 20). Ve vzorku Luny 20 byly zjištěny částečky, připomínající barvou a jinými znaky anortozit, nejstarší dosud známou krystalickou horninou (stáří přesahuje 3×10^9 let).

Úspěšný pokus s Lunou 20 ukazuje na velký význam automatických sond, navracejících se po splnění úkolu zpět na Zemi, a naznačuje, že i v Sovětském svazu by se mohla chystat k přistání na Měsíci kosmická loď s posádkou. V budoucnu budou mít jistě sondy typu Luna 16/20 velký význam i pro výzkum Zemi nejbližších planet.

MARINER 9 HLÁSÍ...

Dvojice televizních kamer na Marineru 9 vyslala od 13. listopadu 1971 do poloviny března t. r. asi 7000 fotografií. Po navedení na oběžnou dráhu měly začít pravidelné dvacetidenní cykly předběžného mapování 70 % povrchu. To mělo být zahájeno při 54. oběhu dne 10. prosince, avšak vzhledem k prudké bouři, která se teprve v té době začala zklidňovat, bylo odloženo na počátek letošního roku. Dne 30. prosince 1971 byla provedena malá úprava dráhy, při níž se periapsis zvýšilo ze 1388 km na 1650 km; 2. ledna t. r. začaly tři cykly systematického mapování (65° j. š. až 50° s. š.). Dne 3. března začala 4. sekvence, zaměřená již speciálně na získání informací o zajímavých oblastech. Je možné, že se podaří zjistit více i o severní polární čepičce, která snad obsahuje značné množství kondenzované vody. Při tomto „výběrovém" fotografování je však snížena rychlost přenosu na polovinu (8100 bit/s), aby nebylo zapotřebí maximálně přesné pointace antény a ušetřil se plyn v orientačních tryskách.

Nové snímky Marsu změnily za dobu od prosince do února názory odborníků na tuto planetu. Všechno nyní nasvědčuje tomu, že Mars je geologicky stále aktivní těleso, obsahující poměrně značné množství vody, a nelze vyloučit, že — nejspíše v minulosti — mohl být sídlem některých forem života. Pozemský organismus by sice zahynul během několika vteřin působením ultrafialového záření, avšak to nevylučuje existenci přizpůsobených marťanských organismů. J. A. Hanel uvádí, že nad jižní polární čepičkou, kde byla prozatím zjištěna maximální vlhkost, činí množství vody 1/1000 množství vody v zemské atmosféře. Fotografie ukázaly poblíž jižní čepičky balvanovitá pole o tloušťce několika desítek metrů, nápadně připomínající ledovcové morény. Steinbacher se s jistotou domnívá, že tyto útvary nemohly vzniknout působením CO_2. Odpařování vody zjis-

til i ultrafialový spektrometr. Vodní pára podléhá fotodisociaci, při níž vzniká vodík a ten uniká z atmosféry (denní úbytek 25 000 litrů vody). Tato vodní pára je však zřejmě z vulkanicky aktivních oblastí; o páře z polárních čepiček se tým Coloradské university domnívá, že cirkuluje k opačnému pólu, kde dochází k její kondenzaci. Zjištěné skutečnosti již dnes významně reorientují výzkumný program dvou amerických sond Viking směrem k řešení biologických problémů.

Mezi další nejzajímavější zjištění Marineru 9 patří bezesporu objevení gravitačních anomálií, podobajících se velkým koncentracím hmoty, jaké známe na Měsíci. Lorell usuzuje ze zkracování doby oběhu Marineru 9 (za prvních 40 oběhů o 30 vteřin) na existenci rovníkového vydutí 1—2 km, umístěného na 110° z. d. a opakujícího se po 180°.

Tři sondy u Marsu ještě pracují a vědci již připravují první mezinárodní setkání, na nichž by si vyměnili své poznatky. Na konec března t. r. byla naplánována konference Americké astronomické společnosti na Havajských ostrovech, kam byli pozváni i sovětští odborníci. Další příležitost k setkání nastane v květnu v Madridu u příležitosti kongresu COSPAR.

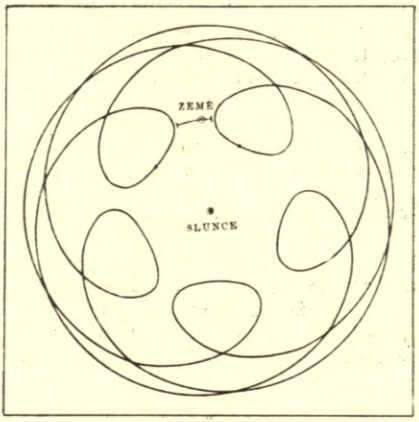
Marcel Grün

ZAJÍMAVÁ PLANETKA TORO

Během posledních dvou let doporučují H. Alfvén a G. Arrhenius vyslání kosmické sondy k některé planetce. Původně uvažovali o planetoidě Eros jako o kandidátu pro první takovýto let, ale nyní se stala vážným uchazečem planetka Toro. NASA již zřídila zvláštní panel pro studium letů k planetkám a kometám.

Proč je takový zájem právě o planetky? Podle zmíněných odborníků není totiž žádný důvod, proč by malé těleso jako planetka mělo být méně zajímavější než těleso velké jako planeta. Naopak, malá tělesa pravděpodobně zachytila a udržela více informací o rané historii sluneční soustavy než planety a měsíce. Výzkum planetek by také mohl podpořit domněnku o vzniku planet z meziplanetární hmoty a objasnit historii systému Země-Měsíc i samého Měsíce. Velká tělesa ve sluneční soustavě procházela tak složitým vývojem, že není možno činit mnoho závěrů o jejich složení ze zkoumání vzorků, odebraných z jejich povrchu. Protože planetky jsou tělesa velmi malá, jsou patrně mnohem blíže původnímu stádiu.

Jak známo, naprostá většina planetek se pohybuje kolem Slunce v hlavním pásu či prstenci, který leží mezi drahami Marsu a Jupitera. Jsou však známy některé planetky, jejichž přísluní je uvnitř oběžné dráhy Marsu a takováto tělesa, křížující dráhu Marsu, jsou nejbližšími sousedy soustavy Země-Měsíc ve slunečním systému. Mezi takovéto planetky, které jsou tak vhodnými kandidáty pro vyslání prvních umělých sond, patří již zmíněný Eros nebo Icarus (který se značně přiblížil Zemi v červnu 1968) a Toro.



Dráha planetky Toro (v souřadném systému s počátkem ve Slunci, který rotuje se Zemí) během 8 let kolem r. 2020. Smyčka není přesně uzavřena, osciluje kolem Slunce s amplitudou 9°; to je na obr. znázorněno tak, že Země osciluje podél 18° oblouku.

