

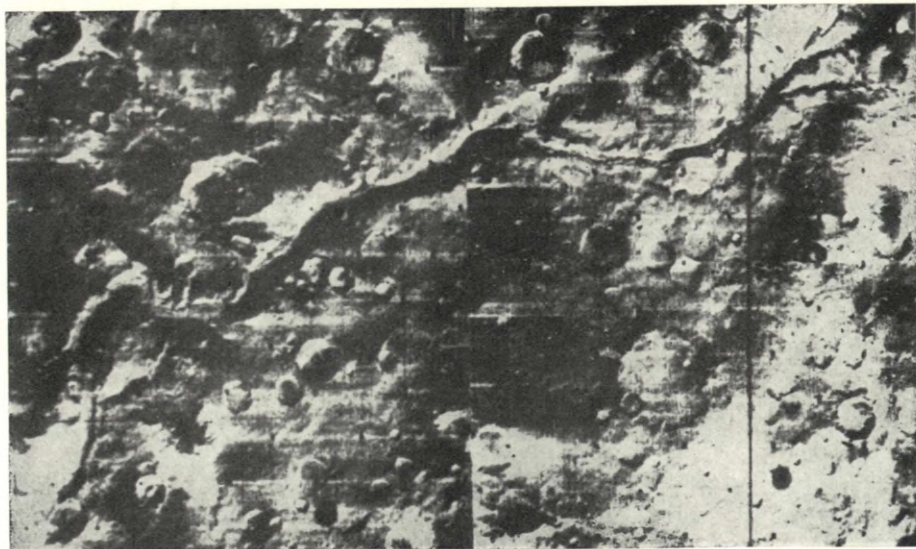
4/1972

V Říše HVĚZD



Z OBSAHU: První výsledky nové etapy výzkumu Marsu — O vzniku povrchových měsíčních útvárů — Astronautická pětiletka — Novinky — Ukazy na obloze

Kčs 2,50



Údolí na Marsu o délce 700 km v útvuru Rasena na areografické šířce -5° a délce 136° . Jde o malý útvar pojmenovaný Fournierem; Antoniadi jej nazval Symplegades Insula. Leží v krajině Nodus Gordii. Podle představitelů programu Mariner se útvar podobá kratší sinusovitě brázdě na Měsíci. My bychom mohli dodat, že se vzhledem blíží známé Schröterově brázdě u kráteru Aristarchus. Původ brázd na obou tělesech je dosud nejasný. Původní komentář snímku sice uvádí, že mohly vzniknout propadnutím stropu podzemních lávových tunelů, ale to nebude zřejmě tento případ, kde mohlo jít spíše o proud lávy s nízkou viskozitou, která vykazovala vyšší erozní činnost, možná i díky nízké tvrdosti podkladu. Odborníci JPL uvažují, že na Marsu v minulosti voda mohla být hojnější a mohla se vyskytovat období zvýšené eroze.

Na první straně obálky je údolí dlouhé 400 km, široké 5 až 6 km. Podobá se gigantické verzi pozemských „arroyos“, známých z Kalifornie a Patagonie. Jsou to řečiště vyschlých řek, kterými protéká voda jen při občasných přivalech. Sinusovitě marsovské útvary, jejichž vzhled je identický s říčními koryty, je těžké vysvětlit jinak než jako vyschlá údolí někdejších toků. Na rozdíl od údolní sítě, která sousedí s širokým údolím z obr. na 4. str. obálky a mohla vzniknout větrným výmolem, nelze meandry sinusovitěho údolí takto vysvětlit. Odborníci se zatím uchylují k předpokladu, že Mars podobně jako Země byl subjektem periodických ledových dob, při nichž se měnily rozměry polární čepičky. O zdrojích této vody není uváděno nic — museli bychom zřejmě předpokládat dostatečné zásoby podzemní vody, která se za vhodných okolností dostává na povrch.

Snímky na třetí straně obálky:

Nahoře skupina kráterů u Ascræus Lacus v Tharsis. Hlavní kráter má průměr 21 km. V prostřední části snímku pozorujeme zhruba koncentrické útvary s plochým reliéfem. Není vyloučeno, že jde o nánosy prachu — duny. Dole krajina ve Phoenicis Lacus, která zbrzděním připomíná sloní kůži. Je to asi mladá oblast, pokrytá usazeninami, která vulkanického původu. Příčina vzniku prasklin není známa. Nižší část Phoenicis Lacus leží asi 5,6 km nad střední úrovní Marsova povrchu a k datu snímku byla stále ještě zakryta prachem od uplynulé prašné bouře. Snímek z výšky 6400 km, dne 17. prosince 1971; sever je nahoře. — Na čtvrté str. obálky je unikátní útvar, zachycený 12. ledna 1972 z výšky 1977 km. Hlavní údolí v oblasti Tithonius Lacus je asi 500 km jižně od rovníku. Útvar je specifický pro Mars, na Zemi nemáme ekvivalentní. Z jedné strany se k hlavnímu údolí připojuje síť kaňonovitých údolí. Jejich vznik lze přičíst působení větru. Na opačné straně vidíme řadu kráterů, rovno-

Pavel Příhoda:

PRVNÍ VÝSLEDKY NOVÉ ETAPY VÝZKUMU MARSU

Mariner 9 vyslal k Zemi již tisíce záběrů krajiny Marsu a provedl čtná měření ultrafialovým a infračerveným spektrometrem. Mnoho užitečných informací poskytují také radiometrická měření. Své úkoly plní rovněž sondy Mars 2 a 3. Zatímco před lety po opozici Marsu a po uveřejnění pozorovacího materiálu zájem o planetu pozvolna upadal, je nyní Mars stále středem pozornosti díky postupnému zveřejňování výsledků práce jeho umělých družic. Teprve nyní začínáme skutečně objevovat Mars jako planetu podobnou Zemi a především s údivem zjišťujeme četné specifické zvláštnosti.

Krátce po letu Marineru 6 a 7 byla k dispozici vědecké i široké veřejnosti většina materiálu. Snaha uveřejnit co nejdříve výsledky měření měla však za následek nepříjemné omyly. To ukazuje případ G. C. Pimentela, který ohlásil, že našel v atmosféře planety metan a čpavek. Chyba vznikla nesprávnou interpretací záznamů spektrometru. U Marineru 9 zjišťujeme pravý opak: ze získaného bohatého materiálu byl zatím uveřejněn pouze malý zlomek — spíše jen jako doklad, že experimenty probíhají úspěšně.

Je jistě pochopitelné, že vedoucí a pracovníci jednotlivých experimentů chtějí získaný materiál využít nejprve sami a zpracovat ho v rozumném termínu, než bude uvolněn pro další zájemce. Komentáře k uveřejněným snímkům jsou značně střídavé a kusé. V kontrastu ke slovnímu doprovodu je uveřejněný materiál bezesporu pozoruhodný (v denním tisku by autor neváhal užít slova „senzační“). Je přitom potěšitelné, že program letu je neustále plněn. Také záběry z prašné bouře koncem minulého roku poskytují cenné poznatky. Ze získaných záběrů povrchu má být především sestavena první podrobnější mapa Marsu, první mapa zachycující souhrnně reliéf planety. Už ona sama poskytne jistě podklad pro řadu vědeckých prací, tím spíše podrobné studium ostatního materiálu, které bude dlouhodobým úkolem. Uvedme alespoň uveřejněný zlomek mozaiky výsledků a snažme se ho doplnit do co nejsouvislejšího obrazu.

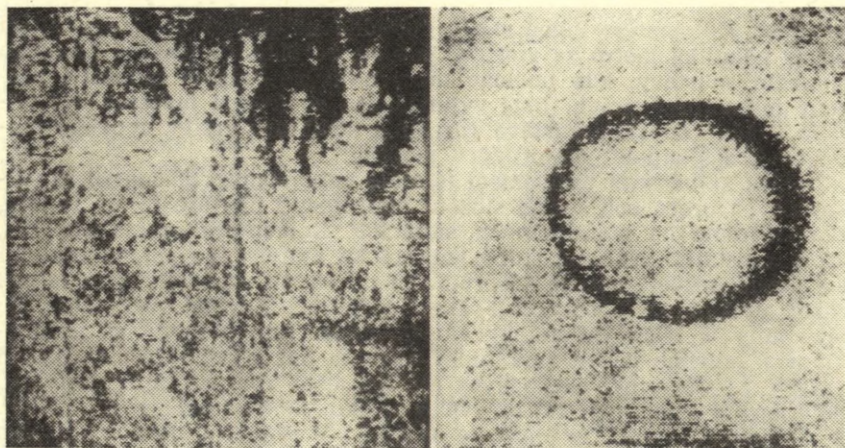
Podle dnešních představ byly kdysi všechny planety obklopeny primární atmosférou s vodíkem a héliem jako hlavními složkami. Oba lehké plyny snadno unikaly od málo hmotných planet. Neon, další předpokládaná součást primárních atmosfér, měl spíše předpoklady zůstat v atmosféře planety jako je Mars. Neon nevzniká v nitru planety žádnou chemickou ani jadernou reakcí a jsme si jisti, že pochází z primární atmosféry. V ovzduší Marsu nebyl neon zjištěn — a to je důkaz, že atmosféra Marsu je sekundární. Protože její hlavní složkou je kysličník uhličitý, můžeme důvodně předpokládat, že vznikla uvol-

něním plynu z nitra planety — jinými slovy, že je to atmosféra vulkanického původu. Ze snímků zjišťujeme, že tato vcelku řídká atmosféra (atmosférický tlak na nižších místech povrchu planety je kolem 6,5 mb) zajišťuje přesto značnou erozivní činnost, zřejmě spolu s množstvím zvěřeného prachu. Eroze, která na povrchu Marsu probíhá, je daleko intenzivnější, než se předpokládalo ještě před několika měsíci, kdy byly známy pouze výsledky Marinerů 4, 6 a 7. Silné erozi jasně nasvědčují nejen profily kráterů — plošších než na Měsíci — ale také některé údolní sítě (viz obr. na 4. str. obálky). Většina snímků, která svědčí o mohutné erozi, nebyla ještě zveřejněna, a tak je možno se odvolat na prohlášení pracovníka Jet Propulsion Laboratory (JPL). Rozhodující roli na Marsu zřejmě hraje vítr, prашné částice a velké střídání teplot.