Planetku Toro objevil roku 1964 S. Herrick. Má oběžnou dobu 1,6 roku, takže oběhne kolem Slunce pětkrát za 8 oběhů Země, tj. za 8 let. Zemi se může přiblížit až na 0,13 astr. jednotek a k přiblížení k Zemi dochází v jednom roce vždy v lednu a potom opět o dva roky později v srpnu. Při lednovém přiblížení prochází Toro před Zemí, při srpnovém za Zemí. Dráha planetky je velmi zajímavá: Zavedeme-li si souřadnou soustavu se středem ve Slunci a otáčející se kolem Země, pohybuje se Toro po jakýchsi smyčkách (obr.). Dráha není přesně uzavřena a osciluje kolem Slunce s amplitudou 9° a periodou 164 roků. Toro tvoří jakýsi trojitý systém se Zemí a Měsícem, jak bylo zjištěno L. Danielssonem a W. H. Ipem. Zatím není ještě známo, zda tento trojitý systém je stálý a zda vznikl v době, kdy se zrodila sluneční soustava. Kdyby tomu tak bylo, měla by planetka Toro rozhodující význam pro pochopení vývoje soustavy Země-Měsíc. Danielsson a Ip se velmi podrobně zabývali výzkumem dráhy zmíněné planetky a na samočinném počítači provedli integraci rušené dráhy Cowellovou metodou. Uvažovali poruchy působené Venuší, Zemí, Marsem, Jupiterem a Saturnem v období 200 let do minulosti a až 400 let do budoucnosti. Ačkoliv je dráha planetky známa pouze 8 let, jsou data dostatečná k extrapolaci s velmi vysokou přesností. Po 100 letech, což vyžaduje na 1000 integračních kroků, je relativní chyba jen asi 10^{-5}. Podle Danielssona a Ipa však dráha nemusí být nutně stálá a planetka se může vymanit ze svazku se Zemí. Příčinou mohou být jednak sekulární variace, jednak poruchové působení Venuše; těmito vlivy by mohlo dojít k porušení rezonance v oběžných dobách planetky a Země. *Physics Today 2, 17; 12/1971*

POLARIZAČNÍ MĚŘENÍ JUPITEROVÝCH MĚSÍCŮ A VESTY

Dr. Joseph Veverka (Laboratory for Planetary Studies, Cornell Univ., N. Y.) měřil na Harvardově hvězdárně polarizaci světla Galileových měsíců Jupitera a planetky Vesta. K měření v oboru vlnových délek 3000—8000 A užíval dvoukanálového polarimetru s Wollastonovým hranolem na dvou dalekohledech (Ø 40 a 165 cm). Pozorování se konalo v době opozic Jupitera se Sluncem v r. 1968 a 1969. Autor získal křivky závislosti polarizace světla Jupiterových měsíců na fázovém úhlu, které nasvědčují, že povrch Měsíců Io, Ganymedes a Europa je většinou pokryt jasným transparentním materiálem, patrně jinovatkou. Povrch měsíce Kallisto je odlišný, neboť je pokryt podobným materiálem jako je na povrchu Měsíce, ale zčásti na něm mohou být i plochy z jinovatky.

Stejným přístrojem měřil dr. Veverka i polarizaci světla planetky Vesta v době její opozice se Sluncem r. 1968—1969. Určil závislost polarizace v rozmezí fázového úhlu 5° až 25°. Z měření lze soudit, že odrazivost povrchu Vesty je větší než u Měsíce; předběžná hodnota albeda ve spektrálním oboru V je 0,25±0,07. Průměr planetky by pak byl s ohledem na tuto hodnotu asi 510 km, což je v dobré shodě s hodnotou průměru, určenou z hmoty Vesty za předpokladu achondritického složení.

ROZPAD KOMETY KOHOUTEK 1969b

Na dvou snímcích, exponovaných 21. února 1971 60 a 56 minut 150cm reflektorem horské hvězdárny v Bosque Alegre v Argentíně, zjistil Z. M. Pereyra, že kometa Kohoutek je rozdělena na dvě části. Jasnosti složek byly 19^m a 20^m, vzájemná vzdálenost 0,65 obl. minuty. Jasnější složka měla krátký slabý ohon. V době pozorování byla kometa vzdálena od Slunce 4,29 astronomické jednotky.

S&T 42,349; 1971

DEFINITIVNÍ RELATIVNÍ ČÍSLA V ROCE 1971

V následující tabulce uvádíme definitivní relativní čísla pro jednotlivé dny roku 1971 podle ředitele Spolkové hvězdárny v Curychu prof. dr. M. Waldmeiera. Průměrné relativní číslo minulého roku bylo rovno 66,6.

Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	63	90	83	58	47	49	95	72	22	63	73	63
2	67	85	93	57	49	61	97	61	19	58	69	65
3	65	81	84	59	54	60	98	58	26	48	62	55
4	69	80	72	56	61	55	95	48	29	37	66	41
5	63	73	63	62	66	43	84	45	42	52	69	59
6	64	78	52	58	66	28	79	38	71	42	64	82
7	67	82	48	59	72	29	74	44	74	43	53	84
8	79	64	44	61	70	38	68	58	59	44	58	86
9	89	45	37	47	69	28	58	62	47	40	56	100
10	80	40	41	54	73	24	45	64	22	37	49	101
11	76	62	49	51	71	26	48	62	16	26	45	102
12	91	57	68	85	74	30	58	60	27	35	46	98
13	82	65	76	103	78	23	54	59	45	33	42	86
14	78	64	71	125	78	32	61	58	60	30	30	84
15	64	69	72	123	76	20	82	52	72	21	28	89
16	67	69	79	109	74	36	93	49	64	24	26	89
17	76	71	79	102	65	40	87	52	80	28	42	111
18	102	81	76	102	56	40	78	63	85	39	45	117
19	109	96	64	110	48	28	104	65	73	42	48	108
20	120	97	53	106	45	35	91	84	60	66	50	102
21	131	101	58	93	43	35	97	102	62	73	62	89
22	125	104	55	82	35	38	116	100	69	74	74	88
23	120	102	51	55	20	49	83	108	61	78	78	88
24	120	101	51	50	20	58	112	97	36	81	86	91
25	112	98	48	48	27	69	112	91	30	87	87	88
26	109	87	50	53	36	88	84	82	26	82	97	76
27	121	85	55	51	49	103	75	57	40	79	102	75
28	109	84	52	49	64	106	72	40	56	69	106	65
29	108		49	45	67	110	70	29	62	62	99	60
30	95		54	36	68	112	72	21	70	52	84	54
31	103		54		63		69	21		59		52
Průměr	91,3	79,0	60,7	71,8	57,5	49,8	81,0	61,4	50,2	51,7	63,2	82,2

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ÚNORU 1972

Den	2. II.	7. II.	12. II.	17. II.	22. II.	27. II.
TU1 — TUC	$0{,}8634^s$	$0{,}8478^s$	$0{,}8321^s$	$0{,}8162^s$	$0{,}8003^s$	$0{,}7842^s$
TU2 — TUC	0,8625	0,8475	0,8325	0,8175	0,8025	0,7875

Signál čs. rozhlasu se vysílal z kyvadlových hodin od 20^h30^m dne 16. II. do 7^h00^m dne 17. II. a od 10^h30^m do 11^h30^m dne 17. II. Vysvětlení viz ŘH 53, 77; 4/1972.

V. Ptáček

PERIODICKÁ KOMETA TEMPEL 1972c

Periodická kometa Tempel 2 byla nalezena na třech negativech, které exponovali 10.—12. února t. r. E. Roemerová a J. Q. Latta 229cm dalekohledem hvězdárny na Kitte Peaku. Měla stelární vzhled a jasnost asi $19{,}5^m$. V době

nalezení byla ve východní části souhvězdí Panny, velmi blízko místa, předpověděného efemeridou. Kometa Tempel 2 patří k nejčastěji pozorovaným periodickým kometám. Od objevení v r. 1873 byla pozorována při návratech do přísluní v letech 1878, 1894, 1899, 1904, 1915, 1920, 1925, 1930, 1946, 1951, 1957, 1962 a 1967; nebyla nalezena jen při návratech do perihelu v r. 1883, 1889, 1910, 1935 a 1941. Periodická kometa Tempel 2 patří k Jupiterově rodině a její dráha, jejíž sklon je 12,5°, nepodléhá velkým změnám. Má oběžnou dobu 5,264 roků, v perihelu se blíží ke Slunci na 1,37 AU, v odsluní se od něho vzdaluje na 4,68 AU.

PERIODICKÁ KOMETA GIACOBINI-ZINNER 1972d

Periodickou kometu Giacobini-Zinner nalezli při jejím letošním návratu do perihelu E. Roemerová a R. A. McCallister na dvou snímcích, exponovaných 229cm reflektorem na hvězdárně na Kitt Peaku 11. března. V době nalezení byla v jihozápadní části souhvězdí Orla a měla jasnost $18{,}8^m$. O kometě Giacobini-Zinner jsme přinesli zprávu v ŘH 53, 59; 3/1972. Podle pozorování vychází oprava v čase průchodu perihelem —0,06 dne.

CHORZÓWSKÉ PLANETÁRIUM KOPERNÍKOVI

Ve velkém planetáriu, nesoucím jméno Mikuláše Koperníka, v Chorzówě u Katowic v Polsku, byla otevřena 19. února výstava o životě a díle M. Koperníka, jíž byly zahájeny oslavy 500. výročí narození zakladatele novověké astronomie. Výstava, instalovaná v hale a koridoru planetária, ukazuje tehdejší astronomickou problematiku, astronomické pozorovací přístroje, Koperníkovo dílo a jeho životní dráhu s místy studií a pobytu. V hale planetária jsou velké fotografie významných pomníků M. Koperníka v různých městech, až po nejmladší, odhalený 1968 v bulharské Varně. Zajímavá je také expozice velkého počtu žákovských prací s kopernikovskou tématikou ze tří polských uměleckých škol. Výstavu doplňuje kolekce poštovních známek s obrazy M. Koperníka.

Výstava byla otevřena v den 499. výročí, tedy celý rok před vlastními oslavami; a bude plné dva roky vyprávět návštěvníkům planetária o tomto velikánovi astronomie. Sedm menších kopernikovských putovních výstav bylo rozesláno do kulturních domů a škol. Planetárium připravilo a rozesílá polským školám a astronomickým kroužkům ke kopernikovským přednáškám 500 kolekcí po 26 diapozitivech s 16 stranami textu pro potřebu lektorů.

Uvážíme-li, že planetárium a hvězdárnu v Chorzówě navštíví ročně asi 450 tisíc návštěvníků, lze počítat, že výstavu zhlédne za dva roky téměř milión návštěvníků, převážně z řad mládeže.

Příští rok bude žít Polsko ve znamení oslav M. Koperníka, k nimž nemálo přispěje i mimořádné valné shromáždění Mezinárodní astronomické unie ve Varšavě a šest vědeckých sympózií ve Varšavě, Toruni a Krakowě. Planetárium a hvězdárna v Chorzówě učinila tedy již šťastný začátek. *O. Obůrka*

NOVÝ RADIOTELESKOP V INDII

U jihoindického města Ootacamund byl uveden do provozu nový velký radioteleskop, který byl kompletně vyroben v Indii. Délka anténního systému je 529 m, šířka 30 m a efektivní plocha 8700 m². Zajímavá je konstrukce přístroje: radioteleskop je postaven na přírodním svahu, jehož sklon odpovídá zeměpisné šířce, 11°23′; tímto způsobem bylo dosaženo, že osa radioteleskopu je rovnoběžná se zemskou osou. Otáčením antény kolem osy je možno sledovat rádiové zdroje po dobu 9½ hod. denně. V současné době pracuje přístroj na frekvenci 326,5 MHz s šířkou pásma 4 MHz.

Zatím byly radioteleskopem především určovány přesné polohy rádiových zdrojů při jejich zákrytech Měsícem a ve 13 případech se podařilo tyto zdroje identifikovat s objekty ve známém Palomarském fotografickém atlasu. Dále se nového radioteleskopu začalo užívat k pozorování pulsarů, především slabších.

S&W 8—9/1971

SRÁŽKY HVĚZD VE VELKÉM?

Obrovská svítivost malých, hustých jader seyfertovských galaxií a důvody neustálého vyvrhování obrovských množství látky do prostoru mimo jádro jsou pro nás dosud nevyřešenou záhadou. Zajímavou domněnku, která se pokouší uvedené jevy objasnit, publikoval nedávno Sanders. Vychází přitom z pozorovacích dat, která mu poskytli Oke a Sargent. Zmínění astronomové odhadli hmotnost jádra seyfertovské galaxie NGC 4151 asi na 2×10^9 hmotností Slunce a stanovili současně i horní hranici průměru jádra na pouhých 9 pc! Má-li jádro této galaxie hvězdný charakter, pak díky nesmírné koncentraci hvězd vzroste i pravděpodobnost srážek jednotlivých hvězd. Podle Sanderse by v prostoru jádra mělo dojít ke srážce jednou za půl roku! Jestliže je skutečný průměr jádra menší než 0,5 pc, mohou srážky hvězd vysvětlit nejen enormní svítivost jádra, ale i zajistit „přísun" hmoty vyvrhované z jádra. Navíc tato domněnka objasňuje i krátkodobá zvýšení jasnosti jádra, která u seyfertovských galaxií často pozorujeme. Je zřejmé, že potvrzení této, poněkud kuriózní domněnky, si vyžádá ještě další komplexní sledování činnosti jader seyfertovských galaxií.

Zdeněk Mikulášek

NEJVĚTŠÍ DALEKOHLEDY JIŽNÍ POLOKOULE

Asi 90 % hvězdáren je na severní zemské polokouli a jen asi 10 % na polokouli jižní. Až donedávna byly téměř všechny velké dalekohledy na severní polokouli, což se projevovalo nedostatkem pozorovacího materiálu, pokud jde o hvězdy a jiné objekty na jižní obloze. Aby se situace zlepšila, vybavují se hlavní jižní hvězdárny novými velkými dalekohledy a některé observatoře zřizují na jižní polokouli pobočky.

V Jižní Americe jsou nyní v provozu tři velké observatoře. Hvězdárna Cerro Tololo (Inter-American Observatory) je vybavena 3 reflektory o průměrech zrcadel 152, 91 a 61 cm, Schmidtovou komorou 61/91 cm a ve stavbě je zrcadlový dalekohled o průměru 380 cm. Hvězdárna v Cordobě (Observatorio Nacional) má reflektor o průměru 154 cm. Před několika málo lety nově založená Evropská jižní hvězdárna (ESO) v La Cilla má v provozu dva reflektory o průměrech 152 a 100 cm a Schmidtovou komoru 100/162 cm; ve stavbě je reflektor o průměru 350 cm.

V Africe jsou taktéž tři velké hvězdárny. Boyden Observatory v Bloemfonteinu má reflektory o průměru 152 a 50 cm, jakož i komoru typu Baker-Schmidt 81/90 cm. Hvězdárna v Kapském Městě je vybavena dvěma reflektory o průměru 102 a 75 cm a dvojitým refraktorem s objektivy o průměrech 60 a 45 cm. Konečně hvězdárna v Pretorii (Radcliffe Observatory) má reflektor o průměru 185 cm.

Největší z jižních hvězdáren je v Austrálii (Mt Stromlo and Siding Spring Obs.), která se skládá ze dvou pracovišť, z nichž první je na okraji Canberry, druhé v pohoří Siding Spring. Observatoře jsou vybaveny reflektory o průměrech 188, 127, 102, 76, 66 a 61 cm, jakož i Schmidtovou komorou Uppsalské hvězdárny 50/65 cm. Ve stavbě je anglo-australský reflektor o průměru zrcadla 380 cm a Schmidtova komora 122/183 cm; plánuje se další reflektor o průměru 152 cm.