Na Marsu je atmosférické proudění velmi prudké — to není nový objev. Nyní však ho vidíme pod novým zorným úhlem a především detailněji. Pozorování prašné bouře od listopadu 1971 vzbudilo bez přehánění celosvětovou pozornost. Nejde tu o událost tak zcela výjimečnou, podobné „zamlžení“ Marsova povrchu bylo už vícekrát pozorováno, mj. i autorem článku v lednu 1959. Vzácné ovšem je, když tento jev zasáhne celý povrch planety. Pokud jde o proudění Marsovy atmosféry, musíme vzít v úvahu nová fakta. Nelze zřejmě říci: řídká atmosféra znamená slabé větrné proudění. Je tomu naopak. Celkově malá hmota atmosféry má za následek malou tepelnou setrvačnost a také k uvedení atmosféry do pohybu není potřeba tak velké množství energie jako u hmotnějšího pozemského ovzduší. Rovněž se ukazuje, že transportní schopnost Marsovy atmosféry je značná. Snad tomu napomáhají i silné turbulentní pohyby v ovzduší, které můžeme vzhledem k typu reliéfu očekávat. Více než na Zemi se jistě uplatní tzv. saltace, skákavý pohyb prachu hnaného větrem; připomeňme si jen menší gravitační zrychlení 0,38 g.

Teplotní výkyvy atmosféry i povrchu jsou značné jak během dne, tak i během ročních období. Kromě toho následkem excentricity dráhy Marsu kolísá sluneční konstanta o 40 % během oběhu. Nejméně kolísá teplota na Marsových pólech, největší denní teplotní rozdíl s amplitudami 110° C pozorujeme v rovníkové oblasti. Koncem ledna 1972 by teoreticky na jižním pólu měl panovat mráz -10° C, na severním pólu -120° C. Na areografické šířce -60° teplota při denních výkyvech vystupuje občas již nad bod mrazu a nikdy neklesá pod -50° C. Kolem rovníčky -30° je v té době oblast nejvyšších teplot — ve dne až +20°, v noci -70° C.

Prašná pokrývka Marsu je předmětem živých diskusí. Prašné bouře, jež se projevují jako známá žlutá mračna nebo jako celkové zamlžení povrchu planety, svědčí nepochybně o tom, že vítr transportuje nad Marsovou krajinou značné množství prachu. Prach je pravděpodobně odnášen z temnějších oblastí (nerovnějších), kde jsou podmínky pro jeho odnos, a usazuje se v rovinatějších místech a v oblastech rozsáhlých pánví, jako je např. Hellas, kde mocnými nánosy často zcela zakrývá mohutné útvary reliéfu — krátery o průměru mnoha desítek kilometrů. Tyto krajiny se při pozorování se Země jeví světlejší — jsou to vesměs právě oblasti s typickou načervenalou barvou.



Vlevo je snímek, pořízený jednou ze sovětských sond Mars; zachycuje horskou oblast. Záběr ukazuje náznak údolní sítě a byl pořízen při malé výšce Slunce nad obzorem (údajně v noci), takže nižší oblasti jsou zakryty stíny. Vpravo záběr jedné ze sovětských sond Mars ukazuje kruhovitý útvar průměru asi 150 km. Jde pravděpodobně o kráter. Snímek byl pořízen ještě za prašné bouře.

Pozoruhodné jsou menší oblasti, které se někdy jeví tmavé, jindy je opět pozorujeme jako světlé. Zatím nedovedeme určit příčinu proměnnosti těchto zčásti už dříve známých krajín. Jde snad o změny rostlinné pokrývky nebo fyzikálně-chemické pochody? Mohlo by jít o změny vlhkosti půdy nebo prostě o cyklický transport prachu, který je střídavě nanášen větry a jindy opět odváť.

Jaký je původ tohoto prachu? Zčásti jistě vznikl působením větru a mrazu na marsovské horniny — nejspíše basaltovou vrstvu. Podrobnější úvaha však ukáže, že z velké části tento prach bude meteorického původu. Důvod je prostý a nejlépe vyplyne, porovnáme-li průběh a následky meteorického pádu na Měsíci a na Zemi.

Měsíc, bez atmosférického obalu, je zasahován meteorickými tělesy o rychlostech až desítek km/s. Při této rychlosti dojde v okamžiku impaktu k vypaření meteorického tělesa i nejbližší měsíční horniny, která uniká do prostoru. Měsíc působením této meteorické eroze vlastně ubývá a jeho hmota obohacuje meziplanetární prostor. Jen ve výjimečných případech se na měsíčním povrchu meteorická hmota zachová. Potvrzuje to sběr vzorků měsíčních hornin, kde je meteorické hmoty velmi málo.

Na Zemi je diametrálně odlišná situace: většina meteorické hmoty se vypaří v atmosféře, na povrch dopadají jen vzácné hmotnější kusy a prach z rozprášených úlomků.

Mars je naopak vybaven atmosférou právě tak hustou, aby zpomalila meteorické těleso do té míry, že nedojde ani k vypaření v atmosféře, ani při dopadu na povrch. Výpočet ukazuje, že meteorické tělíčko o hmotě 1 g, které na Měsíc dopadne kosmickou rychlostí a vypaří

se a jež v atmosféře Země shoří, dopadne na povrch Marsu rychlostí pouze několika metrů za vteřinu. Zdá se, že Mars je jedinou planetou sluneční soustavy, kde budeme moci najít ve velkém množství usazený meteorický prach. Jistě výjimečnost, ze kterou můžeme být přírodě vděční. Otázkou zůstává rozsah a struktura vrstev sypkého materiálu i zastoupení jednotlivých složek.

Dalším zajímavým problémem je stále vulkanismus na Marsu. O vulkanických procesech svědčí složení atmosféry i některé formy reliéfu, zaznamenané na uveřejněných snímcích. Komentáře specialistů JPL, kteří konstatují zřetelné stopy vulkanické aktivity, se patrně vztahují i k dosud nezveřejněným záběrům. Že na Marsu probíhaly v minulosti různé vulkanické pochody, je dnes nesporné. Nevíme však stále, do jaké míry je Mars vulkanicky aktivní dnes. Tato planeta má předpoklady k delšímu trvání vulkanické aktivity než Měsíc. Mise Apollo 15 zjistila, že Měsíc byl bezpochyby aktivní ještě před 2,5 miliardami let, tedy zhruba 2 miliardy let od svého vzniku. Někteří odborníci — např. G. Latham — soudí, že Měsíc je aktivní i v přítomné době. Tím spíše můžeme usuzovat, že vulkanická aktivita má své místo na větším tělese, jakým je Mars, i v současnosti. Připomeňme zde, že Mars 3 zjistil na noční straně Marsu teplejší oblasti. Může jít o oblasti hornin se schopností vyšší tepelné akumulace, ale mohly by to být i zdroje vnitřního tepla.

Díky výsledkům kosmické astronomie, jeví se nám dnes Mars jako planeta vykazující všechny formy aktivity (pokud jde o biologickou, jsme k ní nuceni připojit ještě velký otazník). Eroze připomíná zemskou v pouštních oblastech. Pod pohyblivou atmosférou se mění pevný povrch, probíhají zde podle všeho vulkanické procesy a leckdy svěrázné geologické pochody, s jakými se na Zemi nesetkáváme. Tvzení, že Mars je planeta kdesi na přechodu mezi Zemí a Měsícem, je přinejmenším neúplné a může se vztahovat k jednotlivým vlastnostem, jako je hmota nebo hustota atmosféry. Ale tyto kvantitativní rozdíly vytvářejí novou kvalitu. Mars je těleso velice svébytné a pro nás nadále stále zajímavější.

Jack Green:

O VZNIKU POVRCHOVÝCH MĚSÍČNÍCH ÚTVARŮ

Badatelé zabývající se lunárními vědami, pocházejí z mnoha vědních odvětví. Od Roberta Hooka přes F. von P. Gruithausena, J. D. Danu až k H. C. Ureyovi, každý věnoval svůj intelekt k řešení záhady vzniku hlavních povrchových útvarů na Měsíci. Nyní, kdy byly vydány miliardy dolarů, kdy lidé již několikrát přistáli na Měsíci, kdy byly provedeny detailní analýzy vzorků z Měsíce nejlepšími světovými specialisty, dosud nevíme, zda hlavní povrchové měsíční útvary byly vytvořeny impakty meteoritů nebo procesy vulkanické činnosti. Účelem tohoto příspěvku je podpořit teorii, že více než 95 % těchto útvarů je vulkanického původu.

Autor publikoval již několik studií zabývajících se srovnáváním mor-

fologie a shledal, že právě tento srovnávací přístup je nejnázornější. Asi z padesáti specifických útvarů, které mohou být studovány na základě morfologických analogií, je možno na tomto místě uvést pouze několik.

Masconové anomálie na Měsíci se mohou co do velikosti rovnat anomálním koncentracím hmoty na Zemi, jak ukázal W. Kaula. V současné době nikdo nepředpokládá, že příčinou masconů na Zemi jsou podpovrchové akumulace niklu a železa, jak pro Měsíc soudí H. C. Urey, hustotní segregace ilmenitu (M. J. O'Hara), nebo lokální přeměny na eklogit v hloubce (A. E. Ringwood). Největší nesrovnalost je v předpokladu, že mascony na Měsíci nejsou v izostatické rovnováze, zatímco vyzdvižená centrální platá v relativně malých měsíčních kráterech jsou v izostatické rovnováze, přičemž oba jevy jsou uvažovány jako impaktní. Tato úvaha je ryze sofistická: Útvary tak veliké jako měsíční kruhová moře (s nimi jsou totiž mascony spjaty) by směřovaly k izostatické rovnováze mnohem rychleji než vnitřky relativně malých a mladších kráterů v mořích? Jednoduché vysvětlení vzniku masconů shodných s bazaltovou povahou moří je pasivní vyplnění tektonicky vytvořených pánví sérií výlevů čedičů o relativně větší hustotě. Elevační platá v měsíčních kráterech mohou být jednoduše částí dna kalder vyzdvižených tlakem magmatu. Tak např. kráter Sabine v Mare Tranquillitatis je analogem kráteru Suswa v Keni (obr. na 3. str. příl.).