V přehledu jsou uvedeny pouze větší a velké hvězdárny, které mají dalekohledy o průměru alespoň 50 cm.

Umschau 71, 820; 1971

FOTOMETRICKÉ PARAMETRY KOMETY TOBA 1971a

Dr. D. P. Elias z hvězdárny v Athénách počítal z 93 údajů jasnosti mezi 7. březnem a 10. červencem 1971 předběžné fotometrické parametry komety Toba; pozorování byla korigována na jednotný průměr objektivu. Ze všech pozorování vyšla absolutní jasnost m_0 a fotometrický exponent n

$m_0 = 5{,}1 \pm 0{,}19 \quad n = 9{,}2 \pm 0{,}59$

ze 42 předperihelových pozorování

$m_0 = 3{,}6 \pm 0{,}90 \quad n = 15{,}1 \pm 3{,}34$

a z 51 poperihelových pozorování

$m_0 = 5{,}2 \pm 0{,}25 \quad n = 9{,}0 \pm 0{,}69$

Střední rezidua byla 0,39, 0,34 a 0,40 magnitudy. Zmenšení absolutní jasnosti a zmenšení exponentu n po průchodu komety přísluním bylo zjištěno i u některých jiných komet, hodnota exponentu n je však dosti velká. *IAUC 2381*

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

III. BĚH POMATURITNÍHO STUDIA ASTRONOMIE UKONČEN

Ve dnech 21. až 23. října 1971 byl závěrečnými zkouškami ukončen třetí běh dvouletého dálkového pomaturitního studia astronomie na hvězdárně ve Valašském Meziříčí.

Po I. běhu v létech 1965—67, který úspěšně dokončilo 17 posluchačů a po II. běhu v létech 1967—69 (dokončilo 13 posluchačů), byly již dostatečné zkušenosti k přípravě III. běhu. Studium bylo opět zřízeno při gymnasiu ve Valašském Meziříčí, jeho pracovištěm a konsultačním střediskem i na dále byla hvězdárna ve Valašském Meziříčí, která je přístrojově i prostorově dostatečně k takové výchovné práci vybavena.

Do III. běhu pomaturitního studia astronomie se přihlásilo 33 posluchačů, studium dokončilo 15 posluchačů (tj. 45,5 %). Největší úbytek posluchačů byl již v I. ročníku (42,5 %), neboť podmínky pro postup do druhého ročníku splnilo pouze 19 posluchačů. I v I. a II. běhu tomu bylo podobně. Plná polovina z původně přihlášeného počtu posluchačů odpadla.

Zatímco v I. běhu byli převážně posluchači ze Severomoravského kraje, ve II. i ve III. běhu převažovali podstatně posluchači z jiných krajů ČSSR. Na závěr posledního běhu bylo složení posluchačů: 9 pracovníků hvězdáren nebo planetárií a 6 amatérů astronomů, převážně pracovníků zájmových astronomických kroužků. Z tohoto počtu byli 3 s vysokoškolským vzděláním (jiného než astronomického).

Posluchači se scházeli na soustředěních ve Valašském Meziříčí. Celkem bylo 8 čtyřdenních soustředění, 4 pětidenní a 2 desetidenní odborné praxe. Studium mělo 560 vyučovacích hodin. Soustředění byla převážně časově situována na konce týdnů, byla tedy i o sobotách a nedělích a tak se umožňovala docházka i těm, kterým zaměstnavatel neposkytoval studijní úlevy (zpravidla amatéři).

Náplní studia byly přednášky a konsultace, cvičení a domácí studium. V průběhu obou ročníků byly tyto přednášky: Vybrané stati z matematiky, Úvod do počtu infinitézimálního, Numerické metody početní, Vybrané stati z fyziky, Astronomie a astrofyzika, Sférická astronomie, Nebeská mechanika, Astronomické přístroje a pozorovací metody, Kosmologie a kosmogonie, Základy raketové techniky a kosmonautiky, Základní teze marxistické filosofie, Vybrané stati z pedagogiky a psychologie, jakož i dvě desetidenní odborné praxe a cvičení.

Ve III. běhu pomaturitního studia astronomie vyučovali: mjr. Karel Dvořák, ing. Bohumil Maleček, prof. Jan Novák, dr. Bedřich Onderlička, prof. dr. ing. Jaroslav Procházka a ing. Bedřich Růžička.

Hvězdárna ve Valašském Meziříčí, která je pověřena celonárodním úkolem v oboru výchovy středních odborných kádrů pro hvězdárny, planetária a astronomické kroužky, jistě vykonala v plynulých šesti letech velký kus záslužné práce. Většina

z dosavadních 45 absolventů pomaturitního studia astronomie pracuje na hvězdárnách a v planetáriích a využívá získaných znalostí k popularizační, výchovné i odborné práci na svých pracovištích. Ostatní absolventi převážně působí jako spolupracovníci hvězdáren nebo aktivní členové astronomických kroužků a i tam využívají vědomostí, nabytých v pomaturitním studiu astronomie.

B. Maleček

XI. SEMINÁŘ O METEORICKÉ ASTRONOMII

Po přestávce, trvající déle než čtyři roky, se konal ve dnech 29. a 30. října 1971 v Brně seminář, věnovaný problémům tohoto odvětví astronomie, které má v naší republice řadu přívrženců. Tato skutečnost se příznivě projevila v účasti. Dostavilo se asi 60 amatérů i profesionálních pracovníků z ČSR a několik zástupců pozorovacích skupin ze Slovenska. Organizačně připravila seminář hvězdárna a planetárium v Brně a konal se v jejím přednáškovém sále na Kraví hoře.

V úvodní přednášce seznámil prof. Guth účastníky se současným stavem výzkumů na poli meteorické astronomie na celém světě. Poukázal také na meteorické roje, které by měly být v budoucnosti sledovány. Jsou to zejména oba roje komety Halleyovy (květnové η Aquaridy a říjnové Orionidy), dále γ Drakonidy, jejichž návrat se očekává v říjnu 1972, listopadové Leonidy a Andromedidy, prosincové Ursa Minoridy a lednové Quadrantidy. Poté seznámil V. Znojil účastníky s předběžnými výsledky teleskopických studií letních meteorických rojů. Ing. Šimek hovořil o výsledcích sledování roje Geminid ondřejovským radarem. Příspěvek dr. Rajchla byl věnován teorii průletu meteorického tělesa atmosférou a problémům náhlých zjasnění, potom dr. Padevět referoval o svých pokusech, jak přivést do souhlasu dynamické a fotometrické hmoty meteorů. Ing. Příhoda se zabýval interakcemi meziplanetární hmoty s planetami a M. Šulc zakončil sérii přednášek tím, že sdělil předběžné výsledky svých studií o fyziologických efektech, zkreslujících teleskopické pozorování meteorů.

Druhý den byl z větší části věnován diskusi, zprávám o činnosti pozorovacích skupin a novým plánům. Je možno říci, že nyní je v celé republice 6 činných amatérských pozorovacích skupin s dosti rozdílnými možnostmi. Byla též předložena zpráva o celostátní meteorické expedici, konané v srpnu 1971 pod Bezovcem. Účastníci diskutovali o návrhu, aby byl vydán nový gnómonický atlas. Shodli se na tom, co má obsahovat, ale nenašel se dosud mezi nimi nikdo, kdo by tuto práci mohl realizovat. V plánech do budoucnosti bylo mnoho pozornosti věnováno příští celostátní expedici, která se má konat v létě 1972 v Ondřejově. Jejím programem je srovnání radarových pozorování s vizuálními a teleskopickými. Úspěšně proběhla jednání o rozdělení přípravných prací expedice a výhledově i o zpracování výsledků. Jako nejbližší úkol bylo dohodnuto sledování rojů Leonid a Andromedid na dny 15. až 20. listopadu 1971. (Dnes již víme, že tuto akci téměř zcela zmařilo počasí.)

Účastníci semináře se shodli na tom, že každoroční setkání jsou pro naše amatéry velmi užitečná a důležitá, proto seminář skončil ujištěním, že se bude v r. 1972 opakovat. Podle předběžné dohody by jej měla příště pořádat ČAS. *Jindřich Šilhán*

III. CELOSTÁTNÍ SEMINÁŘ O RADIOASTRONOMII

Ve dnech 2. a 3. října 1971 se konal v Úpici v budově Učňovské školy III. celostátní seminář o radioastronomii. Tentokrát se skládal ze dvou oddělených částí. První část se konala 2. října 1971; byla to přednáška doc. dr. Josipa Kleczka „Vesmír z hlediska elementárních částic". Přednáška se konala ve spolupráci úpické hvězdárny s pobočkou ČAS v Hradci

Králové. Doc. Kleczek svou přednášku zaměřil na to, aby přítomným vysvětlil mnohé nejasnosti a pomohl jim vytvořit si správný pohled na problematiku elementárních částic ve vesmíru. Přednáška byla velmi hodnotná, výborný dojem umocňoval samotný přednášející svým pohotovým a názorným projevem.

Dne 3. října 1971 byl zahájen vlastní radioastronomický seminář. Konal se ve spolupráci úpické hvězdárny se sluneční sekcí ČAS. Přednášeli na něm dr. Josef Olmr a dr. Ladislav Křivský, CSc. Ing. Antonín Tlamicha se z vážných důvodů nemohl semináře zúčastnit. Text své přednášky však předal, takže vyjde ve sborníku referátů z tohoto semináře.

První přednáškou semináře byla přednáška dr. Křivského na téma „Rádiová emise planety Jupitera". Přednášející čerpal ze zahraničních materiálů a zabýval se charakteristikou planety z pohledů nejnovějších, hlavně však rádiovou emisí této planety. Je zajímavé, že efekty rádiových vzplanutí na Jupiteru, registrované na frekvencích kolem 28 MHz, se vyrovnají efektům, které na stejných frekvencích vyvolávají rádiová vzplanutí na Slunci. Dr. Křivský proto upozornil na možnost výskytu těchto efektů na registracích kosmického šumu, které se provádějí na některých našich hvězdárnách. Je potřeba si všímat tzv. nočního chodu v době, kdy je Jupiter nad obzorem. Mechanismus rádiových vzplanutí na Jupiteru se v poslední době vysvětluje pohybem měsíce Io v ionosféře planety. Předpokladem však je, aby povrch tohoto měsíce byl vodivý. Tato hypotéza je zajímavá z toho hlediska, že neuvádí za místo vzniku vzplanutí povrch planety (jako všechny teorie doposud), ale umísťuje místo vzniku rádiových vzplanutí mimo planetu. Byla to opravdu zajímavá přednáška, doplněná vysvětlujícími obrázky a schématy.

Závěrem dr. Křivský seznámil posluchače s některými novinkami astronomie. Mezi jiným byly promítnuty dokonalé fotografie povrchu Marsu, získané americkými meziplanetárními sondami Mariner 6 a 7. Pro nedostatek času druhá programovaná přednáška dr. Křivského se neuskutečnila. Její text však vyjde ve sborníku referátů.

Dále přednášel dr. J. Olmr na téma „Organické sloučeniny ve vesmíru". V přednášce se posluchači dověděli o objevu rádiových emisních čar organických sloučenin. Tedy i rádioastronomie se může těšit z toho, že její pohled do vesmíru je pestřejší než kdysi, kdy byla známa pouze rádiová emisní čára vodíku na vlnové délce 21 cm. Tato rovněž velmi hodnotná přednáška byla doplněna tabulkami, grafy a vysvětlujícími obrázky.

V rámci semináře se rovněž uskutečnila porada pracovníků těch hvězdáren, které se zabývají radioastronomií. Závěrem pořadatelé děkují všem přednášejícím i účastníkům za účast na semináři a těší se na shledanou na IV. celostátním semináři v letošním roce. *F. Zloch*

CELOSTÁTNÍ METEORICKÁ EXPEDICE 1971

Když bylo v r. 1965 na stránkách tohsoto časopisu referováno o desetileté řadě celostátních meteorických expedic, sotva kdo očekával, že tento slibný vývoj bude zakrátko na řadu let přerušen. Ještě v následujícím roce byla uspořádána čtyřstaniční expedice v oblasti záp. Slovenska, která přinesla výborný pozorovací materiál. Expedice v r. 1968 byla přerušena v samém začátku. V následujících letech se z různých příčin nepodařilo realizovat expedici obvyklou cestou. A tak teprve v minulém roce byla uskutečněna další celostátní expedice, přičemž iniciativa vyšla — tak jako před 15 lety — opět z Brna.

Při volbě programu hrály roli dva faktory: velká četnost materiálu z dřívějších brněnských expedic (dvoustaniční pozorování) a obtížnost jeho zpracování na jedné straně a předpokládaný pokles možností amatérské meteorické astronomie, vyvola-

ný pětiletou přestávkou na straně druhé. Bylo proto rozhodnuto zabývat se na loňské expedici fyziologickými efekty, zkreslujícími pozorování a pozorovacími chybami.

Při přípravě se projevil nedostatek přihlášených zkušených pozorovatelů. Nezjistili jsme, zda jde o nedostatek absolutní, nebo zaviněný změněnými podmínkami, za kterých byla expedice uspořádána. Nicméně zůstává skutečností, že z četných účastníků dřívějších meteorických expedic v Úpici se předběžně přihlásilo 6 pozorovatelů, definitivně 4 (účast byla nabízena asi 30). Z poslední expedice v Úpici neprojevil zájem nikdo. Z ostatních míst českých zemí bylo podáno 10 předběžných přihlášek, většinou od pozorovatelů s malou nebo žádnou praxí. Tyto přihlášky jsme museli až na výjimky odmítnout, neboť tato expedice neměla být analogií expedic v Úpici.

Nakonec se podařilo získat 25 pozorovatelů se značně rozdílnými zkušenostmi. Expedice se zúčastnili: J. Boldiš, M. Fukar, M. Losos, V. Musil, V. Nečas, M. Rozsívalová, J. Šilhán, M. Šulc, M. Šustek, Z. Štorek (Kladno), J. Vaňourková, I. Veselý, V. Znojil, M. Znojilová (Vyškov n. M.), J. Žižka (všichni za MS HaP v Brně), J. Beran (Kladno), J. Bílková (Malá Skála), M. Čelko (Žilina), Z. Fibír (Vrchlabí), M. Litavský (Košice), D. Očenáš (Banská Bystrica), A. Pliska (Drnovice), M. Sedláček (Uherský Brod), P. Šilhán (Vendolí) a P. Zimnikoval (Banská Bystrica).