Impaktní vysvětlení tvorby středových elevací v kráterech na Měsíci (a Marsu) je obecně geologicky neobvyklé. Kromě problému izostaze je zde problém existence meteoritového spadu (B. J. Levin), valemých depresí s centrální elevací (E. M. Shoemaker) a konečně bezprostředního dopadu meteoritů (R. Baldwin). Tato vysvětlení nedávají geologický smysl, jestliže desítky dalších morfologických jevů (horizontální vrstvy ve valech, několikanásobné terasy, klikaté rýhy, lávové proudy) uvnitř těchto kráterů svědčí pro endogenní vznik. Kritický důkaz musí spočívat v rozlišování těch dějů, které probíhaly v dlouhém časovém rozmezí, vůči těm, které měly extrémně krátké trvání, což je případ impaktů. Kráter Copernicus se svými četnými centrálními vrcholky může být vynikajícím příkladem kaldery. V jeho vnitřku jsou terasovité lávové proudy různého stáří (obr. na 3. str. příl.) a v jeho valech jsou spojené četné řady drobných kráterků podél tektonických linií oslabení (obr. na 4. str. příl.). Nelze pochopit impaktní mechanismus, který měl vytvořit tyto vnitřní i vnější útvary v kráteru Copernicus, tak jak předpokládá E. M. Shoemaker.

Kalderové dvojice mají rovněž násilné impaktní vysvětlení. V tomto případě se totiž předpokládá současný dopad vzájemně těsně se otáčejícího páru meteoritů. Tento argument byl dále použit i pro vysvětlení existence hojných kráterových dvojic na Marsu. Obr. na 4. straně příl. srovnává kráterové dvojice na Měsíci, Marsu a Zemi. Rovný středový hřbet — obecný útvar pro mimozemské krátery — znamená současné tangenciální impakty stejné energie. Krátery Keli Mutu nebo Tankuban Prahu (oba v Indonézii) nemají nic společného s impaktním mechanismem. Jednoduchý posun centra vulkanické aktivity podél zlomu vytváří dvojici kráterů s větší či menší explozivitou, ale dopro-

vážené poklesem. Možnost, že devět „impaktních“ kráterových dvojic pozorovaných na jednom miliónu čtverečních kilometrů povrchu Marsu, by vzniklo izolovanými dopady meteoritů, je malá. Testy pravděpodobnosti, aplikované na studium kráterových dvojic na Marsu, naznačují více než 95% pravděpodobnost, že rozložení těchto útvarů není náhodné. Impaktní procesy jsou ovšem náhodnější než vulkanické.

Než uvážíme petrografická data, získaná výpravami v programu Apollo, je především třeba poznamenat, že horniny z Měsíce mají z velké části charakter vulkanitů, což potvrdilo předpovědi M. P. Barabaševa (1926) a četných dalších odborníků.

Daleko pozoruhodnější je to, že čedičové horniny mají nízký obsah alkálií (J. Green 1965) a jsou silně diferencované. Diferenciace je též dokumentována poměrně vysokými obsahy uranu, které jsou o jeden až dva řády vyšší než v kamených meteoritech, zvláště v chondritech. Vyšší hodnoty poměru U/K, zjištěné v lunárních horninách a zejména koncentrace těchto prvků v intersticiálních sklech (F. P. Fanale a spol. 1971), jsou rovněž typické pro pozemské vulkanické horniny. Tyto údaje mohou rovněž přispět k řešení sporné otázky, že Měsíc byl pravděpodobně vytvořen z jednoho mateřského prachového shluku s danými základními poměry prvků, jako je např. poměr U/K.

Avšak dosud přetrvávají neobvyklé představy o vzniku ostatních lunárních hornin. Např. o měsíčních anortozitech se věří, že byly vyvrženy z oblastí terrae (o nichž se předpokládá, že jsou tvořeny anortozitovými masívy) do oblastí moří impakty meteoritů (J. A. Wood a spol. 1970). Tato představa je podle autorova soudu zcela uměle vytvořená. Klasická studie H. Hesse (1960) o petrologii komplexu Stillwater naznačuje obecnou a těsnou asociaci čedičových magmat s anortozitovými diferenciáty. Srovnání přehledu charakteristických znaků komplexu Stillwater s podobnými znaky na Měsíci je velmi názorné. Předně stillwaterská anortozitová zóna mocnosti asi 1900 m tvoří téměř čtvrtinu celkové mocnosti lopolitu a je uložena mezi bazaltoidními gabry a nority. Jemnozrná povaha lunárních gabroidních anortozitů je podobná struktuře hornin stejného složení ze stillwaterského komplexu. Koncentrace železa v olivínu lunárních anortozitů je rovněž podobná jako ve stillwaterském komplexu, zejména pokud jde o tmavé horninové typy. Fayalitová složka v olivínech lunárních anortozitů je 49 % a v lunárních čedičích okolo 30 % (Wood a spol. 1970) — poměr 1,6; ve stillwaterských anortozitech je 22 % a v ultramafitech z téhož komplexu okolo 15 % — poměr 1,5. Změna v procentech fayalitové složky má stejnou tendenci a poměr. Konečně obsah titanu v anortozitických gabrech ze Stillwateru je velmi nízký, okolo 0,16 %, podobně jako u lunárních anortozitů, kde činí 0,3 %. Tak vidíme, že tři základní pozorování, učiněná J. A. Woodem a spol. (1970) o malé velikosti zrna, nízkém obsahu titanu a relativně vysokém obsahu železa v olivínech přítomných v měsíčních anortozitech, jsou zcela srovnatelná s petrografickou a geochemickou charakteristikou anortozitů ve stillwaterském komplexu. Žádný zvláštní impaktní proces není nutný pro odvození anortozitů z měsíčních terrae. Proces čedičové diference, zdůrazněný menší tíží (Green 1965), by mohl podporovat

vytvoření mocných poloh čedičového magmatu, jejichž diferenciací by mohla vzniknout anortozitová frakce v oblastech moří. Impaktní mechanismus, předpokládaný J. A. Woodem, není nutný.

Pokud jde o chemické „anomálie“, není možno v tak krátkém článku detailně probrat problém „anomálií“ europia a titanu. Opět byly vysloveny neobvyklé teorie k vysvětlení odchylky dvojmocného europia a čtyřmocného titanu v měsíčních horninách. Údaje G. D. Towella a spol. (1965) jasně ukazují chování dvojmocného europia v gabroidních pozemských horninách. V gabru ze San Marcos je poměr zjištěného množství europia k předpokládanému v živcích 10, zatímco v augitech je 0,6. Podobnou tendenci vidíme u lunárních hornin. Je možno se přiklonit k jednomu ze dvou Towellových vysvětlení a použít je na lunární poměry; zejména za vysoce redukčních podmínek vzniku měsíčních hornin je hlavně přítomno Eu^{+2} a nikoliv Eu^{+3} (s iontovým poloměrem 0,86 Å). Proto Eu^{+2} (s iontovým poloměrem 1,12 Å) sleduje Sr^{+2} (s iontovým poloměrem 1,16 Å) a dochází k jeho obohacení v živcích a nikoliv v Fe-Mg minerálech. Toto je jednoduché vysvětlení, které dává smysl.

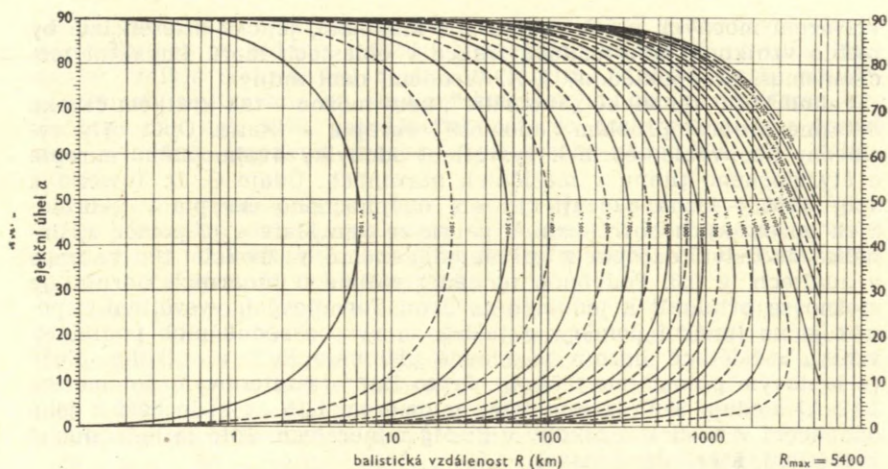
Pokud uvažujeme titan, jeho obsah v některých lunárních horninách je skutečně extrémní. Avšak i v některých starších pracích o pozemských horninách příbuzného typu můžeme zjistit podobné případy: Zrnitý dolerit (s pegmatitovými šmouhami) z ploché intruze v Palisades obsahuje v blízkosti vrcholu intruze ilmenit jako hlavní akcesorii v ostrém kontrastu k normálnímu drobnozrnnému diabasu relativně chudému titámem v nižších partiích intruze.

Někdy můžeme být uvedeni v omyl kvantitativní rafinovaností modelu a učinit si tak závěr, že model je správný. Naproti tomu kvalitativní model může být považován za špatný právě proto, že je kvalitativní. Matematická elegance není vždy totéž co pravda. Tak např. rovnice pro balistickou vzdálenost

$$R = r_0 \arctg \frac{V^2 \sin 2\alpha}{g r_0}$$

(kde R je balistická vzdálenost, r_0 je lunární poloměr, α je ejekční úhel, g je lunární zrychlení a V je počáteční rychlost) může být použita na lunární problematiku s účelem poukázat na to, jak impaktní interpretace je doslova „podezřelá“ při vysvětlování tvarů drobných kráterků v kráteru Delambre, nebo uspořádání lunárních paprsků. V prvním případě předpokládaným místem vzniku projektilů, které vyhloubily krátery za balistickým „stínem“ v kráteru Delambre (průměr 53 km, 1,9° S, 17,5° E) byl kráter Theophilus asi 400 km (R) odtud na jihovýchod. Úhel impaktu a tedy i úhel ejekce (α) — měřený z valových kráterků Delambry k prvnímu „impaktnímu“ kráterku za „stínem“ ve dně Delambry — je 5°. Rovnice proto vyžaduje impakt o menší rychlosti než 1300 m/s pro ejekta vyvržená z Theophilu a kráterky ve dně Delambry by měly mít tvar protáhlých žlábků směřujících k Theophilu. Takové však nejsou a tedy v tomto případě je impaktní vysvětlení nesprávné.

Při použití téže rovnice je nutno předpokládat, že materiál tvořící paprsky (pokud by byl vyvržen impaktními silami) by měl dosahovat

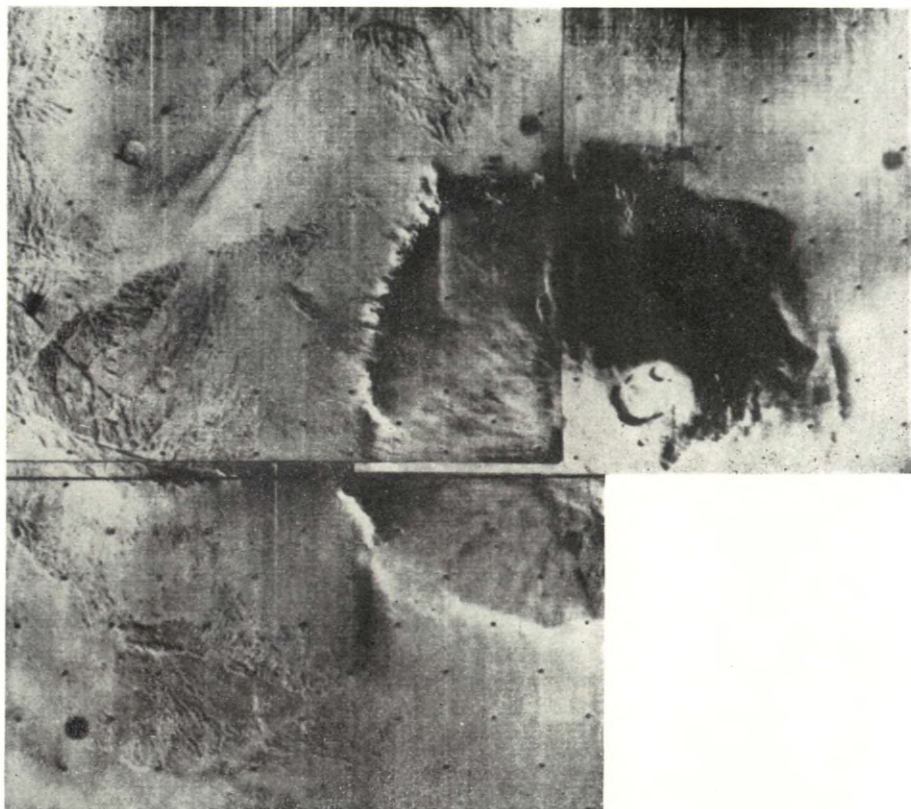


Balistická vzdálenost a eječní úhel pro různé počáteční rychlosti vyvrženého materiálu.

od kráterového valu až na poloviční vzdálenost obvodu Měsíce (graf). Ale dosud se u žádného paprsku nezjistila délka větší než 2000 km. Kde jsou paprsky, které by snadno mohly být impaktním mechanismem vyvrženy do vzdálenosti 2500 až 5400 km?

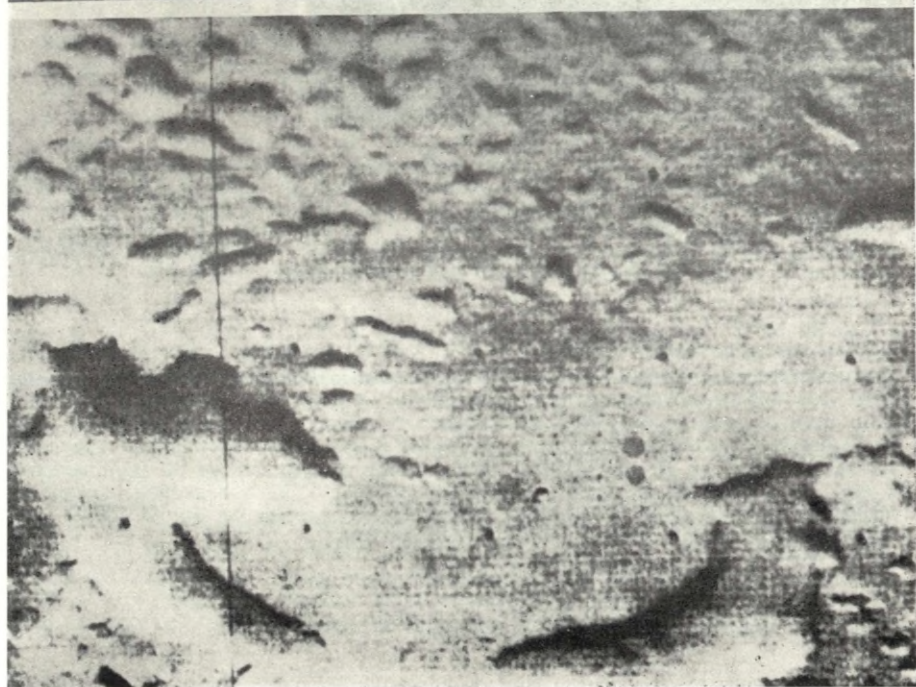
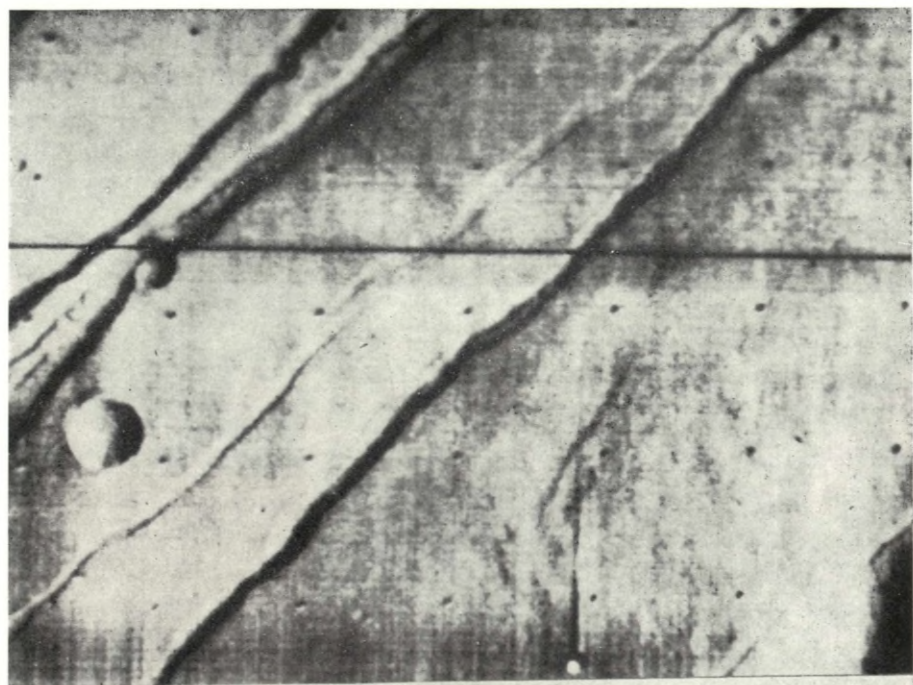
Poměr průměru kráteru k jeho hloubce je dalším dokladem pro impakt nebo vulkanismus, ale je to dvojsečný meč, který může být použit jak k potvrzení, tak i popření té či oné teorie. V minulosti nebyla tato data předkládána poctivě. Můžeme si představit, že měsíční kráterové tvary vulkanické kategorie vznikly mnoha způsoby. Většina z nich mohou být kaldery nebo vulkanotektonické deprese, které mají nebo nemají centrální elevace nebo vulkány, menší část může představovat maary nebo lávové propadliny. Drobné krátery mohou též být vytvořeny dopadem sopečných pum. Krátery impaktní kategorie mohou být primární impaktní krátery; krátery menší než 10 km v průměru mohou být vytvořeny též primárním impaktem nebo sekundárním impaktem z primárních impaktů. Konečně o nejhojnějším typu impaktních útvarů na Měsíci se soudí, že vznikly dopady mikrometeoritů, které vytvořily důlky pozorované na povrchu měsíčních hornin. Rovnice pro balistickou vzdálenost slouží ke zdůraznění faktu, že malé, ale velice rychlé mikrometeoritové impakty mohou teoreticky vyslat svůj nárazový efekt na vzdálenost rovnající se polovině měsíčního obvodu na rozdíl od sypkého materiálu, rozptýleného vulkanickou explozí do vzdálenosti řádově 200 km.

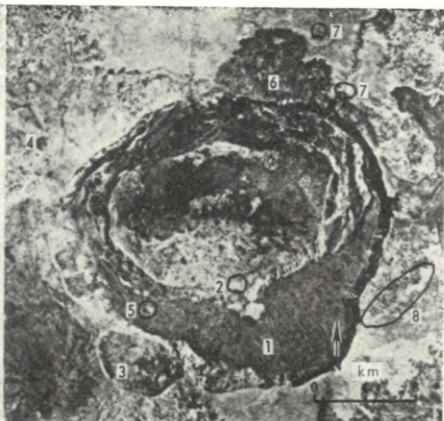
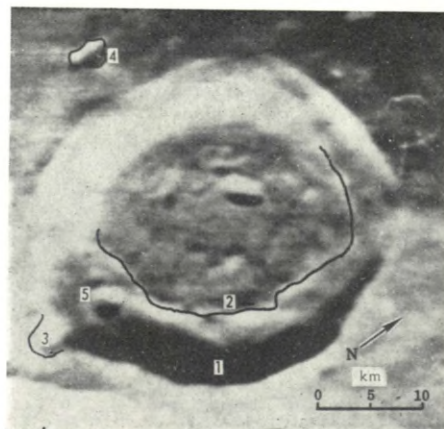
Závěrem lze konstatovat, že síly, které utvářely měsíční povrch, byly asi vulkanické. Zvýšená vulkanická činnost může být podmíněna skutečností, že Měsíc je silikátová koule, a proto radioaktivní prvky, produkující teplo, jsou rozloženy téměř všude až do měsíčního jádra (na rozdíl od Země), a že vzájemné působení hmot Země a Měsíce pravděpodobně vyvolalo slapové tlaky v měsíční kůře ve větší



Útvar Nix Olympica, viditelný ze Země jako světlá oblá skvrna, je ve skutečnosti štítová sopka, — zatím největší, jakou známe. Základna má průměr 500 km a výška je nejméně 6 km. Podobná sopka Mauna Loa na Havajských ostrovech má průměr asi poloviční a výšku nad oceánským dnem 9,6 km. Podrobné studium snímku ukazuje dlouhé lávové proudy a propadlé lávové tunely — podobně, jaké pozorujeme na pozemských štítových sopkách.