Vedením expedice po stránce odborné a provozní byl pověřen M. Šulc, hospodářskou vedoucí byla J. Peléšková, která rovněž zajišťovala dopravu během expedice. Místem konání byl pozemek nazvaný „Kamenná búda", asi 7 km východně od Hrádku v okr. Trenčín (λ = 17°58,5′, φ = 48°41,5′). Expedice proběhla ve dnech 14.—29. srpna. Finančně byla zajištěna hvězdárnou a planetáriem v Brně, ústřední slovenskou hvězdárnou v Hurbanově a dalšími institucemi podle regionální příslušnosti pozorovatelů. Materiál poskytly HaP v Brně, LH v Úpici, ÚSH v Hurbanově a LH ve Veselí n. M. Dvacet židlí, které by bylo obtížné dopravovat z Brna, zapůjčila ZDŠ v Hrádku. Dopravu materiálu, na rozdíl od minulých let, zajistily cizí organizace. Přeprava se uskutečnila mikrobusem katedry spalovacích motorů VUT, zpět nákladním autem PKO v Brně.

Provoz na expedici byl rovněž neobvyklý. Tábor byl rozdělen na pět obytných skupin (vedoucí M. Litavský; V. Nečas, Z. Štorek, M. Šulc a V. Znojil), které žily dost samostatným životem. Důvodem k tomuto opatření byly materiální možnosti (na stavbu polní kuchyně nebylo pomyšlení) a hlediska psychologická. Tato úprava se naprosto osvědčila. Nevýhodou bylo, že pozorovací skupiny se s obytnými nekryly, neboť byly sestaveny na základě jiných požadavků (homogenita skupiny).

Pozorování proběhlo v devíti nocích při celkové pozorovací době 19 hod. 35 min. Kromě toho se večer po příjezdu seznamovali účastníci s pozorovacími poli a odhadovali limitní magnitudy vizuálně, v dalekohledu 10×80 a 25×100. O kvalitách pozorovacích podmínek svědčí průměrné odhadnuté hodnoty: $6{,}3^m$, $10{,}4^m$ a $12{,}3^m$. V důsledku těchto podmínek se podařilo získat 9312 pozorování, z toho 994 pozorování společných uvnitř skupin.

Zvolená metoda pozorování vycházela ze zkušeností z expedice v r. 1961 a brněnských pozorování zenitu. Čtyři pětičlenné až šestičlenné skupiny (vedoucí M. Litavský; A. Pliska, Z. Štorek a V. Znojil) pozorovaly dvěma typy přístrojů oblast zenitu, přičemž pozorovatelé byli natočeni do čtyř světových stran. Skupiny měnily přístroje po nocích, pozorovatelé orientace po jednotlivých hodinách, takže v každé skupině se vystřídaly téměř všechny permutace. Proti původnímu úmyslu se nepodařilo pozorovat třemi typy přístrojů. Pozorování ve čtyřech skupinách po čtyřech pozorovatelích (namísto obvyklých skupin po osmi pozorovatelích) bylo zvoleno proto, aby méně zkušení za-

pisovatelé zvládli očekávané vyšší frekvence. Ty však byly tak vysoké, že museli být do skupin zařazováni i časoměřiči. Nepříjemným důsledkem bylo vytížení téměř všech pozorovatelů, zhoršené onemocněním některých pozorovatelů, což vedlo k předčasnému vyčerpání. Proto musela být vypuštěna jedna jasná noc. Nutno ovšem poznamenat, že v některých případech byla únava zaviněna nezvykem.

Získaný materiál nyní čeká na zpracování, které bude provedeno na počítači. Zatím nelze ani zhruba mluvit o předběžných výsledcích, avšak lze vyvodit některé závěry.

Malý počet mimobrněnských účastníků svědčí o tom, že expedice přišla již „pět minut po dvanácté". Téměř polovina pozorovatelů měla praxi maximálně v délce jednoho roku. O potenciálních možnostech svědčí skutečnost, že expedice proběhla v naprostém klidu, pozorování probíhalo celkem hladce i při ztížených podmínkách (změny orientací, obtížně identifikovatelná pole v zenitu, vysoké frekvence). Na druhé straně vyšlo najevo, že by expedice nemohla plnit tak náročný program, jako např. v r. 1966, především pro nedostatečné zkušenosti zapisovatelů a časoměřičů.

Za velký klad považujeme nové navázání kontaktů se slovenskými pozorovateli, cenné zvláště proto, že tato expedice je první ve federalizovaném státě. Doufáme, že bude umožněna i další spolupráce.

Pokud se týče provozu, jsme názoru, že při tomto počtu účastníků je nutno disponovat vlastním dopravním prostředkem. Bylo by dobré provést opravy dalekohledů a stativů a řešit nedostatek kvalitních hodinek.

Závěrem děkujeme všem institucím a účastníkům, kteří zabezpečili zdárný průběh expedice a splnění programu.

M. Šulc

Nové knihy a publikace

• P. Andrle: *Základy nebeské mechaniky.* Nakl. Academia, Praha 1971, 308 str., 30 obr., 38 Kčs. — Český čtenář, který se chtěl hlouběji seznámit se základy astrofyziky, hvězdné dynamiky, fyziky meteorů a jiných odvětví astronomie, mohl sáhnout ke kvalitním původním nebo přeloženým monografiím. V jednom z klasických oborů, v nebeské mechanice, však žádná česká kniha dosud neexistovala. Obtížného úkolu zaplnit tuto citelnou mezeru se ujal dr. P. Andrle CSc., pracující na Astronomickém ústavu ČSAV na problémech dynamiky hvězdných soustav. Autorovi se podařilo dát knize vyhraněnou koncepci a vybrané základní problémy nebeské mechaniky podrobně osvětlit. Pomohla mu k tomu nejen jeho odborná erudice, ale i schopnost srozumitelného a přitom exaktního výkladu. V řadě pasáží je použito originálních autorových postupů. První část knihy je pochopitelně věnována problému dvou těles. Autor se podrobně zabývá i základními aplikacemi pohybových rovnic tohoto problému — výpočtu efemerid nebeských těles ze známé dráhy a naopak určením elementů drah z pozorování. V kapitole o problému n-těles jsou kromě základních pohybových integrálů odvozeny také Lagrangeovy rovnice, umožňující určit vliv rušící síly na pohyb tělesa v newtonovském gravitačním poli. Další dvě kapitoly jsou věnovány otázkám rozvojů poruchové funkce v řady a určování poruch. Samostatná kapitola se zabývá speciálními případy problému tří těles (patří sem známé Hillovy plochy, librační centra, definice gravitačních sfér atd.). O modernějších otázkách pohybu umělých družic Země a dynamiky hvězdných soustav (které vlastně způsobily „znovuzrození" nebeské mechaniky), se autor zmiňuje bohužel jen velmi stručně, což je ovšem pochopitelné vzhledem k rozsahu knihy. — Kromě jasného výkladu přispívá k přehlednosti knihy i dobrá grafická úprava (na obrázcích jsou dráhy planet skutečně elipsy se Sluncem v ohnisku, nákresy jsou přehledné, což není bohužel

vždycky samozřejmostí). Pochopení látky si může čtenář ověřit na řešení připojených příkladů. Studium knihy není ovšem snadnou záležitostí, vyžaduje znalost základů vektorového počtu a vyšší matematiky, ale lze ji vřele doporučit všem vážnějším zájemcům o pohyb nebeských těles, přirozených i umělých. *Petr Lála*

• J. Rajchl: *Programování v ALGOLu. Programování pro samočinné počítače.* Academia, naklad. Čs. akademie věd, Praha 1971—1972. Str. 224, obr. 19, váz. Kčs 26,— a str. 300, obr. 30, příl. 1, váz. Kčs 30,—. — Samočinné počítače představují dnes tak samozřejmou výpočetní techniku, že je zcela zbytečné se o tom zmiňovat. Bez nich by dnes byla zcela nemožná vědecká práce v mnoha oborech, astronomii nevyjímaje. Proto se také u každého dnešního posluchače astronomie na vysoké škole samozřejmě předpokládá, že zná alespoň základy programování. Podobně je tomu zřejmě i v jiných vědních a technických oborech, a okruh zájemců o programování je pochopitelně ještě podstatně větší. Lze proto velmi uvítat obě zmíněné příručky doc. dr. Jiřího Rajchla z matematicko-fyzikální fakulty Karlovy university. „Programování v ALGOLu" vychází již ve druhém doplněném vydání (první vyšlo v r. 1967) a čtenář se v něm seznámí s nejdůležitějším mezinárodním programovacím jazykem, aniž by se od něho vyžadovaly předběžné znalosti z matematické logiky či numerických metod. Kniha je rozdělena na 8 kapitol a dodatek obsahuje revidovanou zprávu o jazyku ALGOL 60. — Druhá kniha, „Programování pro samočinné počítače", byla současně schválena jako vysokoškolská příručka. V 10 kapitolách se čtenář seznamuje nejprve se základními pojmy, užívanými při programování, s algoritmizací a základy ALGOLu, dále pak s programováním v kódu stroje, s principy překladačů z jednodušších programovacích jazyků i různých pomocných programů, se základními pojmy matematické teorie jazyků i některými vybranými problémy, jež se vyskytují při překladu z náročnějších programovacích jazyků. Příručka je doplněna četnými příklady, v závěru jak nalezneme velmi užitečný anglicko-český odborný slovníček a obsáhlý seznam literatury. Obě knihy je možno každému vážnému zájemci o programování vřele doporučit.

Úkazy na obloze v červnu 1972

Slunce vstupuje 21. června v 8^h07^m do znamení Raka; v tento okamžik je letní slunovrat a začátek astronomického léta. Slunce vychází 1. června ve 3^h56^m, zapadá ve 20^h00^m. V době slunovratu vychází ve 3^h51^m, zapadá ve 20^h13^m. Dne 30. června vychází ve 3^h54^m, zapadá ve 20^h13^m. Od počátku června do slunovratu se délka dne prodlouží o 18 min., od slunovratu do konce měsíce se o 3 min. opět zkrátí. Polední výška Slunce nad obzorem je v červnu 62°—63°.

Měsíc je 4. června ve 22^h v poslední čtvrti, 11. června ve 12^h v novu, 18. června v 17^h v první čtvrti a 26. června ve 20^h v úplňku. Dne 10. června je Měsíc v přízemí, 22. června v odzemí. Během června nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: 10. VI. ve 23^h se Saturnem, 12. VI. ve 4^h s Merkurem a Venuší, 13. VI. ve 14^h s Marsem, 20. VI. v 7^h s Uranem, 24. VI. v 7^h s Neptunem a 26. VI. v 16^h s Jupiterem. Dne 24. června v 17^h nastane apuls Antara s Měsícem.

Merkur je 4. června v horní konjunkci se Sluncem, takže není počátkem měsíce pozorovatelný. Po konjunkci zapadá stále později, takže bude viditelný večer nízko nad severozápadním obzorem. Dne 10. června zapadá ve 20^h45^m, 20. června ve 21^h32^m a 30. června ve 21^h39^m. Mezi 10.—30. červnem se zmenšuje jasnost planety z $-1{,}5^m$ na $+0{,}2^m$. Merkur je 3. června v 6^h v konjunkci se Saturnem, 5. června v přísluní, 12. VI. ve 2^h v konjunkci s Venuší (v blízkosti obou planet je i Měsíc), 24. VI. v 18^h v konjunkci s Polluxem a 28.

VI. v 17^h v konjunkci s Marsem (Merkur bude jen 0,3° severně od Marsu).

Venuše je 17. června v dolní konjunkci se Sluncem; po celý měsíc je tedy nepozorovatelná (úhlová vzdálenost Venuše od Slunce je po celý červen menší než 25°).

Mars se pohybuje souhvězdími Blíženců a Raka; je pozorovatelný jen zvečera krátce po západu Slunce. Počátkem měsíce zapadá ve 22^h29^m, koncem června již ve 21^h33^m. Mars má jasnost $+2{,}0^m$. Dne 18. VI. ve 23^h nastane konjunkce Marsu s Polluxem.

Jupiter je v souhvězdí Střelce, a protože je 24. června v opozici se Sluncem, je pozorovatelný po celý měsíc prakticky po celou noc. Jupiter má jasnost $-2{,}2^m$.

Saturn je po konjunkci se Sluncem 31. května v červnu nepozorovatelný. Planeta je v souhvězdí Býka.

Uran je v souhvězdí Panny. Planetu můžeme nalézt v první polovině noci podle mapky, kterou jsme otiskli v čísle 1 (str. 23). Nejvhodnější pozorovací podmínky jsou ve večerních hodinách, kdy planeta kulminuje. Uran má jasnost $+5{,}7^m$.

Neptun je v souhvězdí Štíra a je pozorovatelný do půlnoci. Kulminuje večer, kdy jsou také nejpříhodnější podmínky k pozorování. Planetu, jejíž jasnost je $+7{,}8^m$, můžeme vyhledat podle orientační mapky v 1. čísle tohoto časopisu.

Meteory. Po celý červen je možno pozorovat Scorpiidy-Sagittaridy, jejichž velmi ploché maximum nastává kolem 13. VI.; trvání roje je neobyčejně dlouhé, asi 70 dní. Pozorovací podmínky v době maxima činnosti jsou letos velmi příznivé, neboť Měsíc je téměř v novu. Z nepravidelných rojů mají maxima činnosti Libridy v noci 7./8. VI., Bootidy 8. VI. v odpoledních hodinách, Corvidy 26. VI. ve večerních hodinách a Draconidy v noci 27./28. června. *J. B.*

OBSAH

M. Grün: Pioneer 10 na cestě ke hvězdám — M. Eliáš: K problematice vzniku některých povrchových tvarů Měsíce — M. Neubauer: Zařízení pro restituci slunečních skvrn — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v červnu

CONTENTS

M. Grün: Pioneer 10 — M. Eliáš: About the Origin of Some Lunar Features — M. Neubauer: Instrument for the Restitution of Sunspots — News in Astronomy — From Public Observatories and Astronomical Clubs — Phenomena in June