Na snímku na 2. str. přílohy nahoře jsou první praskliny zachycené na Marsově povrchu. Zobrazená plocha má rozměry 43 X 34 km² a zachycuje detail Mare Sirenum. Záběr byl pořízen z výšky 1730 km. Praskliny o šířce kolem 1,5 km svírají s poledníkem úhel 45° a jsou částí systému, dlouhého údajně 1800 km. Na 2. str. přílohy dole je snímek, zachycující zvláštní útvary téhož typu, které pozorujeme již na snímcích Marineru 7, přestože komentáře hovoří o tom, že je zaznamenal teprve Mariner 9. Vyskytují se v okolí jižního pólu — zobrazená oblast je od pólu vzdálena 800 km. Pracovníci JPL připisují vznik těchto útvarů účinkům mrazového zvětrávání. Rozvětvená kotlina vlevo nahoře má šířku 16 km. Snímek ze dne 6. ledna 1972.
(K článku na str. 65.)

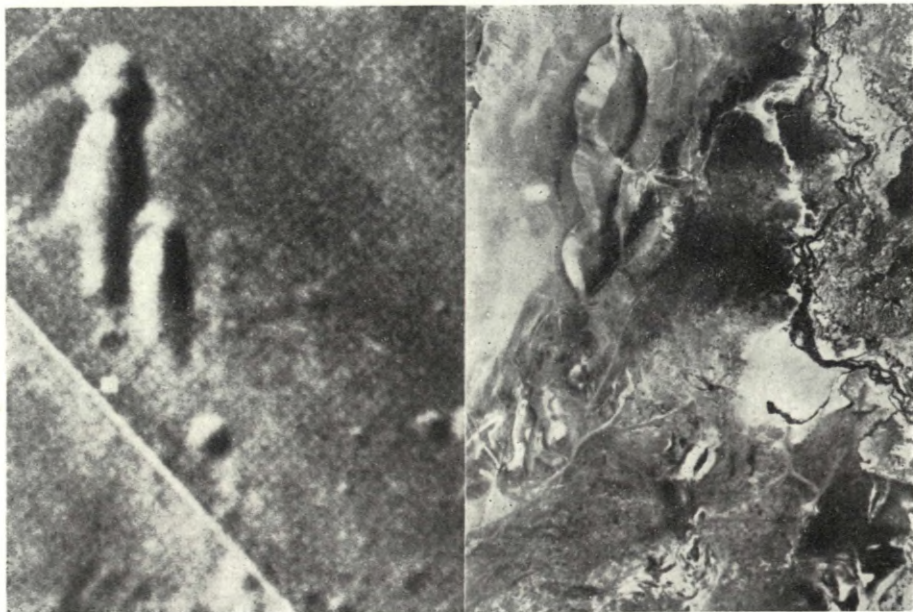




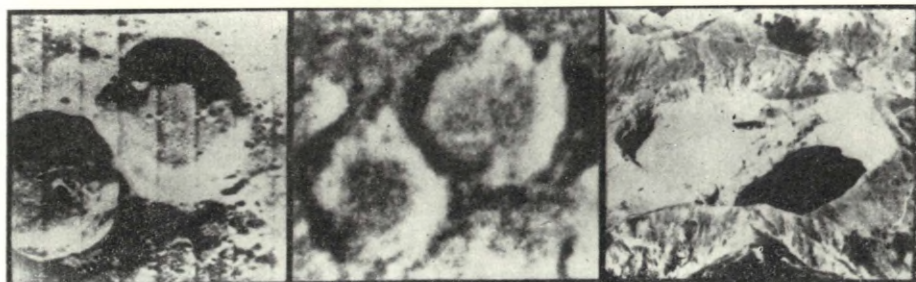
Vnitřní a okrajové útvary měsíčního kráteru Sabine (vlevo), fotografované Range-rem 8 a kaldera Suswa v Keni (vpravo). Průměr měsíčního kráteru je 30 km, pozemské kaldery 11,5 km. Hloubka kráteru Sabine je 1500 m, Suswy 540 m. Elevace pozemské kaldery je způsobena tlakem magmatu. Čísla označují (1) prstencovou brázdou, (2) hřeben nakloněné vnitřní planiny, (3) okrajový hřeben, (4) boční kráter nebo trychtýř, (5) vnitřní kráter nebo trychtýř, (6) sklovitý lávový proud, (7) jícny po unikajících sopečných plynech a (8) seskupení okrajových trhlinových jícnů. (Foto NASA; snímek kaldery z leteckých materiálů ministerstva zeměměřictví v Dar Es Salaamu, Tanganjika.)

Fotografie Lunar Orbiteru, zobrazující vnitřek kráteru Copernicus a ukazující lávovité terasy různého stáří. Oblast A je více pozměněna a proto pravděpodobně starší než oblast B. (Foto NASA. K článku na str. 68.)





Vlevo je podlouhlá skupina kráterů v zálivovité partii ve východní části kráteru Copernicus, která je 4 km dlouhá (sever je nahoře vpravo). Vpravo je trojitý kráter Valagjá, který je 1,5 km dlouhý a leží sv. od Hekly na Islandě (sever je nahoře).
(Snímek z Orbiteru 4 NASA, snímek z Islandu Landmaelingar Islands.)



Srovnání kráterových dvojic. Vlevo lunární krátery Azophi (nahoře vpravo) a Abe-nezra (níže vlevo). Azophi má průměr 48 km a souřadnice $22,1^{\circ}$ S a $12,8^{\circ}$ E; Abe-nezra má průměr 42 km a souřadnice $21,0^{\circ}$ S a $12,0^{\circ}$ E. Sever je na snímku dole. (Foto NASA.) Uprostřed snímek z Marineru VI zobrazuje nepojmenované krátery na Marsu okolo 68 km v průměru asi 14° jižně a 9° záp. od Meridiani Sinus. Sever je na snímku dole. (Foto NASA, Jet Propulsion Laboratory.) Vpravo šikmý letecký pohled na Keli Mutu, ostrov Flores. Tmavě zbarvené kráterové jezero níže vlevo (Čarovné jezero) je červené, jezero v kráteru výše vpravo (jezero Mláďí) je zelené vzhledem k řasové flóře a chemismu vody. Jezera mají přibližně 350 m v průměru. Pohled k severu. (Foto R. W. van Bemmelen. K článku na str. 68.)

míře v minulosti než v současnosti (vzhledem k Zemi), spojené s tvorbou větší tepelné energie. Důkaz pro dnešní slapovou aktivitu jsou korelace lunárních přechodních jevů a zvýšené periodické seismicity Měsíce s perigeem a v menší míře s apogeeem.

(Překlad Naděžda Štovičková)

Jiří Bouška:

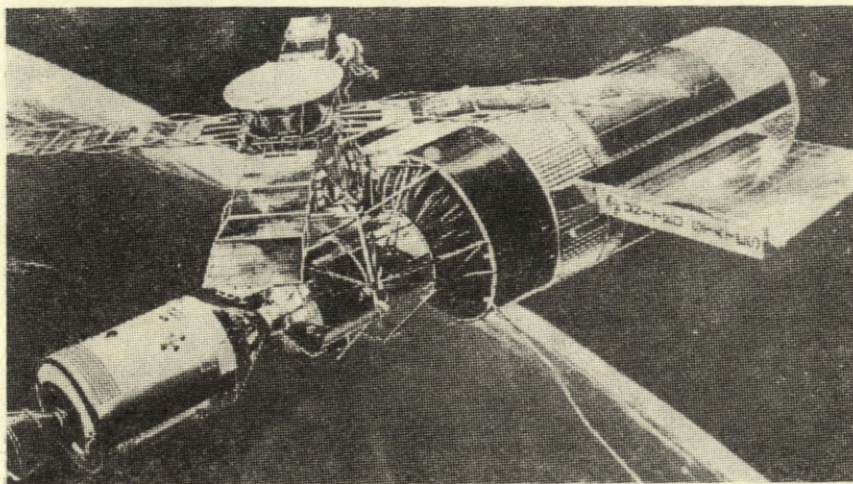
ASTRONAUTICKÁ PĚTILETKA

Plánování se stalo zřejmě nezbytnou nutností ve všech oborech lidské činnosti, kosmonautiku nevyjímaje. Díky tomu si můžeme učinit jakýsi alespoň rámcový obraz o krocích, jimiž se bude během příštích pěti let astronautika ubírat. Pochopitelně zveřejněné plány nejsou a ani nemohou být z různých důvodů úplné a konečné, nehledě již na to, že Sovětský svaz jistě své kosmonautické experimenty velice podrobně plánuje, ale tradičně nezveřejňuje. A protože dohady by zdaleka nemusely odpovídat skutečnosti, uvedme ve stručnosti jen programy, jak byly uveřejněny.

Spojené státy plánují pro letošní rok další dva — a poslední — lety v lunárním programu *Apollo* (s tříčlennou posádkou). Pro *Apollo 16* bylo zvoleno místo přistání v oblasti kráteru Descartes, *Apollo 17* má přistát v kráteru Copernicus. Jsou určité náznaky, že by v programu *Apollo*, tj. výzkumu Měsíce člověkem, chtěly pokračovat západoevropské státy. Pro rok 1972 zahrnuje americký plán meziplanetární automatickou sondu *Pionner-F*, určenou k letu k Jupiteru, kam by měla doletět v průběhu roku 1974. Šlo by nejen o výzkum planety, ale i meziplanetárního prostoru (plazma, magnetická pole, kosmické záření, nabitě částice, meteoroidy, planety aj.).* Z umělých družic Země počítají Američané letos se satelitem *SAS-C* pro zjišťování zdrojů záření X a gama na obloze, s meteorologickou družicí *Nimbus-E*, se satelitem *Explorer-C* pro výzkum atmosféry ve výšce 120—400 km, s družicí *RAE-B* pro měření rádiového šumu do asi 30 kHz (pro identifikaci zdrojů šumu na Slunci a na Jupiteru) a se satelitem *ERTS-A*, vybaveným multispektrální televizní kamerou pro výzkum Země. Velký význam přikládají Američané kosmické stanici *Skylab-A*, která by se měla dostat na oběžnou dráhu kolem Země v listopadu t. r. a do května příštího roku by se v ní měly vystřídat tři tříčlenné posádky, které se mají podílet na 50 experimentech (i z oboru astrofyziky a heliofyziky).