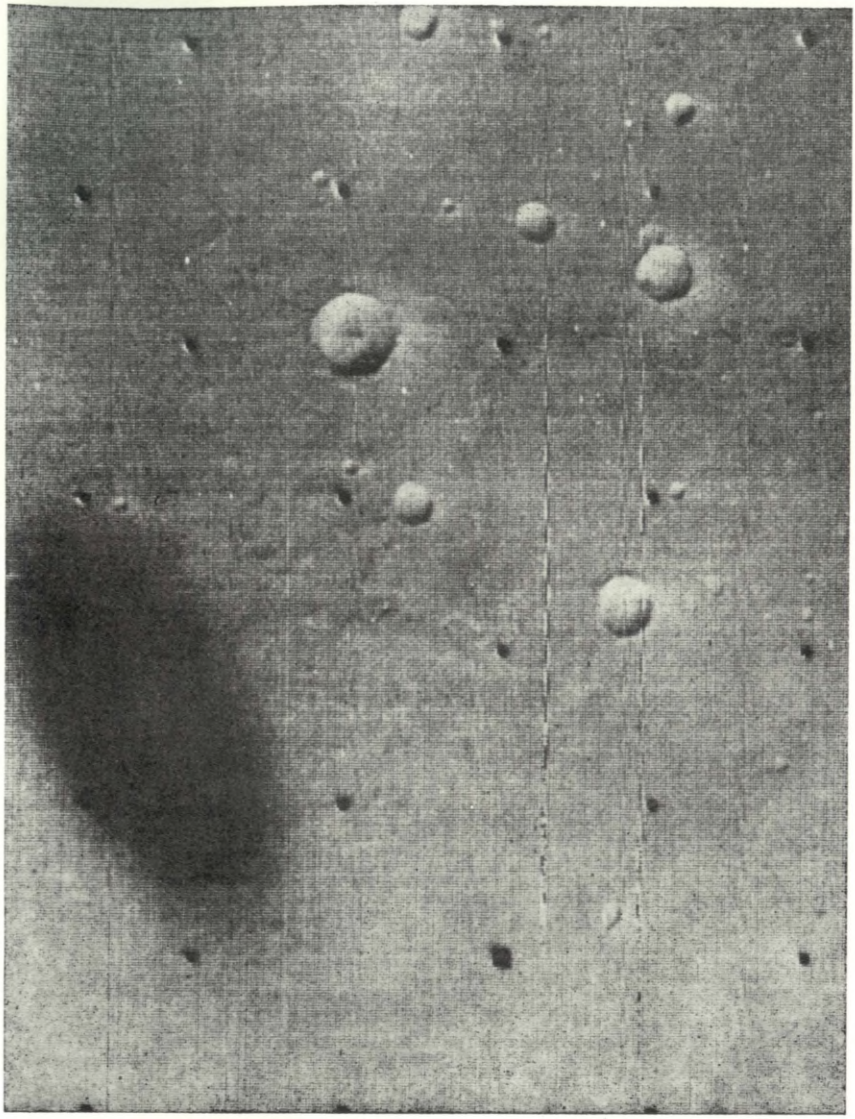
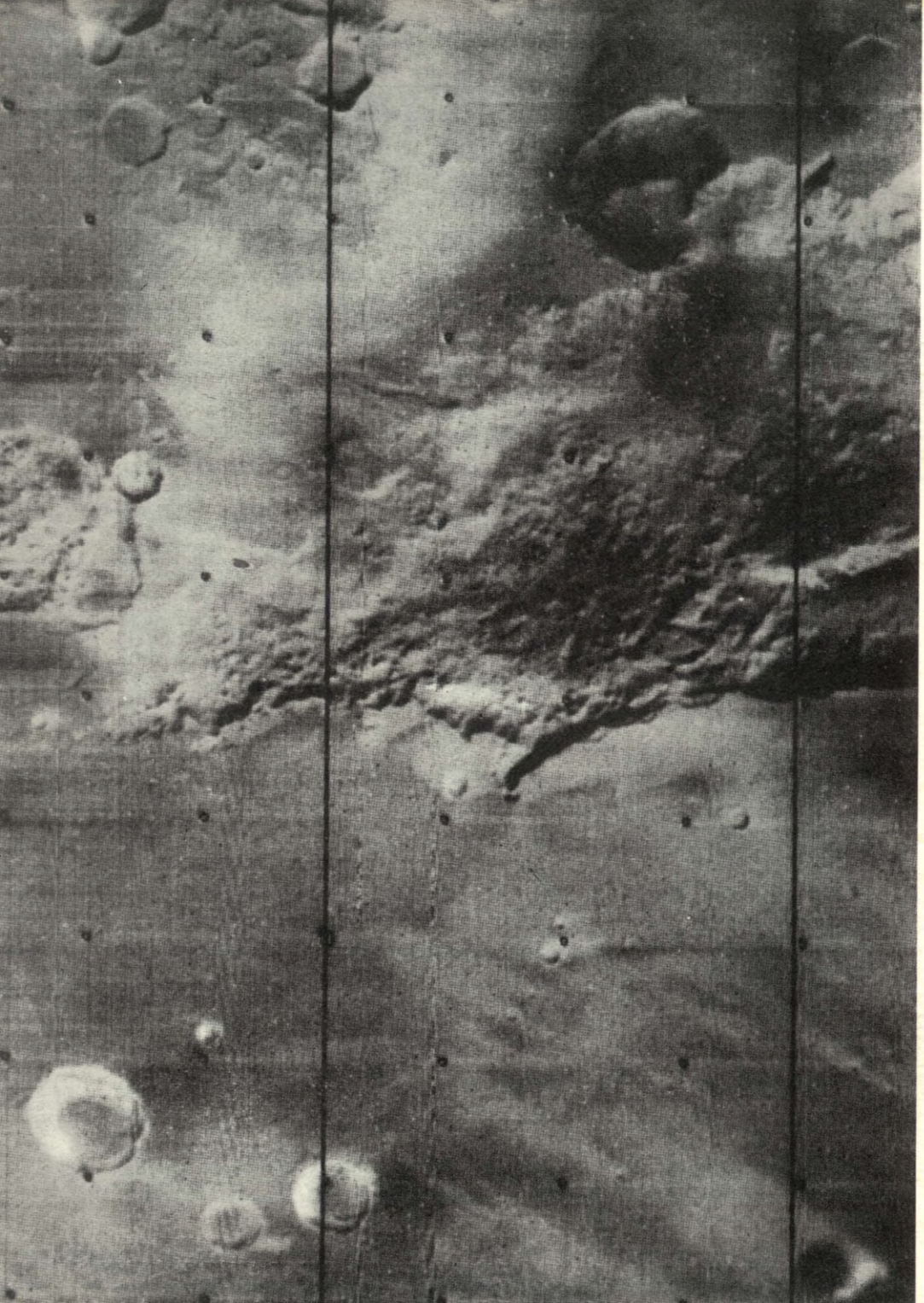
СОДЕРЖАНИЕ

М. Грюн: Американский космический зонд на пути к Юпитеру — М. Элияш: Происхождение некоторых образований лунной поверхности — М. Нейбауэр: Прибор для реституции солнечных пятен — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в июне

● Koupím achromatický objektiv do průměru 100 mm s ohniskovou vzdáleností od 800 do 1200 mm. — B. Ruprecht, Na drážce 1542, Pardubice.

● Koupím námořní lodní chronometr, astronomické hodiny, staniční rtuťový barometr a lodní námořní aneroid. — Stanislav Kubašta, Rybalkova 726/3, Praha 10 - Vršovice.

Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, O. Obůrka, J. Štohl; technická 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, roční předplatné Kčs 30,—. 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 28. března, vyšlo v květnu 1972.



Oválný stín na kráterovém poli 14° severně od rovníku v oblasti Aethiopis je šedý stín, vržený Phobosem, obíhajícím ve výšce 9365 km. Stín má velikost 50×110 km (Phobos 21×25 km). — Na 4. str. obálky je deprese v rovníkové oblasti Marsu, která vznikla buď v důsledku vulkanické aktivity, nebo po roztání podpovrchového ledu. Strmý příkop vpravo má hloubku kolem 3 km. Nepravidelný terén vlevo od deprese je zřejmě mladší než okolní plošina. Snímek pořídil Mariner 9 z výše 1800 km; sever je vpravo, Slunce svítí od západu. (Ke zprávě na str. 92—93.)