Pro rok 1973 připravují Američané meziplanetární automatickou sondu *Pioneer-G* k Jupiteru (setkání v r. 1975), dvě stanice *Viking-73* (umělé družice Marsu a měkké přistání s detailním výzkumem povrchu) a sondu *Venus-Mercury-73* (průlet ve vzdálenosti 1000 a 6000 km od planet Venuše a Merkura; mj. snímky povrchu Merkura). Pro léta 1974—75 předběžně americký plán s žádnou meziplanetární sondou nepočítá, bude se zřejmě připravovat *Venus-Orbiter*, umělá družice Venuše, která by měla od r. 1976 nebo 1977 obíhat kolem planety a pro-

* Sonda pod označením *Pioneer 10* startovala úspěšně 3. III. 1972.



Projekt americké kosmické laboratoře SKYLAB-A.

vádět komplexní průzkum. Hlavní pozornost se však asi zaměří na meziplanetární stanici *TOPS*, kterou se má v letech 1976—79 uskutečnit „Grand tour“ k vnějším planetám Jupiteru, Saturnu a Plutu, příp. k Jupiteru, Uranu a Neptunu.

Z umělých družic se v roce 1973 počítá ve Spojených státech se satelity *ERTS-B*, *Explorer-D*, *Nimbus-F* (podobné programy jako pro rok 1972) a dále s oběžnou sluneční observatoří *OSO-I* a satelitem *ATS-F*, určeným pro různé vědecké a technologické experimenty. V roce 1974 má být vypuštěna další sluneční observatoř, *OSO-J* a šestitunový satelit *HEAO-A* pro vyhledávání slabých zdrojů záření X a gama na obloze. Podobná družice *HEAO-B* má startovat i v roce 1975 a v roce 1976 pak další sluneční satelit *OSO-K*.

Západoevropské státy, sdružené v organizaci ESRO, plánují na letošní rok vypuštění družic *HEOS-A-2* (výzkum kosmického záření ve sluneční soustavě; apogeum má být ve vzdálenosti 240 000 km od Země, sklon dráhy 90°), *TD-1* (pozorování oblohy v řadě spektrálních oborů, měření slunečního záření X aj.) a *ESRO-IV* (měření částic slunečního a galaktického původu). V roce 1974 má startovat družice *COS-B* pro výzkum intenzity a anizotropie záření gama zbytků supernov a quasárů a změny emise pulsarů a v roce 1975 satelit *GEOS* (na geostacionární dráhu) k měření elektrických a magnetických polí a výzkum magnetosféry.

V Německé spolkové republice má letos startovat družice *AEROS* pro výzkum hustoty a složení iontů a neutrálních částic, rozdělení energie elektronů, elektronové hustoty, studium slunečního ultrafialového záření atd. Pro léta 1974 a 1975 se v NSR připravují dvě totožné meziplanetární sondy, *HELIOS-A* a *HELIOS-B*, jejichž perihel má být ve vzdálenosti 0,25, afel ve vzdálenosti 1,00 astr. jedn. od Slunce;

jsou určeny ke komplexnímu studiu meziplanetárního prostoru v rozmezí uvedených vzdáleností (tj. přibližně mezi Merkurem a Zemí). Na rok 1976 se připravuje start západoněmecké družice A-6 pro astrofyzikální výzkum (pulsary, diskretní a difuzní zdroje záření X, aj.).

Jak si čtenář jistě povšiml, chybí v přehledu plány dalších států, které se již na kosmickém výzkumu účastní, např. Francie, Japonsko, Itálie, Čína, Anglie. Jejich plány však dosud nebyly zveřejněny, ale je jisté, že i ty se budou na dalším kosmickém výzkumu podílet. Kromě toho lze v průběhu příštích pěti let očekávat, že se do „klubu kosmických států“ dostanou další země. Závěrem si lze jen přát, aby všechna kosmická tělesa, která budou v budoucnu vypuštěna, byla určena jen a jen pro vědecké účely.

Co nového v astronomii

SUPERNOVA NEBO NOVA U NGC 3147

R. Altizer (Corralitos Observatory) objevil 10. ledna objekt stelárního vzhledu ve vzdálenosti 335" západně a 120" severně od jádra spirální galaxie NGC 3147, ležící v souhvězdí Draka. Objekt, jehož poloha je (1950,0)

$$\alpha = 10^{\text{h}}12,7^{\text{m}} \quad \delta = +73^{\circ}38'$$

je značně vzdálen od jádra galaxie, takže se nezdá být žádná souvislost mezi hvězdou a galaxií. Poloha objektu však souhlasí s pozicí velmi slabé hvězdy nebo galaxie v Palomarském atlase. V době objevu měla Altizerem objevená hvězda fotovizuální jasnost 15,5^m, fotovizuální jasnost galaxie NGC 3147 je 10,9^m.

SUPERNOVA V SOUHVEZDÍ BOOTA

C. T. Kowal z astronomického oddělení Kalifornského technologického ústavu objevil 20. ledna supernovu 17. fotografické magnitudy v bezejmenné galaxii 16,5^m v souhvězdí Boota [poblíž rozhraní souhvězdí Boo-

ta, Severní Koruny a Hada]. Supernova, kterou pozoroval 22. ledna i J. Huchra, je 1" východně a 1" severně od jádra galaxie, jejíž poloha je (1950,0):

$$\alpha = 15^{\text{h}}12,6^{\text{m}} \quad \delta = +27^{\circ}50'$$

PERIODICKÁ KOMETA TEMPEL 1 — 1972a

Dne 11. ledna našli E. Roemerová a L. M. Vaughn periodickou kometu Tempel 1. Byla zjištěna na dvou snímcích, exponovaných 60 min. 229cm reflektorem na hvězdárně Kitt Peak; měla vzhled téměř stelární se slabou stopou kómy, jasnost byla 18,2^m. Kometa byla v souhvězdí Paniny nedaleko galaxií M58, M89 a M87, velmi blízko místa, předpověděného Schrutkovou a Marsdenovou efemeridou. Rozdílu pozorovaných a vypočtených poloh odpovídá korekce v datu průchodu perihelem jen +0,1 dne (IAUC 2383).

Periodická kometa Tempel 1 byla objevena v roce 1867 a pak byla pozorována i při dalších dvou návra-

tech do přísluní, které nastaly v letech 1873 a 1879. Od té doby nebyla nalezena a byla považována za ztracenou (ŘH 45, 81; 5/1964). Detailním výpočtem dráhy s ohledem na poruchy planet se zabýval B. G. Marsden, který také uveřejnil efemeridu komety pro návraty v letech 1967 a 1972 (oběžná doba je nyní 5,5 roku).

Koncem prosince 1968 oznámila Roemerová, že patrně našla periodickou kometu Tempel 1 na snímku, exponovaném 8. června 1967 (ŘH 50, 60; 3/1969); byla tehdy velmi blízko místa, předpověděného efemeridou, ale šlo o jediné pozorování, takže objev nebyl zcela jistý a kometa takřka nedostala ani předběžné označení.

Letošní znovuoobjevení komety Tempel 1 ukazuje bez jakýchkoliv pochyb, nejen s ohledem na polohu, ale i na jasnost, že Roemerova kometa našla již při minulém návratu do perihelu. Prošla tedy přísluním 12. I. 1967. Menší komplikace nyní nastaly s jejím definitivním označením: Protože prošla perihelem jako první kometa roku 1967, měla by nést označení 1967 I — takto však již byla označena jiná periodická kometa, Grigg-Skjellerup, která prošla přísluním 16. ledna 1967. Aby se nemuselo měnit definitivní označení všech comet prošlých perihelem v roce 1967, čímž by se udělal dosti značný zmatek, dostala periodická kometa Tempel 1 při návratu do přísluní v roce 1967 definitivní označení 1966 VII,

takže následuje po periodické cometě Neujmin 1, která je označena 1966 VI a prošla perihelem 9. prosince 1966 (ŘH 49, 37; 2/1968). Jde však o dosud jediný případ, kdy definitivní označení komety nesouhlasí s rokem jejího průchodu přísluním.

Uvádíme ještě elementy dráhy komety Tempel 1 pro letošní návrat podle výpočtu dr. G. Schrutky z hvězdárny ve Vídni:

$$\begin{aligned} T &= 1972 \text{ VII. } 15,32231 \text{ ET} \\ \omega &= 179,19167^\circ \\ \Omega &= 68,34758^\circ \\ i &= 10,54852^\circ \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} q &= 1,4967831 \text{ a. j.} \\ e &= 0,5194933 \\ a &= 3,1150097 \text{ a. j.} \\ P &= 5,498 \text{ roku.} \end{aligned}$$

J. B.

PERIODICKÁ KOMETA GRIGG-SKJELLERUP 1972b

James a Ursula Gibsonovi našli 13. ledna na jižní stanici Yale-Columbia v El Leoncito periodickou kometu Grigg-Skjellerup. V době objevu byla v souhvězdí Centaura nedaleko místa, předpověděného efemeridami, kte-

ré počítal jak Sitarski, tak i Lea a Milbourn. Kometa byla difuzní, bez centrální kondenzace či jádra a měla jasnost 17^m. Bližší údaje o cometě Grigg-Skjellerup jsou uvedeny např. v Hvězdářské ročenice 1972 (str. 102).

ZA ZATMENÍM SLNKA

Predsedsníctvo Slovenskej akadémie vied schválilo vyslanie expedície Astronomického ústavu SAV za úplným zatmením Slnka dňa 30. júna 1973 do Nigeru. V pozorovacom programu expedície je o. i. fotografovanie intenzity K-koróny, z priebehu ktorej sa dá určiť integrálna husto-

ta veľkých elektrónov v koróne. Zatmenie Slnka, očakávané na budúci rok, bude patriť medzi najdlhšie v tomto storočí, bude trvať viac ako 7 minút. Územie Sahary, nad ktorým ho bude možno sledovať, hoci je ťažko prístupné, dáva nádej, že pozorovanie nebude zmarené oblačnosťou.

HALLEYOVA KOMETA SE BLÍŽI

Známa periodická kometa Halley se po průchodu odslním v roce 1948 opět blíží ke Slunci i k Zemi; příští průchod přísluním nastane v únoru 1986. Studium dráhy této komety se na podkladě rozsáhlého pozorovacího materiálu, shromážděného při předcházejících návratech do perihelu, především v roce 1910 a 1835, zabývali Joseph L. Brady a Edna Carpenterová z Kalifornské university. Pro návrat v roce 1986 vypočetli nové elementy:

$$\begin{aligned} T &= 1986 \text{ II. } 9,39474 \text{ EČ} \\ \Omega &= 58,15403^\circ \\ \omega &= 111,85700^\circ \\ i &= 162,23840^\circ \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \Omega \\ \omega \\ i \end{aligned}} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} q &= 0,587157 \text{ a. j.} \\ e &= 0,967277 \\ a &= 17,943470 \text{ a. j.} \\ P &= 76,008059 \text{ roků.} \end{aligned}$$

Dále oba autoři uveřejnili podrobnou efemeridu od ledna 1982 do prosince 1989. Kometa Halley se dvakrát přiblíží k Zemi, a to koncem listopadu 1985 a počátkem dubna 1986. Při

prvním přiblížení bude vzdálenost obou těles 0,62, při druhém 0,42 astr. jedn. Největší jasnosti má kometa do-

sáhnout v polovině února 1986, a to asi 2,5^m; bude v té době v souhvězdí Vodnáře. AJ 76, 728;1971

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LEDNU 1972

Od 1. I. 1972 byl zaveden nový koordinovaný čas TUC, který má nulový chod vzhledem k atomovému času a k uvedenému datu byl o 0,1078^s za starým TUC. Odchytky časových signálů OMA 50 kHz, OMA 2500 kHz, Praha 638 kHz (čs. rozhlas), DIZ 2525 kHz (Nauen, NDR) od nového času

Den	3. I.	8. I.
TU1 — TUC	0,9352	0,9234
TU2 — TUC	0,9305	0,9195

Podle tabulky např. 3. I. 1972 byl čas TUC o 1,0000^s — 0,9352^s = = 0,0648^s před TU1 a obdobně o 0,0695^s před TU2. Příslušná velikost sezónní variace byla 0,0305^s — — 0,9352^s = —0,0047^s. Časové signály byly téhož dne vysílány o 0,0648^s před TU1, OLB5 o 0,0640^s před TU1.

TUC jsou vesměs menší než ±0,0001^s; pouze OLB5 3170 kHz se z technických důvodů vysílá trvale o 0,0008^s později. Vztahy nového času TUC k času TU1, který respektuje pohyb zemských pólů, a k času TU2, ve kterém je zahrnuta i sezónní variace rotace Země, udává tabulka:

13. I.	18. I.	23. I.	28. I.
0,9118	0,9002	0,8886	0,8770
0,9085	0,8975	0,8865	0,8755

Časové znamení čs. rozhlasu se dne 8. I. 1972 od 4^h30^m do 9^h30^m SEČ vysílalo z kyvadlových hodin. Údržba vysílačů všech čs. časových signálů kromě rozhlasového je pravidelně první středu v měsíci od 6^h do 12^h SEČ. DIZ má technickou přestávku denně od 9^h15^m do 10^h45^m. V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

15 ROKOV ASTRONOMICKÉHO KRÚŽKU PRI TECHNICKOM MÚZEU V KOŠICIACH

Roku 1951 združil zaslúžilý pracovník v ľudovej astronómii na Slovensku Ján Očenáš v Košiciach záujemcov o astronómiu. S pomocou týchto záujemcov sa snažil postaviť ľudovú hviezdáreň a založiť pobočku bývalej Štefanikovej astronomickej spoločnosti, ktorej ako kolektívny člen bolo aj Technické múzeum v Košiciach. Vtedy sa však tieto smelé plány nepodarilo realizovať a Ján Očenáš odišiel pracovať ako riaditeľ hviezdárne v Humennom a neskoršie v Hurbanove.

Astronomický krúžok bol spočiatku zariadením Krajského domu osvetu v Košiciach. Tu sa konala dňa 4. júla 1955 schôdza záujemcov o astronómiu a boli prejednané opatrenia, ktoré by viedli k oživeniu činnosti astronomického krúžku. Skutočná zakladajúca schôdza astronomického krúžku sa konala 16. 11. 1955 v Technickom

múzeu. Na tejto schôdzke sa prejednával program činnosti astronomického krúžku, ktorý bude pracovať pri Technickom múzeu. Za prvého vedúceho krúžku bol zvolený doc. ing. Milan Rudič.

Krúžok sa začal schádzať začiatkom roku 1956 a jeho pracovný program bol veľmi pestrý. Na svojich schôdzkach sa členovia zaoberali hlavne problematikou výstavby hviezdárne v Košiciach a rozširovaním svojich vedomostí. Pre záujemcov z Košíc v budove Technického múzea sa zriaďovali výstavy s astronomickou problematikou a poriadali nedeľné besedy o astronómii. Z príležitosti jubilea nemožno nespomenúť úspešný Krajský astronomický seminár z roku 1958. Zúčastnili sa ho vedúci astronomických krúžkov a prednášali na ňom poprední slovenskí astronómovia. Pre verejnosť boli usporiadané po-

zorovania vo večerných hodinách, a to hlavne pri zatmení Mesiaca a rôznych nápadných astronomických úkazoch.

Členovia astronomického krúžku sa veľkou mierou podieľali na prácach na výstavbe astronomického laboratória na nádvorí Technického múzea. Toto laboratórium bolo dokončené a dané do užívania v roku 1966. V ňom bol sústredený zbierkový fond Technického múzea s oddelenia astronómie a schádzal sa tam aj astronomický krúžok.

Činnosť astronomického krúžku vyvrcholila založením košickej odbočky Československej astronomickej spo-

ločnosti pri Československej akadémii vied, ktorá bola založená 30. 5. 1963. Zakladajúcimi členmi pobočky sa stali vtedajší členovia astronomického krúžku pri Technickom múzeu.

Práca astronomického krúžku bola úzko spätá s prácou so zbierkovým fondom v Technickom múzeu. Keď sa hovorilo o astronomickom krúžku, myslelo sa vlastne na prácu celého jedného oddelenia Technického múzea. Pravidelné pozorovania sa za súčasného stavu nedajú robiť, nakoľko s výstavbou astronomického komplexu na Technickom múzeu sa má začať len začiatkom tohto roku.

Milan Litavký

Nové knihy a publikace

• *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 22 (1971), č. 6, obsahuje tyto práce našich astronomů: P. Mayer a T. B. Horák: Fotoelektrická pozorování LY Aur — Z. Šima: Absorpce v prstencových obálkách hvězd — M. Kopecký: Rozdělení elektrické vodivosti a jejích gradientů ve fotosférických vrstvách aktivní oblasti — J. Kleczek, H. Kleczková a J. Kvíčala: Vztah protuberancí typu surge ke skupinám skvrn a k erupcím — A. Antalová: Poměr penumbrálních a umbrálních ploch slunečních skvrn v jedennáctiletém cyklu sluneční činnosti — A. Tlamicha: Teplota slunečních aktivních oblastí na vlnové délce 2 cm — M. Rybanský: Předběžná analýza pozorování koronální kondenzace 10. září 1970 — M. Rybanský: Eruptivní protuberance z 3. května 1971. Všechny práce jsou psány anglicky.

• *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 23 (1972), č. 1, obsahuje tyto práce, psané vesměs anglicky: L. Kresák: Jacobiho integrál jako klasifikační a vývojový parametr meziplanetárních těles — A. Hajduk: Variace počtu čelních meteorických ozvěn v závislosti od denního pohybu radiantu — P. Andrie: Problém stability oscilací podél osy symetrie v galaxii (III. Ljapunova lineární teorie a zevšeobecnění výsledků) — J. P. Chaturvedi: Širokopásový index pro efektivní teploty normálních hvězd pozd-

ních typů — M. Kopecký: Frekvenční rozdělení astronomických objektů a úkazů podle jejich stáří a životní doby — M. Kopecký: Počet vzniklých slunečních skvrn a jejich průměrná životní doba v 19. cyklu sluneční činnosti — P. Pařus: Dynamika slunečních protuberancí [I. Kinematika protuberance z 10. září 1956] — Š. Pinčér: Poruchy ve slunečním větru závislé na erupcích a rádiová vzplanutí II. a IV. m typu — V. Rušin: Vliv diferenciální refrakce a diferenciální extinkce na pozorování koróny. *Bulletin čs. astronomických ústavů* vydává nakladatelství ČSAV Academia; vychází šestkrát ročně, cena čísla je 17 Kčs, roční předplatné 102 Kčs.

• P. Ahnert: *Astronomisch-chronologische Tafeln für Sonne, Mond und Planeten*. V. vyd. Nakl. Johann Ambrosius Barth, Lipsko 1971; str. 47, tab. 43, obr. 7; brož. M 10,20. — První vydání Ahnertových astronomicko-chronologických tabulek vyšlo v roce 1960, další vydání pak následovala v letech 1961, 1965 a 1968. O předposledním jsme referovali v RH 9/1968 (str. 182), a protože poslední vydání je nezměněné, není třeba k citované recenzii nic dodávat. O oblíbené publikace ostatně svědčí již to, že vyšla během 11 let v 5 vydáních, což je úkaz jistě mimořádný. Ahnertovy tabulky jsou velmi dobře známy i našim astronomům amatérům, ne-

boť podle nich lze velmi jednoduše (pouhým sčítáním tabelovaných hodnot) určit polohy Slunce, Měsíce a planet daleko do minulosti i do budoucnosti. Podle tabulek lze počítat i okamžiky měsíčních novů a úplňků, měsíční a sluneční zatmění, východy a západy Slunce, Měsíce a planet. Jen tak pro zajímavost počítal recenzent polohu Merkura pro 16. XI. 1973, 0^h SC; podle Ahnertových tabulek vyšlo

$\alpha = 14^{\text{h}}39^{\text{m}}$, $\delta = -13,5^{\circ}$, kdežto efermeridy Astronomičeskij ježegodnik udávají pro uvedené datum $\alpha = 14^{\text{h}}39,5^{\text{m}}$, $\delta = -13^{\circ}47'$. Shoda je tedy velmi dobrá, zvláště uvážíme-li velmi rychlý pohyb Merkura na obloze. Ahnertovy tabulky si jistě zakoupí všichni zájemci, kteří je dosud ještě nemají; patrně budou podobně jako v minulosti velmi rychle rozebrány.

Jiří Bouška

Úkazy na obloze v květnu 1972

Slunce vychází 1. května ve 4^h37^m, zapadá v 19^h19^m. Dne 31. května vychází ve 3^h57^m, zapadá v 19^h59^m. Za květen se prodlouží délka dne o 1 hod. 20 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 7°.

Měsíc je 6. května ve 13^h v poslední čtvrti, 13. května v 5^h v novu, 20. května ve 2^h v první čtvrti a 28. května v 5^h v úplňku. V přízemí je Měsíc 12. května, v odzemí 25. května. V ranních hodinách 1. května nastane zákryt Antara (hvězdná vel. 1,2); pozorovatelný bude vstup hvězdy za měsíční kotouč, k němuž dojde v Praze ve 4^h25^m, v Hodoníně ve 4^h29^m. Ve večerních hodinách 15. května dojde k zákrytu Marsu Měsícem (planeta má jasnost 1,9^m); vstup za měsíční kotouč nastane (v Praze i v Hodoníně) ve 21^h33^m, výstup ve 22^h06^m. Během května nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 3. V. ve 13^h s Jupiterem, 11. V. ve 20^h s Merkurkem, 14. V. v 7^h se Saturnem, 15. V. ve 21^h s Venuší, 24. V. v 1^h s Uranem, 28. V. v 1^h s Neptunem a 30. V. v 16^h opět s Jupiterem. Dne 28. května dojde v dopoledních hodinách k apulsu Antara s Měsícem.

Merkur je na ranní obloze jen krátce před východem Slunce. Počátkem května vychází ve 4^h03^m, v polovině a koncem měsíce ve 3^h43^m. Jasnost Merkura se během května zvětšuje z +0,6^m na -1,5^m, fáze se mění ze „čtvrti“ do „úplňku“. Pozorovací podmínky jsou však v květnu velmi nepříznivé, protože planeta je jen velmi málo vzdálena na obloze od Slunce.

Venuše je na večerní obloze. Za-

padá počátkem května ve 23^h23^m, koncem měsíce ve 22^h04^m. Jasnost Venuše se během května zmenšuje z -4,2^m na -3,9^m; protože se Venuše blíží do dolní konjunkce se Sluncem, spatříme v dalekohledu jen úzký srpek planety. Dne 17. května v 7^h nastane konjunkce Venuše s Marssem; vzdálenost obou planet bude asi 3° (Venuše severně).

Mars se pohybuje souhvězdími Býka a Blíženců, takže je na obloze jen večer krátce po západu Slunce. Počátkem května zapadá ve 23^h04^m, koncem měsíce již ve 22^h29^m. Mars má jasnost +1,9^m až +2,0^m.

Jupiter je v souhvězdí Střelce; nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou po půlnoci, kdy planeta kulminuje. Počátkem května vychází ve 23^h55^m, koncem měsíce již ve 21^h50^m. Během května se jasnost Jupitera zvětšuje z -2,0^m na -2,2^m.

Saturn je v souhvězdí Býka. Dne 31. května dojde ke konjunkci Saturna se Sluncem, takže planeta není po celý měsíc pozorovatelná.

Uran je v souhvězdí Panny a nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou ve večerních hodinách, kdy planeta kulminuje. Uran zapadá v časných ranních hodinách. Planetu můžeme vyhledat podle mapky, kterou jsme otiskli v č. 1 (str. 23). Jasnost Urana je +5,6^m.

Neptun je v souhvězdí Štíra, a protože je 25. května v opozici se Sluncem, je pozorovatelný téměř po celou noc. Nejlepší podmínky k pozorování jsou kolem půlnoci. Neptun má jasnost +7,8^m a lze ho takéž nalézt podle orientační mapky v č. 1.

Meteory. Z hlavních rojů mají η -Aquaridy maximum činnosti po půlnoci 4./5. května; maximum je sice položeno příznivě, ale pozorování bude rušit Měsíc krátce před poslední čtvrtí (5. května Měsíc vychází v 0^h53^m, kulminuje v 5^h11^m a zapadá v 9^h38^m). Z vedlejších rojů májí β -Delfinidy maximum činnosti 7. května. J. B.

O B S A H

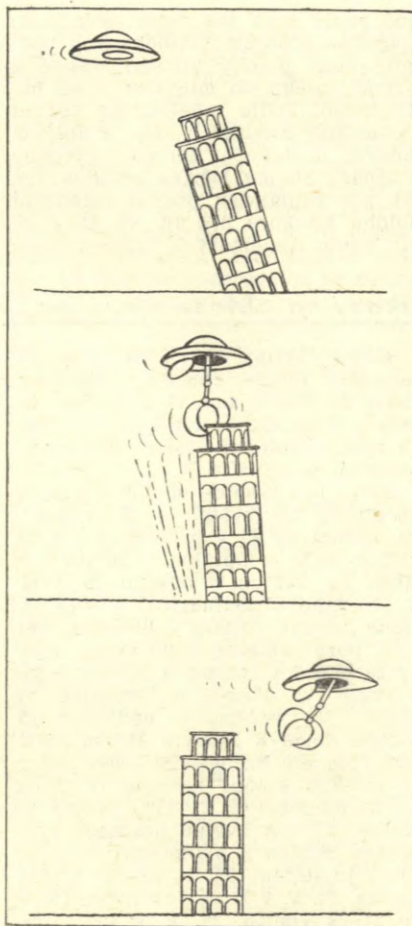
P. Přihoda: První výsledky nové etapy výzkumu Marsu — J. Green: O vzniku povrchových měsíčních útvarů — J. Bouška: Astronautická pětilетка — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v květnu

C O N T E N T S

P. Přihoda: First Mariner 9 Results — J. Green: Origin of Lunar Surface Features — J. Bouška: Astronautics in the Next Five Years — News in Astronomy — From Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in May

СОДЕРЖАНИЕ

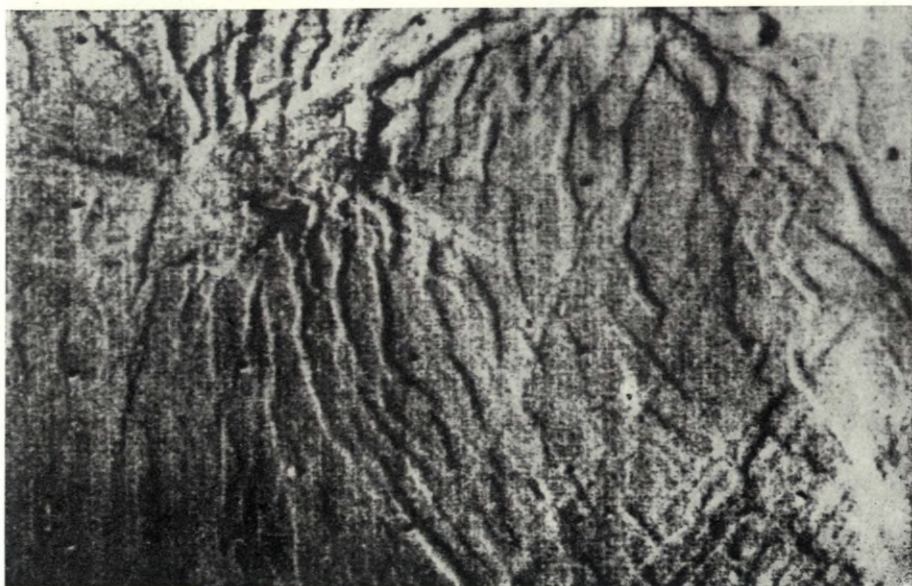
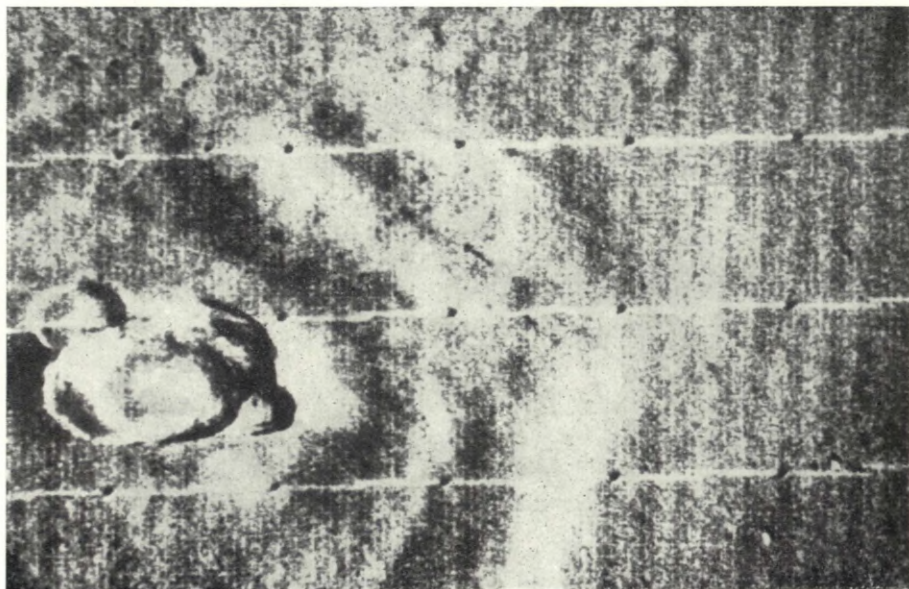
П. Пржигода: Первые результаты нового этапа исследования Марса — И. Грин: Возникновение образований лунной поверхности — И. Боушка: Космонавтическая пятилетка — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в мае



● Koupím par. montáž i s jemným pohybem na dalekohled \varnothing 250/2500, objektivy \varnothing 70/1000 i větší. Prodám nebo vyměním dalekohled Newton \varnothing 200/1200 s azimutální montáží a výše uvedené věci. — Josef Dehner, Nové Lublice č. 52, p. Kružberk, okr. Opava.

● Koupím menší dalekohled s paralaktickou montáží. — Václav Veverka, Skalná 290, okr. Cheb.

RÍŠI 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. února, vyšlo v dubnu 1972.



běžnou s hlavním údolím. Lineární útvary svírají s poledníky úhel asi 45° , jak nasvědčují vržené stíny. Rozměr zobrazeného území je 300×480 km². Přesná poloha není zatím známa, a tak můžeme jen se zájmem čekat, zda by tak rozsáhlý útvar nemohl být vidět jako tenký kanál.

